



**DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG  
BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN  
UND ROHSTOFFE**

**BEITRÄGE ZUR STRUKTURFORSCHUNG**

**HEFT 184 · 2000**

**Peter Eggert, Alfred Haid, Eberhard Wettig (DIW)  
Manfred Dahlheimer, Manfred Kruszona, Hermann Wagner (BGR)**

**Auswirkungen der weltweiten Konzentration  
in der Bergbauproduktion auf die Rohstoff-  
versorgung der deutschen Wirtschaft**

**DUNCKER & HUMBLOT · BERLIN**

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-09-19 18:35:38

FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

gegründet 1925 als INSTITUT KONJUNKTURFORSCHUNG von Prof. Dr. Ernst Wagemann

Königin-Luise-Straße 5 · D-14195 Berlin (Dahlem)

## **VORSTAND**

Präsident Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann

## **Kollegium der Abteilungsleiter**

Dr. Gustav A. Horn · Dr. Kurt Hornschild · Prof. Dr. Rolf-Dieter Postlep · Wolfram Schrettl, Ph. D.

Dr. Bernhard Seidel · Dr. Hans Joachim Ziesing

**DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG  
BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN  
UND ROHSTOFFE**

---

**BEITRÄGE ZUR STRUKTURFORSCHUNG**

**HEFT 184 · 2000**

**Peter Eggert, Alfred Haid, Eberhard Wettig (DIW)  
Manfred Dahlheimer, Manfred Kruszona, Hermann Wagner (BGR)**

**Auswirkungen der weltweiten Konzentration  
in der Bergbauproduktion auf die Rohstoff-  
versorgung der deutschen Wirtschaft**



**DUNCKER & HUMBLLOT · BERLIN**

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-426-50273-8>

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-09-19 18:35:38

FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Deutsche Bibliothek – CIP Einheitsaufnahme

**Auswirkungen der weltweiten Konzentration in der Bergbauproduktion  
auf die Rohstoffversorgung der deutschen Wirtschaft**  
Peter Eggert...  
Berlin: Duncker und Humblot, 2000  
(Beiträge zur Strukturforschung; H. 184)  
ISBN 3-428-10273-8

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-14195 Berlin  
Telefon (0 30) 8 97 89-0 — Telefax (0 30) 8 97 89 200  
Schriftleitung: Wolfram Schrettl, Ph. D.

Alle Rechte vorbehalten  
© 2000 Duncker & Humblot GmbH, Carl-Heinrich-Becker-Weg 9, D-12165 Berlin  
Druck: Druckerei Conrad GmbH, Oranienburger Str. 172, 13437 Berlin  
Printed in Germany

ISSN 0171-1407  
ISBN 3-428-10273-8

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier  
entsprechend ISO 9706

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Überblick über Konzentrationstendenzen im Weltbergbau und im verarbeitenden Gewerbe .....</b>	<b>19</b>
2.1	Weltbergbau.....	19
2.1.1	Einführung.....	19
2.1.2	Zusammenschlüsse und Übernahmen .....	21
2.1.3	Verschiebungen bei Unternehmen im Weltbergbau.....	25
2.1.4	Privatisierungen.....	31
2.1.5	Explorationsausgaben nach Firmen und Firmensitz.....	32
2.1.6	Untersuchungen über Konzentrierungstrends bei der Bergbauförderung .....	34
2.2	Ausgewählte Branchen des verarbeitenden Gewerbes .....	36
2.2.1	Die konzeptionellen Grundlagen der Wettbewerbspolitik .....	36
2.2.2	Ausgewählte Märkte des Produzierenden Gewerbes .....	45
2.2.2.1	Der Markt für Großflugzeuge.....	45
2.2.2.2	Der Weltmarkt für Halbleiter .....	47
2.2.2.3	Der Weltmarkt für Automobile .....	53
<b>3</b>	<b>Betrachtung der einzelnen Rohstoffmärkte .....</b>	<b>55</b>
3.1	Eisenerz/Stahl .....	55
3.1.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	55
3.1.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	56
3.1.3	Produktion von Rohstahl in der Welt .....	56
3.1.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	59
3.1.4.1	Eisenerz .....	60
3.1.4.2	Rohstahl.....	62
3.1.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer .....	65
3.1.5.1	Eisenerz .....	65
3.1.5.2	Stahlerzeugnisse .....	71
3.1.6	Der Eisenerz-Markt .....	74
3.2	Mangan .....	80
3.2.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	81
3.2.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	81
3.2.3	Produktion von manganhaltigen Zwischenprodukten in der Welt .....	82
3.2.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	84
3.2.4.1	Manganerz.....	84
3.2.4.2	Ferro- und Silicomangan.....	87
3.2.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer .....	91

3.2.5.1	Manganerz.....	91
3.2.5.2	Ferro- und Silicomangan.....	97
3.2.6	Der Mangan-Markt.....	105
3.3	Kupfer.....	108
3.3.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	108
3.3.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	109
3.3.3	Produktion von Hütten- und Raffinadekupfer in der Welt.....	111
3.3.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	114
3.3.4.1	Kupfererz.....	114
3.3.4.2	Raffinadekupfer.....	114
3.3.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer.....	121
3.3.5.1	Kupfererz.....	121
3.3.5.2	Raffinadekupfer.....	127
3.3.6	Der Kupfer-Markt.....	131
3.4	Chrom.....	135
3.4.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	135
3.4.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	136
3.4.3	Produktion von chromhaltigen Zwischenprodukten in der Welt.....	137
3.4.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	139
3.4.4.1	Chromerz.....	139
3.4.4.2	Ferrochrom (einschließlich Ferrosilicochrom).....	142
3.4.4.3	Einsatz von Sekundärmaterial und Substitutionsmöglichkeiten.....	146
3.4.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer.....	146
3.4.5.1	Chromerz.....	146
3.4.5.2	Ferrochrom.....	153
3.4.6	Der Chrom-Markt.....	158
3.5	Niob.....	165
3.5.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	165
3.5.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	166
3.5.3	Produktion von Zwischenprodukten (Ferrolegierungen, Rohmetalle usw.) in der Welt.....	166
3.5.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	167
3.5.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer.....	173
3.5.5.1	Nioberze und -konzentrate.....	173
3.5.5.2	Ferroniob.....	175
3.5.6	Der Niob-Markt.....	181
3.6	Tantal.....	183
3.6.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	183
3.6.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	184

3.6.3	Produktion von Zwischenprodukten (Ferrolegierungen, Rohmetalle usw.) in der Welt.....	184
3.6.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	187
3.6.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer .....	192
3.6.5.1	Tantalierz.....	193
3.6.5.2	Tantalmetall.....	196
3.6.6	Der Tantal-Markt.....	200
3.7	Titan.....	204
3.7.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	204
3.7.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	205
3.7.3	Produktion von Zwischenprodukten in der Welt.....	207
3.7.3.1	Titandioxid .....	207
3.7.3.2	Titanmetall .....	210
3.7.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	211
3.7.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer .....	216
3.7.5.1	Ilmenit, Rutil, Titanschlacken .....	216
3.7.5.2	Titandioxid und -pigmente .....	223
3.7.5.3	Ferrotitan und -silicotitan .....	231
3.7.5.4	Titanmetall .....	235
3.7.6	Der Titan-Markt .....	236
3.8	Vanadium.....	242
3.8.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	242
3.8.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	243
3.8.3	Produktion von Zwischenprodukten (Ferrolegierungen, Rohmetalle usw.) in der Welt.....	244
3.8.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	246
3.8.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer .....	251
3.8.5.1	Vanadiumhaltige Schlacken, Aschen und Rückstände.....	251
3.8.5.2	Ferrovandium .....	254
3.8.5.3	Vanadiumpentoxid (Vanadiumoxide und -hydroxide).....	260
3.8.6	Der Vanadium-Markt .....	266
3.9	Seltene Erden.....	269
3.9.1	Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	269
3.9.2	Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	270
3.9.3	Produktion von Seltenerd-Zwischenprodukten in der Welt .....	271
3.9.4	Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	273
3.9.5	Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer .....	277
3.9.6	Der Markt für Seltene Erden .....	281
3.10	Wolfram.....	286

3.10.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern.....	286
3.10.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern.....	287
3.10.3 Produktion von Wolfram in der Welt.....	288
3.10.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen.....	289
3.10.4.1 Wolframerz.....	290
3.10.4.2 Gesamtverbrauch von Wolfram .....	291
3.10.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer.....	295
3.10.5.1 Wolframerz.....	295
3.10.5.2 Wolframerzeugnisse.....	299
3.10.6 Der Wolfram-Markt .....	304
<b>4 Künftige Marktentwicklungen.....</b>	<b>309</b>
4.1 Allgemeine Bemerkungen .....	309
4.2 Künftige Entwicklung auf den ausgewählten Rohstoffmärkten .....	309
<b>5 Fazit und Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>347</b>
5.1 Bewertung der Unternehmenskonzentration in den untersuchten Rohstoffmärkten .....	347
5.2 Auswirkungen der Unternehmenskonzentration im Bergbau und Erfordernisse für die künftige Funktion der Rohstoffmärkte.....	353
5.3 Indikatorsystem für die Versorgungslage bei Rohstoffen .....	355
5.4 Stellung der Rohstoffwirtschaft in ausgewählten Ländern .....	356
5.5 Handlungsempfehlungen vor dem Hintergrund internationaler Entwicklungen .....	360
5.5.1 Handlungspolitische Überlegungen.....	360
5.5.2 Handlungsempfehlung zur Einrichtung eines Informations- und Indikatorsystems zur Rohstoffbeobachtung.....	361
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>363</b>
<b>Anhang 1.....</b>	<b>367</b>
<b>Anhang 2.....</b>	<b>387</b>
<b>Anhang 3.....</b>	<b>390</b>

## Tabellenverzeichnis

2.1.1-1	Anzahl und Gesamtsumme der Übernahmen, Zusammenschlüsse und Privatisierungen im Weltbergbau von 1987 bis 1997.....	21
2.1.2-1	Übernahmen, Zusammenschlüsse und Privatisierungen im Weltbergbau von 1987 bis 1998, bei denen mehr als eine Milliarde US-\$ eingesetzt wurden .....	24
2.1.3-1	Die 50 größten Bergbauunternehmen (Nicht-Energierohstoffe) der westlichen Welt im Jahre 1996 und ihr wertmäßiger Anteil an der Gesamtproduktion.....	28
2.1.3-2	Anzahl und Sitz der 50 größten Bergbauunternehmen der westlichen Welt in den Jahren 1990 und 1996 nach Wertanteil.....	29
2.1.5-1	Anzahl und Sitz der 30 explorationsstärksten Bergbauunternehmen in den Jahren 1985 und 1996.....	33
2.1.5-2	Die 30 Bergbauunternehmen mit den höchsten direkten und beteiligungsbedingten Explorationsausgaben im Jahre 1996 .....	33
2.1.6-1	Konzentration nach Bergbauländern im Jahre 1996.....	35
2.1.6-2	Die zehn wichtigsten Kupferprojekte bis zum Jahre 2000 .....	35
2.2.1-1	Europäische Konzentrationsraten (EU12) sowie Marktanteile der 5 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige im Jahre 1987 .....	38
noch 2.2.1-1	Europäische Konzentrationsraten (EU12) sowie Marktanteile der 5 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige im Jahre 1987 .....	39
noch 2.2.1-1	Europäische Konzentrationsraten (EU12) sowie Marktanteile der 5 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige im Jahre 1987 .....	40
2.2.1-2	Umsatzanteile der 6 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige in Deutschland (früheres Bundesgebiet) in den Jahren 1991 bis 1994.....	41
noch 2.2.1-2	Umsatzanteile der 6 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige in Deutschland (früheres Bundesgebiet) in den Jahren 1991 bis 1994.....	42
2.2.1-3	Umsatzanteile der 6 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige in Deutschland im Jahre 1995 .....	43
2.2.2.1-1	Lieferung von zivilen Großflugzeugen nach Flugzeugtyp in den Jahren von 1952 bis 1996.....	46
2.2.2.1-2	Lieferung von zivilen Großflugzeugen nach Herstellern in den Jahren von 1952 bis 1996	47
2.2.2.2-1	Marktanteile der 20 größten Hersteller integrierter Schaltkreise nach Produktgruppen im Jahre 1990 .....	49
2.2.2.2-2	Rangfolge der 10 größten Produzenten dynamischer Speicherchips in den Jahren von 1972 bis 1987 .....	52
2.2.2.2-3	Regionale Anteile am Weltmarktumsatz der jeweils 20 größten Hersteller nach Produktgruppen im Jahre 1990.....	52
2.2.2.3-1	PKW-Produktion nach Herstellern in den Jahren 1986, 1990 und 1996.....	53
3.1.1-1	Eisenerz: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	55
3.1.2-1	Eisenerz: Weltförderung von 1986 bis 1996.....	57
3.1.3-1	Rohstahl: Weltproduktion von 1986 bis 1996.....	58
3.1.4.1-1	Eisenerzverbrauch der Eisen- und Stahlindustrie wichtiger Erzeugerländer.....	61
3.1.4.2-1	Marktversorgung mit Stahl in Rohstahlgewicht.....	63

3.1.4.2-2	Verbrauch von Stahlschrott in der Welt nach Ländern .....	64
3.1.5.1-1	Eisenerzexporte in der Welt nach Ländern.....	66
3.1.5.1-2	Eisenerzimporte in der Welt nach Ländern .....	67
3.1.5.1-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz im Jahre 1986.....	68
3.1.5.1-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz im Jahre 1990.....	69
3.1.5.1-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz im Jahre 1996.....	70
3.1.5.2-1	Exporte von Stahlerzeugnissen und Halbzeug in der Welt nach Ländern.....	72
3.1.5.2-2	Importe von Stahlerzeugnissen und Halbzeug in der Welt nach Ländern.....	73
3.1.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Walzstahlerzeugnissen im Jahre 1986 .....	75
3.1.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Walzstahlerzeugnissen im Jahre 1990 .....	76
3.1.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Walzstahlerzeugnissen im Jahre 1996 .....	77
3.1.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Eisenerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	80
3.2.1-1	Mangan: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	81
3.2.2-1	Manganerz: Weltförderung von 1986 bis 1996.....	82
3.2.3-1	Mangan-Ferrolegerungen: Weltproduktion von 1986 bis 1996 .....	83
3.2.4.1-1	Verbrauch von Manganerz in der Welt .....	85
3.2.4.2-1	Verbrauch von Mangan-Ferrolegerungen in der Welt nach Ländern.....	88
3.2.4.2-2	Verbrauch von Ferromangan, Silicomangan und Manganmetall in den USA nach Einsatzgebieten.....	90
3.2.5.1-1	Export von Manganerz in der Welt .....	92
3.2.5.1-2	Import von Manganerz in der Welt .....	93
3.2.5.1-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Manganerz im Jahre 1986 .....	94
3.2.5.1-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Manganerz im Jahre 1990 .....	95
3.2.5.1-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Manganerz im Jahre 1996 .....	96
3.2.5.2-1	Export von Ferromangan in der Welt.....	98
3.2.5.2-2	Export von Silicomangan in der Welt .....	99
3.2.5.2-3	Import von Ferromangan in der Welt.....	100
3.2.5.2-4	Import von Silicomangan in der Welt .....	101
3.2.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferromangan im Jahre 1986 .....	102
3.2.5.2-6	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferromangan im Jahre 1990 .....	103
3.2.5.2-7	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferromangan im Jahre 1996 .....	104
3.2.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Manganerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	108
3.3.1-1	Kupfer: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich) .....	109
3.3.2-1	Kupfererz: Weltförderung von 1986 bis 1996.....	110
3.3.3-1	Kupfer: Hüttenproduktion von 1986 bis 1996 .....	112
3.3.3-2	Produktion von Raffinadekupfer von 1986 bis 1996 .....	113
3.3.4.1-1	Sichtbarer Verbrauch von Kupfererz.....	115

3.3.4.2-1	Verbrauch von Raffinadekupfer in der Welt nach Ländern .....	117
3.3.4.2-2	Verbrauch von Kupferschrott in Raffinerien.....	118
3.3.4.2-3	Verbrauch von Kupferschrott in Verarbeitungswerken.....	118
3.3.4.2-4	Gesamtverbrauch von Kupfer nach Verwendungszwecken in der Bundesrepublik Deutschland .....	119
3.3.4.2-5	Gesamtverbrauch von Raffinadekupfer nach Verwendungszwecken in Japan .....	119
3.3.4.2-6	Verbrauch von Kupfer- und Kupferlegierungserzeugnissen nach Endverbrauchern in den USA .....	120
3.3.4.2-7	Ablieferungen von Kupfer- und Kupferlegierungserzeugnissen in den USA .....	120
3.3.5.1-1	Export von Kupfererz in der Welt.....	122
3.3.5.1-2	Import von Kupfererz in der Welt.....	123
3.3.5.1-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Kupfererz im Jahre 1986 .....	124
3.3.5.1-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Kupfererz im Jahre 1990 .....	125
3.3.5.1-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Kupfererz im Jahre 1996 .....	126
3.3.5.2-1	Exporte von Raffinadekupfer in der Welt nach Ländern .....	128
3.3.5.2-2	Importe von Raffinadekupfer in der Welt nach Ländern .....	129
3.3.5.2-3	Versorgungsstruktur wichtiger Verbraucherländer mit Raffinadekupfer im Jahre 1986 .....	129
3.3.5.2-4	Versorgungsstruktur wichtiger Verbraucherländer mit Raffinadekupfer im Jahre 1990 .....	130
3.3.5.2-5	Versorgungsstruktur wichtiger Verbraucherländer mit Raffinadekupfer im Jahre 1996 .....	130
3.3.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Kupfererzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	134
3.3.6-2	Rangfolge der führenden Unternehmen in der Kupferraffination nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	134
3.4.1-1	Chromerz: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	135
3.4.2-1	Chromerz: Weltförderung von 1986 bis 1996.....	136
3.4.3-1	Chrom-Ferrolegierungen: Weltproduktion von 1986 bis 1996 .....	138
3.4.3-2	Ferrosilichrom: Weltproduktion von 1986 bis 1996.....	139
3.4.4.1-1	Sichtbarer Verbrauch von Chromerz in der Welt nach Ländern .....	141
3.4.4.1-2	Struktur des Chromerzverbrauchs in den USA .....	142
3.4.4.2-1	Sichtbarer Verbrauch von Ferrochrom in der Welt .....	144
3.4.4.2-2	Sichtbarer Verbrauch von Ferrosilichrom in der Welt .....	145
3.4.4.2-3	Struktur des Verbrauchs von Ferrochrom und Chrommetall in den USA.....	145
3.4.5.1-1	Export von Chromerz in der Welt nach Ländern .....	148
3.4.5.1-2	Import von Chromerz in der Welt nach Ländern .....	149
3.4.5.1-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Chromerz im Jahre 1986 .....	150
3.4.5.1-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Chromerz im Jahre 1990 .....	151
3.4.5.1-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Chromerz im Jahre 1996 .....	152
3.4.5.2-1	Export von Ferrochrom in der Welt nach Ländern .....	154
3.4.5.2-2	Import von Ferrochrom in der Welt nach Ländern .....	155

3.4.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrochrom im Jahre 1986 .....	156
3.4.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrochrom im Jahre 1990 .....	157
3.4.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrochrom im Jahre 1996 .....	157
3.4.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Chromerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	163
3.4.6-2	Rangfolge der führenden Unternehmen in der Ferrochromproduktion nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	163
3.4.6-3	Kostenbestandteile südafrikanischer High-Carbon-Ferrochrom-Produzenten .....	164
3.5.1-1	Niob: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	165
3.5.2-1	Niob: Weltförderung von 1986 bis 1996.....	166
3.5.3-1	Kapazitäten und Produktion von Niobzwischenprodukten .....	168
3.5.4-1	Verbrauch von Nioberzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern .....	169
3.5.4-2	Verbrauch von Niob in der Welt nach Ländern .....	170
3.5.4-3	Verbrauch der USA von Ferroniob und Nickelniob nach Einsatzgebieten .....	172
3.5.4-4	Nachfrageentwicklung von Niob in Japan - Nioboxid und Hartstoffe .....	172
3.5.5.1-1	Export von Nioberzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern.....	174
3.5.5.1-2	Import von Nioberzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern.....	175
3.5.5.2-1	Export von Ferroniob in der Welt nach Ländern.....	176
3.5.5.2-2	Import von Ferroniob in der Welt nach Ländern.....	177
3.5.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferroniob im Jahre 1986.....	178
3.5.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferroniob im Jahre 1990.....	179
3.5.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferroniob im Jahre 1996.....	180
3.5.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Niobertzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	183
3.6.1-1	Tantal: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich) .....	184
3.6.2-1	Tantal: Produktion von 1986 bis 1996 .....	185
3.6.3-1	Tantalproduzenten in der Welt nach Ländern .....	185
3.6.3-2	Ablieferungen von Tantalprodukten in den USA.....	187
3.6.3-3	Ablieferungen der Produzenten von Tantalprodukten in der Welt.....	187
3.6.4-1	Entwicklung des Tantalverbrauchs in der Welt.....	188
3.6.4-2	Tantalverbrauch der USA nach Einsatzbereichen .....	189
3.6.4-3	Verbrauch von Tantalprodukten in Japan.....	190
3.6.4-4	Verbrauch von Tantalpulver und -draht für die Herstellung von Elektrolytkondensatoren in Japan.....	190
3.6.4-5	Entwicklung der Produktion von Tantalkondensatoren in Japan von 1986 bis 1996.....	191
3.6.4-6	Verbrauch von Tantalkondensatoren in der Welt nach Regionen .....	191
3.6.5.1-1	Export von Tantalerzen, tantalhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen.....	194
3.6.5.1-2	Import von Tantalerzen, tantalhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen.....	195
3.6.5.2-1	Export von Tantal -formen in der Welt nach Ländern.....	197

3.6.5.2-2	Import von Tantal - Rohformen in der Welt nach Ländern.....	198
3.6.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Tantal-Rohformen im Jahre 1986.....	199
3.6.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Tantal-Rohformen im Jahre 1990.....	199
3.6.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Tantal-Rohformen im Jahre 1996.....	200
3.6.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Tantalerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	203
3.7.1-1	Titanerz (Ilmenit): Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich) .....	204
3.7.1-2	Titanerz (Rutil): Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	205
3.7.2-1	Ilmenit und Rutil: Weltförderung von 1986 bis 1996 .....	206
3.7.2-2	Ilmenit: Weltförderung von 1986 bis 1996 .....	206
3.7.2-3	Rutil: Weltförderung von 1986 bis 1996.....	207
3.7.3.1-1	Regionale Verteilung der Produktionskapazitäten von Titandioxid von 1986 bis 1996 .....	208
3.7.3.1-2	Verteilung der Produktionskapazitäten von Titandioxid Mitte 1996 nach Unternehmen .....	208
3.7.3.1-3	Produktion von Titandioxid in der Welt nach Ländern von 1986 bis 1996 .....	209
3.7.3.2-1	Titan: Weltproduktion von 1986 bis 1996.....	210
3.7.4-1	Verbrauch von Titan in der Welt nach Ländern .....	212
3.7.4-2	Verbrauch von Titan, Ferrotitan und Titandioxid (TiO <sub>2</sub> ) in ausgewählten Ländern .....	213
3.7.4-3	Struktur des Titandioxid-Verbrauchs der USA nach Einsatzgebieten.....	214
3.7.4-4	Titandioxid-Verbrauch in Japan in den Jahren von 1986 bis 1990 nach Einsatzgebieten ...	215
3.7.5.1-1	Export von Titanerzen, -konzentraten, -schlacken und Rückständen in der Welt.....	218
3.7.5.1-2	Import von Titanerzen, -konzentraten, -schlacken und Rückständen in der Welt.....	219
3.7.5.1-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanerzen und -konzentraten sowie titanhaltigen Schlacken und Rückständen im Jahre 1986.....	220
3.7.5.1-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanerzen und -konzentraten sowie titanhaltigen Schlacken und Rückständen im Jahre 1990.....	221
3.7.5.1-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanerzen und -konzentraten sowie titanhaltigen Schlacken und Rückständen im Jahre 1996.....	222
3.7.5.2-1	Export von Titandioxid und Titandioxidpigmenten in der Welt nach Ländern .....	224
3.7.5.2-2	Import von Titandioxid und Titandioxidpigmenten in der Welt nach Ländern .....	226
noch 3.7.5.2-2	Import von Titandioxid und Titandioxidpigmenten in der Welt nach Ländern .....	227
3.7.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanoxid (einschl. -pigmente) im Jahre 1986.....	228
3.7.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanoxid (einschl. -pigmente) im Jahre 1990.....	229
3.7.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanoxid (einschl. -pigmente) im Jahre 1996.....	230
3.7.5.3-1	Export von Ferrotitan und Ferrosilicotitan in der Welt nach Ländern .....	231
3.7.5.3-2	Import von Ferrotitan und Ferrosilicotitan in der Welt nach Ländern .....	232
3.7.5.3-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrotitan und Ferrosilicotitan im Jahre 1986.....	233

3.7.5.3-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrotitan und Ferrosilicotitan im Jahre 1990.....	234
3.7.5.3-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrotitan und Ferrosilicotitan im Jahre 1996.....	234
3.7.5.4-1	Export von Titan - Rohformen in der Welt nach Ländern.....	235
3.7.5.4-2	Import von Titan - Rohformen in der Welt nach Ländern.....	236
3.7.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Titanerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996.....	241
3.8.1-1	Vanadium: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	242
3.8.2-1	Vanadium: Weltproduktion in den Jahren von 1986 bis 1996.....	244
3.8.3-1	Produktionskapazitäten für Vanadiumpentoxid in der Welt.....	245
3.8.3-2	Produktionskapazitäten für Ferrovanadium in der Welt.....	246
3.8.4-1	Verbrauch von Vanadium in der Welt nach Ländern.....	248
3.8.4-2	Vanadiumverbrauch der USA nach Einsatzgebieten.....	249
3.8.4-3	Produktion von Stahlrohren in der Welt nach Ländern und Regionen.....	250
3.8.5.1-1	Export von vanadiumhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen in der Welt.....	252
3.8.5.1-2	Import von vanadiumhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen in der Welt.....	253
3.8.5.2-1	Export von Ferrovanadium in der Welt.....	255
3.8.5.2-2	Import von Ferrovanadium in der Welt.....	256
3.8.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrovanadium im Jahre 1986.....	257
3.8.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrovanadium im Jahre 1990.....	258
3.8.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrovanadium im Jahre 1996.....	259
3.8.5.3-1	Export von Vanadiumpentoxid in der Welt.....	261
3.8.5.3-2	Import von Vanadiumpentoxid in der Welt.....	262
3.8.5.3-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid im Jahre 1986.....	263
3.8.5.3-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid im Jahre 1990.....	264
3.8.5.3-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid im Jahre 1996.....	265
3.8.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Vanadiumbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996.....	269
3.9.1-1	Seltene Erden: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich).....	270
3.9.2-1	Seltene Erden: Weltproduktion von 1986 bis 1996.....	271
3.9.3-1	Geschätzte Produktionskapazitäten von verschiedenen Seltenerderzeugnissen nach Ländern.....	272
3.9.4-1	Sichtbarer Verbrauch von Seltenen Erden.....	274
3.9.4-2	Verwendungsbereiche der Seltenen Erden in verschiedenen Märkten im Jahre 1992.....	276
3.9.4-3	Verwendungsbereiche der Seltenen Erden in den USA von 1986 bis 1996.....	276
3.9.4-4	Verbrauch von Seltenen Erden in Japan nach Materialien von 1986 bis 1996.....	276
3.9.4-5	Verwendungsbereiche der Seltenen Erden in der VR China.....	277
3.9.5-1	Export von Seltenen Erden.....	278
3.9.5-2	Import von Seltenen Erden.....	279

3.9.5-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Seltenen Erden im Jahre 1986 .....	280
3.9.5-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Seltenen Erden im Jahre 1990 .....	281
3.9.5-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Seltenen Erden im Jahre 1996 .....	281
3.9.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Seltenerdbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	286
3.10.1-1	Wolfram: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich) .....	287
3.10.2-1	Wolfram: Weltförderung von 1986 bis 1996 .....	288
3.10.3-1	Produktion von Wolframerzeugnissen in der Welt nach Ländern.....	289
3.10.4.1-1	Verbrauch von Wolframerzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern .....	291
3.10.4.2-1	Gesamtverbrauch von Wolfram nach Ländern.....	293
3.10.4.2-2	Sichtbarer Wolframverbrauch der USA (Konzentrate, Schrott, Metall) .....	294
3.10.4.2-3	Struktur des Wolframverbrauchs nach Einsatzgebieten in ausgewählten Ländern .....	294
3.10.4.2-4	Geschätzte Struktur des Wolframendverbrauchs im Jahre 1996 .....	294
3.10.5.1-1	Exporte von Wolframerzen und -konzentraten .....	296
3.10.5.1-2	Importe von Wolframerzen und -konzentraten .....	297
3.10.5.1-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzen und -konzentraten im Jahre 1986.....	298
3.10.5.1-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzen und -konzentraten im Jahre 1990.....	298
3.10.5.1-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzen und -konzentraten im Jahre 1993 .....	299
3.10.5.2-1	Export von Wolframerzeugnissen (ohne Halbfabrikate) in der Welt.....	300
3.10.5.2-2	Import von Wolframerzeugnissen (ohne Halbfabrikate) in der Welt.....	301
3.10.5.2-3	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzeugnissen (ohne Halbzeug) im Jahre 1986 .....	302
3.10.5.2-4	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzeugnissen (ohne Halbzeug) im Jahre 1990 .....	303
3.10.5.2-5	Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzeugnissen (ohne Halbzeug) im Jahre 1996 .....	304
3.10.6-1	Rangfolge der führenden Unternehmen im Wolframerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996 .....	308
4.2-1	Zusammenhänge zwischen Bruttoinlandsprodukt (BIP) und Verbrauch zweier mineralischer Rohstoffe in wichtigen Verbrauchsgebieten der Welt .....	310
4.2-2	Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in konstanten Preisen und Wechselkursen von 1990.....	311
4.2-3	Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts bis 2006 in Mrd. US-\$ zu Preisen und Wechselkursen von 1990.....	312
4.2-4	Entwicklung der Rohstahlerzeugung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	314
4.2-5	Entwicklung der Eisenerzförderung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	315
4.2-6	Entwicklung des Rohstahlverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	316
4.2-7	Entwicklung des Eisenerzverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	317
4.2-8	Entwicklung der Manganerzförderung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	318

4.2-9	Entwicklung der Produktion von Manganlegierungen in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	319
4.2-10	Entwicklung des Manganerzverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	320
4.2-11	Entwicklung des Verbrauchs von Manganlegierungen in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	321
4.2-12	Entwicklung der Raffinadekupferproduktion in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006	322
4.2-13	Entwicklung der Kupfererzförderung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	323
4.2-14	Entwicklung des Raffinadekupferverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	325
4.2-15	Entwicklung des Kupfererzverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	325
4.2-16	Entwicklung der Ferrochromproduktion in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	326
4.2-17	Entwicklung der Chromerzförderung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	327
4.2-18	Entwicklung des Ferrochromverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	328
4.2-19	Entwicklung des Chromerzverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	329
4.2-20	Produktions- und Verbrauchsentwicklung von Niobkonzentraten in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	331
4.2-21	Entwicklung des Niobverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	332
4.2-22	Entwicklung des Tantalverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	335
4.2-23	Entwicklung des Titanverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	337
4.2-24	Entwicklung des Vanadiumverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006.....	340
4.2-25	Entwicklung der Produktion von Seltenen Erden seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	342
4.2-26	Entwicklung des Verbrauchs von Seltenen Erden seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	343
4.2-27	Entwicklung der Wolframerzförderung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	344
4.2-28	Entwicklung des Wolframverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	345
4.2-29	Entwicklung des Wolframerzverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006 .....	346
5-1	Beispielhafte Risikobewertung von 10 ausgewählten Metallrohstoffen .....	356
5-2	Sektorale Struktur der FuE-Aufwendungen in ausgewählten Ländern im Jahre 1995.....	358

# Abbildungsverzeichnis

2.1.2-1	Rangfolge der führenden privaten Ölkonzerne nach den 1998 erfolgten Fusionen von Exxon/Mobil Oil, BP/Amoco und Total/Petrofina .....	22
2.1.3-1	Die Anteile der 50 größten westlichen Bergbauunternehmen am Wert der Bergbauproduktion (Nicht-Energierohstoffe) der westlichen Welt von 1990 bis 1996 .....	26
2.1.3-2	Die prozentuale Steigerung der 50 größten westlichen Bergbauunternehmen am Wert der Bergbauproduktion (Nicht-Energierohstoffe) der westlichen Welt von 1990 bis 1996 .....	27
3.1.6-1	Preisentwicklung für Eisenerz von 1986 bis 1997 .....	78
3.1.6-2	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Eisenerzproduktion in den Jahren von 1986 bis 1996 .....	78
3.1.6-3	Anteile der 6 führenden Unternehmen im Eisenerzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	79
3.2.6-1	Preisentwicklung für Manganerz von 1986 bis 1997 .....	105
3.2.6-2	Preisentwicklung für Ferromangan von 1986 bis 1997 .....	106
3.2.6-3	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Manganerzproduktion .....	106
3.2.6-4	Anteile der 6 führenden Unternehmen im Manganerzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	107
3.3.6-1	Preisentwicklung für Elektrolytkupfer, Grade A, von 1986 bis 1997 .....	131
3.3.6-2	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Kupferproduktion .....	132
3.3.6-3	Anteile der 6 führenden Unternehmen im Kupfererzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	133
3.4.6-1	Preisentwicklung für Chromerze von 1986 bis 1997 .....	159
3.4.6-2	Preisentwicklung für Ferrochrom von 1986 bis 1997 .....	159
3.4.6-3	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Chromerzproduktion .....	160
3.4.6-4	Anteile der führenden Unternehmen an der westlichen Chromerzproduktion im Jahre 1996 .....	161
3.4.6-5	Anteile der führenden Unternehmen an der westlichen Ferrochrom-Produktion im Jahre 1986 sowie im Jahre 1996 .....	162
3.5.6-1	Preisentwicklung für Ferroniob von 1986 bis 1997 .....	181
3.5.6-2	Anteile der führenden Unternehmen im Nioberzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	182
3.6.6-1	Preisentwicklung für Tantalkonzentrate von 1986 bis 1997 .....	202
3.6.6-2	Anteile der führenden Unternehmen im Tantalerzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	203
3.7.6-1	Preisentwicklung für Ilmenitkonzentrate von 1986 bis 1997 .....	237
3.7.6-2	Preisentwicklung für Rutilkonzentrate von 1986 bis 1997 .....	238
3.7.6-3	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen am Welt-Titanerzbergbau .....	240
3.7.6-4	Anteile der führenden Unternehmen im Titanerzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	241
3.8.6-1	Preisentwicklung für Ferrovandium von 1986 bis 1997 .....	266
3.8.6-2	Preisentwicklung für Vanadiumpentoxid von 1986 bis 1997 .....	267

3.8.6-3	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Vanadiumproduktion.....	268
3.8.6-4	Anteile der führenden Unternehmen an der westlichen Produktion im Vanadiumbergbau im Jahre 1996 .....	268
3.9.6-1	Preisentwicklung für Monazitkonzentrate von 1986 bis 1997 .....	282
3.9.6-2	Preisentwicklung für Yttriumkonzentrate von 1987 bis 1997.....	283
3.9.6-3	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Vanadiumproduktion.....	284
3.9.6-4	Anteile der 6 führenden Unternehmen an der westlichen Seltenerd-Produktion im Jahre 1986 sowie im Jahre 1996.....	285
3.10.6-1	Preisentwicklung für Wolframkonzentrate von 1986 bis 1997 .....	305
3.10.6-2	Preisentwicklung für Ferrowolfram von 1986 bis 1997.....	305
3.10.6-3	Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Wolframproduktion.....	307
3.10.6-4	Anteile der führenden Unternehmen im Wolframerzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996 .....	308
5-1	Sektorale FuE-Intensitäten in Deutschland im Jahre 1995 (FuE-Aufwendungen der Industrie in Prozent der Bruttowertschöpfung) .....	359
5-2	Sektorale FuE-Intensitäten in Japan im Jahre 1994 (FuE-Aufwendungen der Industrie in Prozent der Bruttowertschöpfung) .....	359

# 1 Vorbemerkungen

Angesichts der meist weltweiten Streuung von Lagerstätten und Bergbaubetrieben war bisher eine kontinuierliche Versorgung mit mineralischen Rohstoffen grundsätzlich sichergestellt. Auch die bei einigen Rohstoffen seit langem bestehende Abhängigkeit von vergleichsweise wenigen Produzenten hat nicht zu größeren Versorgungsproblemen geführt. Bei einigen technologisch wichtigen Rohstoffen beschränkt sich der Abbau jedoch auf wenige Lagerstätten in der Welt, so daß lokale Produktionsausfälle durchaus Konsequenzen für die weltweite Versorgungslage haben könnten. Diese Konzentration auf nur wenige große Lagerstätten und Produktionsbetriebe hat verschiedene Gründe. Zum einen sind die Anforderungen der Verbraucher gestiegen: Bevorzugt wird hoher Wertstoffgehalt bei gleichzeitig niedrigen Anteilen störender Nebengemengteile. Zum anderen soll langfristige Verfügbarkeit bei gleichmäßiger Qualität kostengünstig gewährleistet sein. Diese Anforderungen kann naturgemäß nur eine beschränkte Zahl von Lagerstätten erfüllen, so daß sich der Konzentrationsprozeß, begünstigt durch die allgemeine Globalisierung, verstärkt hat.

Die Versorgung der deutschen Wirtschaft erfolgte bisher weitgehend problemlos über den Weltmarkt; ein eigenes Bergbauengagement erschien somit nicht angebracht. Die in jüngster Zeit zunehmende Konzentration des Angebots auf immer weniger internationale Bergbaukonzerne, verbunden mit einer zunehmenden Konkurrenz um bestimmte Rohstoffe aufgrund dynamisch wachsender außereuropäischer Märkte, ließen jedoch die Befürchtung aufkommen, daß diese Versorgungssicherheit künftig gefährdet sein könnte.

Vor diesem Hintergrund hat der Bundesminister für Wirtschaft das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) mit Schreiben vom 11. August 1997 mit einer Untersuchung über die

„Auswirkungen der weltweiten Konzentrierung in der Bergbauproduktion  
auf die Rohstoffversorgung der deutschen Wirtschaft“

beauftragt. Die Studie wurde in enger Kooperation mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover durchgeführt, wobei sich die BGR auf die Bearbeitung der Angebotssituation konzentriert hat. Beide Institutionen legen hiermit vereinbarungsgemäß den Endbericht vor.

Gegenstand der Studie sind die Märkte von Eisenerz, Mangan, Kupfer, Chrom, Niob, Tantal, Titan, Vanadium, Seltenen Erden und Wolfram. Um die Konzentrationstendenzen auf den Rohstoffmärkten bewerten zu können, werden unter diesem Gesichtspunkt zunächst der Weltbergbau insgesamt sowie einige ausgewählte Wirtschaftszweige betrachtet. Ziel dieses Exkurses ist es zu zeigen, wann eine hohe Angebotskonzentration mit negativen Auswirkungen auf eine kontinuierliche Versorgung der Verbraucher verbunden ist. Als Ergebnis zeigt sich, daß für einen funktionierenden Wettbewerb weniger die reine Marktkonzentration, denn die Dynamik der Märkte (Möglichkeit zu ungehindertem Marktzutritt und -austritt, aktuelles Preissetzungsverhalten der Anbieter) und die Ausweichmöglichkeiten der Nachfrager von Bedeutung sind. Diese Überlegungen sind zu berücksichtigen, wenn die Auswirkungen einer hohen Angebotskonzentration bei verschiedenen Rohstoffen auf die Versorgungssicherheit der Bundesrepublik Deutschland abzuwägen und gegebenenfalls ein staatlicher Handlungsbedarf abzuleiten sind.

Für die untersuchten Rohstoffe werden zunächst die Marktentwicklungen im Zeitraum von 1986 bis 1996 dargestellt und eine Einschätzung der künftigen Entwicklungen gegeben. Zur wettbewerblichen Bewertung der festgestellten Angebotskonzentrationen im Hinblick auf ihre verbraucherseitigen Auswirkungen dienen dann die Marktkriterien, die die EU-Kommission generell bei der Prüfung beantragter Fusionen verwendet. Dabei werden der Marktmacht der Anbieter die Faktoren gegenübergestellt, die die Verbraucherseite begünstigen.

Als generelles Ergebnis zeigt sich, daß die festgestellte Konzentration im Weltbergbau vor allem wegen des unverändert bestehenden Wettbewerbs unter den Anbietern keine nennenswerten Auswirkungen auf die Verbraucher zur Folge hatte. Da diese für die Verbraucher günstige Situation nicht mit Sicherheit auch für die Zukunft angenommen werden kann, wird abschließend die Einrichtung eines Informations- und Indikatorsystems zur aktuellen Beobachtung der Rohstoffmärkte vorgeschlagen.

## **2 Überblick über Konzentrationstendenzen im Weltbergbau und im verarbeitenden Gewerbe**

In den letzten Jahren wurden im Weltbergbau zahlreiche Übernahmen und Zusammenschlüsse vollzogen, die z.T. erhebliche Veränderungen in der Rangfolge der führenden Unternehmen sowie in der Konzentration des Rohstoffangebots zur Folge hatten. Diese Konzentration insbesondere unter den ohnehin großen Unternehmen kann aber nicht losgelöst von den globalen Entwicklungen in der gesamten Weltwirtschaft gesehen werden. Die umfassende Liberalisierung der weltweiten Wirtschaftsbeziehungen nach dem Ende des „Kalten Krieges“ hat in allen Wirtschaftszweigen die Voraussetzungen für globale Handlungsfelder wesentlich erweitert, in denen kapitalkräftige, übernationale Unternehmen günstiger operieren können als kleine, regionale Anbieter. Für eine Bewertung der Konzentrationsentwicklungen im Weltbergbau ist daher zu untersuchen, ob diese im Vergleich mit den übrigen Wirtschaftszweigen außergewöhnlich stark oder aber unterproportional sind und welche Auswirkungen diese Angebotskonzentrationen für die Verbraucher haben. In diesem Zusammenhang ergibt sich insbesondere die Frage, ob ein höherer Marktanteil allein bereits eine Ausweitung der Marktmacht im Sinne einer Verschlechterung der globalen Wettbewerbssituation bedeutet.

Nachfolgend wird zunächst ein Überblick über die in jüngster Zeit eingetretenen Konzentrationen im Weltbergbau und ihr Hintergrund gegeben, ohne vertiefend auf die Märkte der in dieser Studie behandelten Rohstoffe einzugehen. In den verschiedenen Wirtschaftsbereichen werden Unternehmenskonzentrationen unterschiedlich bewertet. Die EU-Kommission fällt ihre Zustimmung oder Ablehnung zu beantragten Fusionen auf der Grundlage eines Bewertungsverfahrens, das die Untersuchung einer größeren Zahl marktrelevanter Faktoren unter Wettbewerbsgesichtspunkten umfaßt. Daher wird im Anhang 1 die Bewertung von Unternehmenszusammenschlüssen durch die EU-Kommission an Hand von verschiedenen Beispielen dargestellt. Dies soll einen Eindruck von den Entwicklungen in anderen Wirtschaftszweigen vermitteln, zum anderen aber die Kriterien für die wettbewerbliche Bewertung zeigen. Als beispielhaft wurden die Weltmärkte für Großflugzeuge, Mikroprozessoren und Automobile ausgewählt. Diese dienen dann in den folgenden Kapiteln zur Einschätzung der Auswirkungen der zunehmenden Angebotskonzentration in den untersuchten zehn Rohstoffmärkten auf die Verbraucher.

### **2.1 Weltbergbau**

#### **2.1.1 Einführung**

Da die Märkte immer mehr zusammenwachsen, konkurrieren die großen Unternehmen verstärkt weltweit. In vielen Ländern haben die Privatisierungen und Deregulierungen den Marktkräften zusätzliche Impulse gegeben. Der internationale Kapitalmarkt sorgt für andauernden Druck auf Position und Rendite. Der Wegfall des Blockdenkens und die Einrichtung von wirtschaftlichen supranationalen Zusammenschlüssen und Freihandelszonen in allen Erdteilen (z.B. WTO, EU mit geplanter Osterweiterung, NAFTA, MERCOSUR, ASEAN) haben darüber hinaus zu einer massiven Liberalisierung der Handelsbeziehungen, insbesondere bei Halb- und Fertigprodukten einzelner Rohstoffe, geführt.

So wie es heute aussieht, ist die Globalisierung der Wirtschaft eine unaufhaltsame Konsequenz der wirtschaftlichen Entwicklungsgeschichte, die das Zeitalter der Nationalökonomien, was Firmenaktivitäten betrifft, mehr oder weniger in den Hintergrund treten läßt. Die durch die Globalisierung bedingten Zusammenschlüsse sollen vor allem bessere Kosteneffizienz und den Abbau von Überkapazitäten bewirken, womit die Unternehmenswerte gesteigert werden. War die Fusionswelle der 80er Jahre noch hauptsächlich durch das Motiv gespeist, durch den Zusammenschluß die finanziellen Ressourcen für eine geschäftliche Expansion zu erhalten, so ist in den neunziger Jahren die sogenannte industrielle Logik in den Vordergrund gerückt. D.h., als Nummer eins wird Gewinn gemacht, als zweiter kann man noch mithalten, aber auf Platz drei ist bereits die Gewinnschwelle erreicht, danach geht die Wettbewerbsfähigkeit drastisch zurück. Der harte Konkurrenzkampf auf den Absatzmärkten, die geringe Preismacht und der Margendruck der global operierenden Konzerne zwingt einige Branchen zur besseren Ausnutzung ihrer Kapitalressourcen, um den Firmenwert stabil zu halten.

Ein Charakteristikum der Globalisierung ist der überproportional gestiegene Welthandel, der von 63,7 Mrd. US-\$ (1950) auf inflationsbereinigte 1 116 Mrd. US-\$ im Jahre 1995 um den Faktor 17 stieg (UNCTAD, 1997), und damit den Zuwachsfaktor der Warenproduktion weit hinter sich ließ. Optimisten prognostizieren für das Jahr 2005 das Volumen der Handelsströme auf rund 11 Bill. US-\$. Das soll dann einem Anteil von fast 30 % der weltweiten Wirtschaftsleistung entsprechen. Bereits innerhalb der letzten 20 Jahre hat sich der Anteil des weltweiten Warenexports am Wert der Weltgüterproduktion von rund 10 auf über 20 % mehr als verdoppelt.

Auch die grenzüberschreitenden Investitionsströme schwellen immer weiter an. Im Jahre 1998 erreichten sie den Rekordwert von 440 Mrd. US-\$. Die Industrieländer stellen zwar noch immer den Großteil dieses Kapitaltransfers, doch der Abstand zu den Entwicklungsländern, vor allem aber den Schwellenländern, schrumpft. Unter den zwanzig größten Herkunftsländern befanden sich bereits fünf Schwellenländer. Größter Empfänger außerhalb der Industriestaaten war die VR China, die allein 45 Mrd. US-\$ absorbierte. Auf Lateinamerika, einen der anderen künftigen Wachstumspole der Weltwirtschaft, entfielen knapp 11 % der getätigten Fremdinvestitionen. Lateinamerikas Wirtschaftsexpansion zeigte sich noch immer als recht stabil, während Asien (wegen der Krisen) und der Nahe Osten (Verfall der Ölpreise) mit einem halbierten Wachstum zufrieden sein mußten. Bei Betrachtung des weltweiten Wachstums zeigt sich aber auch, daß großräumige Ausreißer selten geworden sind - der globale Konjunkturzyklus nivelliert.

Wer aus eigener Kraft eine globale Fertigung nicht aufbauen kann, der kauft zu oder schließt sich einem größeren Partner an. Das gilt entsprechend auch für den Bergbau und erklärt zum Teil die große Übernahmewelle auch im Rohstoffbereich in den letzten Jahren, wie aus der Tabelle 2.1.1-1 hervorgeht.

Tabelle 2.1.1-1

**Anzahl und Gesamtsumme der Übernahmen, Zusammenschlüsse und Privatisierungen  
im Weltbergbau von 1987 bis 1997**

Jahr	Buntmetalle, Eisen, Stahlveredler <sup>1)</sup>		Gold <sup>2)</sup>		Σ Anzahl	Σ Mill. US-\$
	> 20 Mill. US-\$		> 20 Mill. US-\$			
	Anzahl	Mill. US-\$	Anzahl	Mill. US-\$		
1998/April	20	6 330	9	7 660	29	13 990
1997	35	11 770	33	6 650	68	18 420
1996	17	9 740	28	5 300	46	15 040
1995	23	8 870	24	2 680	47	11 550
1994	17	2 860	16	3 270	33	6 130
1993	13	3 700	10	1 140	23	4 840
1992	15	1 950	11	800	26	2 750
1991	8	500	17	980	25	1 480
1990	13	1 600	14	3 700	27	5 300
1988/89	15	6 270	20	7 090	35	13 360
1987/88					26	5 030
<b>Insgesamt</b>					<b>385</b>	<b>97 890</b>

1) 1997/98 incl. je einer Uranbeteiligung in Kanada/USA.- 2) 1997/98 incl. je zwei Platinbeteiligungen in RSA.  
Quellen: Metals Economic Group, versch. Jahrgänge, und BGR.

## 2.1.2 Zusammenschlüsse und Übernahmen

In den USA wurde 1998 ein neues Rekordvolumen bei Fusionen und Übernahmen (Mergers & Acquisitions, kurz: M&A) erreicht. Der Wert der angekündigten Transaktionen erreichte mit 1,62 Bill. US-\$ eine Rekordmarke. In nur einem Jahr lag damit der Wert der Transaktionen über dem gesamten M&A-Volumen der Jahre 1990 bis 1995. Die Zahl der bekanntgegebenen Fusionen lag mit 11 400 dabei nur knapp über der des Vorjahres. Mit den Finanzkrisen in Rußland und in Asien beruhigte sich das Fusionsgeschehen zwischenzeitlich - als Folge der Kurseinbrüche an den Börsen -, denn die beliebteste Kaufwährung der Unternehmen, die eigenen Aktien, wurde in diesen Zeiten unattraktiver. Als sich die Kurse nach den Zinssenkungen der US-Notenbank wieder erholten, nahm auch das M&A-Geschäft wieder zu.

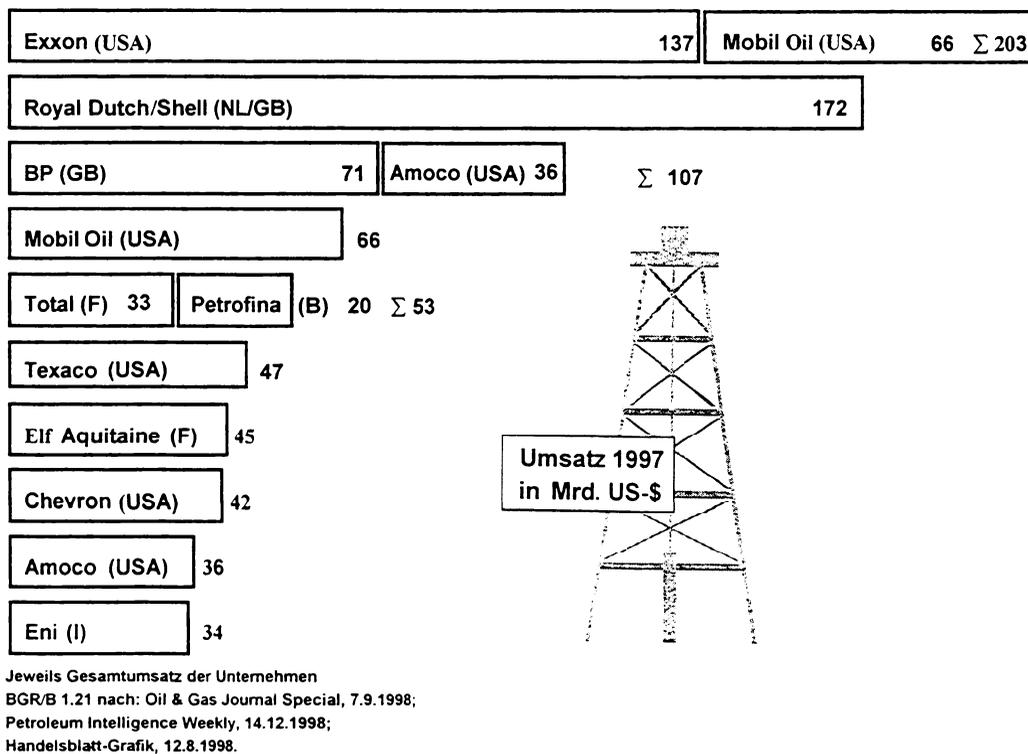
Bei den einzelnen Branchen haben Banken das weitaus größte Fusionsvolumen an den Tag gelegt. Zusammenschlüsse im Wert von über 250 Mrd. US-\$ wurden geplant. Vier der zehn größten Fusionen fanden in der Geldbranche statt. Die Branche mit der zweitgrößten Fusionsneigung war die Telekommunikation. Hier schlug insgesamt ein Volumen von rund 215 Mrd. US-\$ zu Buche.

Das drittgrößte M&A-Volumen in den USA verzeichneten die vom schwachen Ölpreis und von Überkapazitäten betroffenen Öl- und Gasproduzenten. Der Wert der Fusionen betrug hier über 186 Mrd. US-\$. Der Ölkonzern Exxon zahlte für den Wettbewerber Mobil Oil die Rekordsumme von 77 Mrd. US-\$. Dies ist die bis heute größte Industriefusion aller Zeiten. Grund für diese Riesenfusion Anfang Dezember 1998 war überwiegend der starke Preistrück-

gang bei Rohöl. Exxon und Mobil Oil werden nach Umsatzzahlen gemeinsam fast ein Fünftel größer sein als die bisherige Nummer eins auf diesem Markt, die niederländisch/britische Royal Dutch/Shell (Abbildung 2.1.2-1). Exxon hatte 1997 mit 80 000 Mitarbeitern 137 Mrd. US-\$ umgesetzt und 8,5 Mrd. US-\$ verdient. Mobil Oil setzte mit 42 700 Mitarbeitern 66 Mrd. US-\$ um und verdiente 3,3 Mrd. US-\$. Aus der Verschmelzung zu einem Unternehmen erwarten die Konzerne Kosteneinsparungen von 2,8 Mrd. US-\$ pro Jahr. Auch unter dem Druck der niedrigen Ölpreise hatte Mitte August 1998 die British Petroleum (BP) den Reigen der Übernahmen in der Branche eröffnet. Sie erwarb die viertgrößte US-amerikanische Öl- und Gasfirma Amoco. Das Transaktionsvolumen von 49 Mrd. US-\$ war Mitte des Jahres der höchste jemals für den Erwerb eines Industrieunternehmens gezahlte Preis. Das neue Unternehmen wird mit weltweit 100 000 Beschäftigten und einer Marktkapitalisierung von 110 Mrd. US-\$ zum größten Konzern Großbritanniens aufsteigen. Mittlerweile folgte auch die französische Total diesem Beispiel, als sie für 13 Mrd. US-\$ 41 % der belgischen Petrofina erwarb und damit, nach Umsatz gerechnet, zum viertgrößten privaten Ölkonzern aufstieg.

Abbildung 2.1.2-1

Rangfolge der führenden privaten Ölkonzerne nach den 1998 erfolgten Fusionen von Exxon/Mobil Oil, BP/Amoco und Total/Petrofina



Da klingt es fast schon bescheiden, wenn das größte Aluminiumunternehmen der Welt, die US-amerikanische Alcoa, 1998 den ebenfalls US-amerikanischen Aluminiumhersteller Alumax - immerhin die Nummer fünf der westlichen Welt -, für 3,8 Mrd. US-\$ gekauft hat und der Zusammenschluß der Goldaktivitäten der südafrikanischen Bergbauhäuser Gencor und Gold Fields of South Africa (GFSA) im selben Jahr zu dem mit ca. 150 jato zweitgrößten Goldproduzenten der Erde, Gold Fields, gerade mal 1,8 Mrd. US-\$ bewegte (Tabelle 2.1.2-1). Auch der erfolgte Verkauf der weltweit an erster Stelle stehenden Manganaktivitäten der australischen Broken Hill Pty Co. (BHP) an die in London registrierte Billiton für rund

600 Mill. DM zeigt die Relationen auf, wenn zum gleichen Zeitpunkt die deutsche Ruhrgas für einen 2,5 %igen Anteil an der russischen Gasprom 1,1 Mrd. DM bietet. Bemerkenswert ist auch, daß das gesamte im Metallerzbergbau aufgewendete M&A-Volumen bei 385 Firmen und Lagerstätten in 11 Jahren mit rund 98 Mrd. US-\$ um fast 30 Mrd. US-\$ niedriger liegt als die beiden Aufkäufe von Mobil Oil und Amoco (siehe Tabelle 2.1.1-1).

Dementsprechend bewegen sich auch die in Tabelle 2.1.2-1 aufgelisteten Aufkäufe und Zusammenschlüsse größer als eine Mrd. US-\$ in niedrigeren Kategorien. Hervorzuheben ist hier vor allem der 1995 erfolgte Zusammenschluß der britischen Rio Tinto Zinc Corp. (RTZ) mit der australischen CRA Ltd. zur in London notierten Rio Tinto, der damals für den ausstehenden 50 %-Anteil von RTZ an CRA mit 4,5 Mrd. US-\$ zu Buche schlug und damit einen Gesamtwert von 9 Mrd. US-\$ repräsentiert.

Wie aus der Tabelle 2.1.2-1 außerdem ersichtlich ist, findet, wie bei vielen anderen Sparten auch, der Großteil der den Metallbergbau betreffenden M&A-Aktivitäten innerhalb der eigenen Sparte statt. Das war nicht immer so. Parallel zu den Nationalisierungsmaßnahmen Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre, die vor allem international operierende Kupferproduzenten in Chile, Peru, Sambia und im Kongo betrafen, verlief das Eintreten von Ölgesellschaften in die Bergbauindustrie. Bereits in den 50er und 60er Jahren hatten diese sich im Bergbau engagiert. Bedingt durch die Ölpreisschocks der 70er Jahre erzielten sie Gewinne in nie gekanntem Ausmaß. Von 1978 bis 1981 verdoppelten sich die Gewinne der 9 größten Ölgesellschaften von 24 auf 46 Mrd. US-\$.

Die ersten Investitionen der Ölfirmen gingen in den Kohle- und Uranbergbau, dann folgte Kupfer. Mit den durch den Ölpreisanstieg erzielten Gewinnen wurden immer häufiger Bergbaubetriebe, ja ganze Rohstofffirmen übernommen. Während nach der ersten Ölkrise noch vorsichtiger akquiriert wurde, war der Kauf ganzer Firmen Anfang der 80er Jahre nicht mehr zu stoppen. Die Ölgesellschaften waren in die Spitzengruppe der Bergbauunternehmen vorgestoßen und kontrollierten z.B. in den USA 20 % der Förderung von Kohle, 45 % von Uran und 55 % von Kupfer.

Natürlich spielte auch die Verwandtschaft zur Förderung mineralischer Rohstoffe eine Rolle. Schließlich wurden ja auch Bergingenieure und Geologen beschäftigt, die ähnliche Probleme lösen mußten. Man sah sich als „Schwesterindustrie“. Es darf aber nicht vergessen werden, daß sich die Bergbauindustrie damals in einer Strukturkrise befand. Zu nennen sind hier neben den Finanzproblemen die politischen Umwälzungen in den Entwicklungsländern (Verstaatlichung) und das heraufziehende Umweltbewußtsein. Durch den Rückgang der Gewinne fehlten den klassischen Bergbauunternehmen die Finanzmittel zur Erschließung neuer Lagerstätten. Der „Ressourcen-Nationalismus“ in der Dritten Welt traf die klassische Bergbau-Industrie relativ stärker als die Ölindustrie. Verstärkte Exploration „zu Hause“ war teilweise teurer und stieß auf wachsende Widerstände in der Öffentlichkeit aufgrund der Umweltbeeinflussung.

Tabelle 2.1.2-1

**Übernahmen, Zusammenschlüsse und Privatisierungen im Weltbergbau von 1987 bis 1998,  
bei denen mehr als eine Milliarde US-\$ eingesetzt wurden**

Jahr des Verkaufs	Erworbene Gesellschaft oder Grube	Gekaufte/ verkaufte Anteile %	Käufer	Verkäufer	Land	Rohstoff	Preis in Mrd. U S-\$
1998	Alumax	100	Alcoa	Übernahme	USA	Aluminium	3,800
1998	Gold Fields	100	Zusammenschluß	Gencor/GFSA	Südafrika	Gold	1,800
1998	Kinross	100	Amex Gold	Übernahme	Kanada	Gold	1,000
1997	Billiton	100	Investoren	Gencor	Weltweit	Buntmetalle, Stahlveredler	1,550
06/97	Queensland Nickel	56	Gencor-Billiton	Aktionäre	Australien	Nickel	1,400
1997	Santa Fe Pacific Gold	100	Newmont	Übernahme	USA	Gold	2,100
04/97	CVRD	42	Valepar	Staat	Brasilien	Eisen, Buntmetalle, Gold	3,150
04/96	Voisey's Bay 75 %	93	Inco	Diamond Fields	Kanada	Nickel	3,285
1996	Magma Copper	100	BHP	Übernahme	Australien USA	Kupfer	2,400
03/96	Hemlo Gold	100	Battle Mountain Gold	Übernahme	Kanada	Gold	1,500
10/95	RTZ / CRA zu Rio Tinto	50	Zusammenschluß	Zusammenschluß	Vereinigtes Königreich Australien	Buntmetalle, Gold, Industriemin.	4,500
07/95	Falconbridge	28,3	Broker-Syndikat	Trelleborg AB	Kanada	Buntmetalle	1,010
08/94	Lac Minerals	100	American Barrick	Übernahme	USA	Gold	1,606
12/94	Billiton International	100	Gencor	Royal Dutch / Shell	Niederlande Südafrika	Buntmetalle	1,219
11/93	Cyprus Amex	100	Zusammenschluß	Zusammenschluß	USA	Buntmetalle, Gold	1,238
10/93	Anglo / De Beers' Non-African Assets	100	Minorco	Anglo American De Beers	Südafrika	Buntmetalle, Gold	1,428
11/90	Newmont Mining	41,9	General Oriental Invest.	Hanson PLC	USA	Gold	1,300
06/89	BP Minerals	100	Rio Tinto	British Petroleum	Vereinigtes Königreich	Buntmetalle, Titan, Gold	3,670
08/89	Consolidated Goldfields	100	Hanson PLC	Consolidated Goldfields	Vereinigtes Königreich	Gold	5,430
11/88	Mexicana de Cobre La Caridad / Nacozari	100	Fidenome, National Miners Union	Staat Nafinsa	Mexiko	Kupfer	1,360
10/87	Newmont Mining	23,5	Consolidated Goldfields	Newmont Mining	USA	Gold	1,550
<b>Insgesamt</b>							<b>46,296</b>
Quellen: Roskill Information Services Ltd. (Hrsg.): Raw Materials Group (versch. Jahrg.): Who Owns Who in Mining. London; Dalheimer und Wellmer, 1997; BGR.							

Wir wissen es heute - die Rechnung der Ölgesellschaften ging nicht auf. Mit den Kohleaktivitäten wurden noch die positivsten Erfahrungen gemacht, bei Uran war es gemischt. Nicht zurecht kamen die Multis mit dem eigentlichen Metallbergbau. Weder stiegen die Preise wie erwartet, noch war die notwendige Mentalität und Flexibilität der Metallbergleute dem Ölmanagement zu vermitteln. Doch die spektakulärsten Verkäufe kamen noch: 1989 ging BP Minerals (British Petroleum) für 3,7 Mrd. US-\$ an Rio Tinto, und 1994 ging Billiton (Royal Dutch/Shell) für 1,2 Mrd. US-\$ an Gencor (s. Tabelle 2.1.2-1). Es blieben nur noch kleinere Aktivitäten wie die von Exxon (Kupfer und Kohle); auch Texasgulf (Industriemineralien), eine Tochter von Elf Aquitaine, wurde verkauft.

Solche Erfahrungen wirken natürlich nach. Und so finden die M&A-Aktivitäten nicht nur überwiegend in der Bergbaubranche statt, sie konzentrieren sich auch oft auf einen Rohstoff (z.B. Aluminium), eine Rohstoffgruppe (z.B. Edelmetalle, NE-Metalle, Eisen oder auch Stahlveredler). Nur die größten Bergbauhäuser wie die südafrikanische Anglo American sowie die britischen Rio Tinto und Billiton decken fast das Gesamtspektrum vom Metallergbergbau über Industriemineralien bis hin zur Kohle ab.

Eine Sonderrolle spielen allerdings einige mit mineralischen Rohstoffen befaßte Handelshäuser und Weiterverarbeiter. Neben japanischen Firmen, teilweise auch Banken wie der Sumitomo Corp., der Mitsubishi Materials Corp., der Mitsubishi Trust & Banking Corp., der Mitsui & Co., ist hier die im schweizerischen Baar ansässige Glencore International zu nennen. Dieses reine Rohstoffhandelshaus hält entweder selbst Beteiligungen (z.B. an der französischen Metaleurop 24 %, der spanischen Asturiana de Zinc 44 % etc.) oder aber kontrolliert über ihre ebenfalls in der Schweiz beheimatete 40 %-Tochter Südelektra wesentliche Beteiligungen an südafrikanischen Vanadium- (wie 100 % an Vantech und 81 % an Rhoex), Chrom- und Ferrochrom-Produzenten (100 % an Consolidated Metallurgical Industries und 86 % an Chromecorp).

### 2.1.3 Verschiebungen bei Unternehmen im Weltbergbau

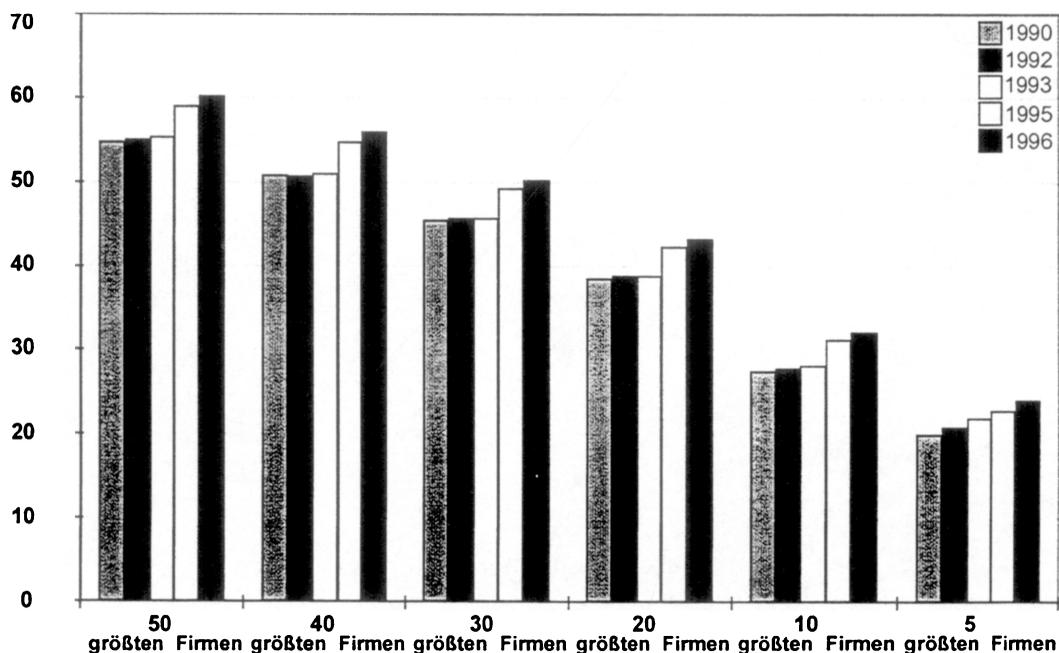
Die Voraussagen des „Club of Rome“ über einen Rohstoffmangel in den 70er und 80er Jahren haben sich als unzutreffend herausgestellt. Da sich die Weltrohstoffmärkte als funktionsfähig erwiesen haben, verläßt sich die deutsche Industrie, außer bei Energierohstoffen, auf das Funktionieren dieser Märkte. Mit Ausnahme von Kali, Stein- und Braunkohle, Industriemineralien sowie Steine und Erden ist der inländische Bergbau schon seit Jahren wegen Erschöpfung der Metall-Lagerstätten bzw. im Weltmaßstab aufgrund zu geringer Gehalte eingestellt. Aber auch das Aufsuchen von eigenen Lagerstätten im Ausland oder die Beteiligung an produzierenden ausländischen Bergbauunternehmen wurde aufgrund des reichlichen Angebots zugunsten längerfristiger Handelsbeziehungen weitgehend aufgegeben. Auch in anderen europäischen Staaten, die alle wesentliche Verbraucherländer sind, ziehen sich - mit Ausnahme Großbritanniens, Finnlands, Schwedens und Frankreichs - , die Unternehmen mehr und mehr aus dem aktiven Bergbau zurück. Umgekehrt ist eine Konzentrierung der Rohstoffaktivitäten weltweit bei Firmen der klassischen westlichen Bergbauländer Australien, Kanada, USA und der Republik Südafrika festzustellen.

Für den Käufer ist eine weitestgehende Diversifizierung der Bezugsquellen nicht nur bei den Ländern, sondern vor allem auch bei den Anbietern erstrebenswert. In den letzten Jahren

konnte allerdings beobachtet werden, daß sich die Zahl der großen Anbieter verkleinert hat, bei gleichzeitiger Konzentrierung des internationalen Bergbaueigentums bei den großen Bergbaugesellschaften der klassischen Bergbauländer Kanada, den USA, Südafrika und Australien. Um den marktbedingten Gegebenheiten, teilweise auch den geologisch-mineralogischen Rahmenbedingungen, ausweichen zu können und um durch regionale Diversifizierung und dem Erreichen einer entsprechenden Unternehmensgröße besser auf den Markt und die Globalisierung reagieren zu können, kam und kommt es auch hier zu für den Metallergbergbau immer größeren Übernahmen und Zusammenschlüssen. Die dabei aufgebrachten Beträge sind allerdings gegenüber denen, die in anderen Industriezweigen (Banken, Telekommunikation, Erdöl etc.) gehandelt werden, relativ gering.

Abbildung 2.1.3-1

**Die Anteile der 50 größten westlichen Bergbauunternehmen am Wert der Bergbauproduktion (Nicht-Energierohstoffe) der westlichen Welt von 1990 bis 1996 in %**

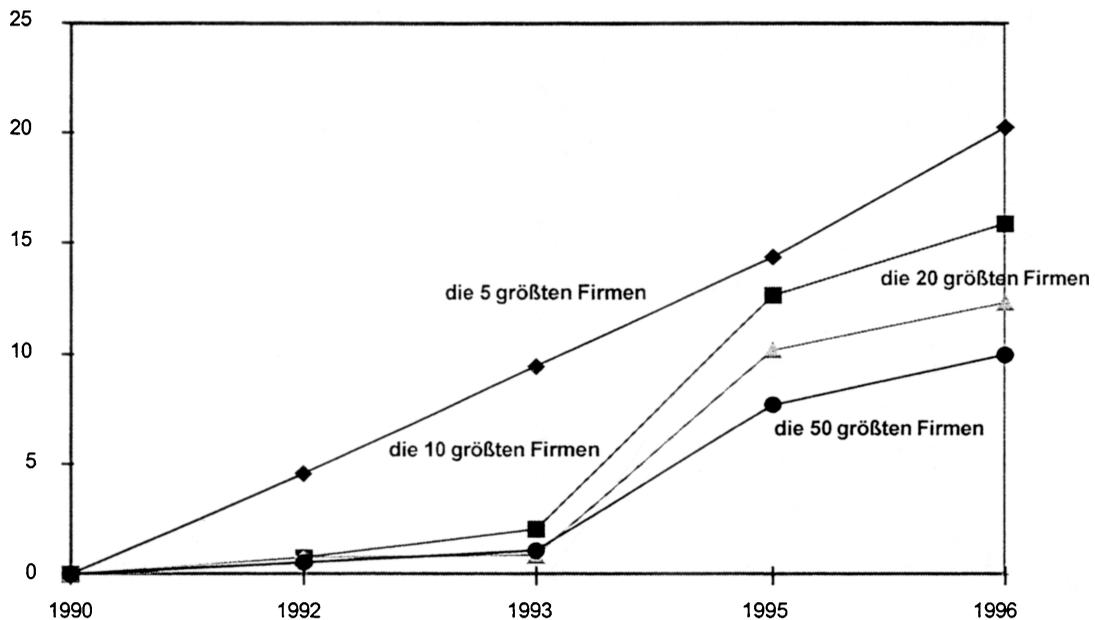


Quellen: Roskill Information Services Ltd. (Hrsg.): Raw Materials Group (versch. Jahrg.): Who Owns Who in Mining. London, und BGR.

Wie die Abbildung 2.1.3-1 zeigt, repräsentierten die 50 größten Bergbaufirmen 1990 fast 55 % der Weltproduktion, 1992 und 1993 etwas über 55 %, 1995 waren es 59 % und 1996 gut 60 %, entsprechend einem relativen Zuwachs um fast 10 %, wie in Abbildung 2.1.3-2 dargestellt. Betrachtet man die Zunahme der 40 und der 30 größten Firmen so liegen diese ebenfalls um relative 10 %. Bei den ersten 30 Firmen, betrug die relative Steigerung fast 11 %, bei den ersten 20 etwa 12 %, bei den ersten 10 rund 16 % und bei den ersten fünf bereits 20 %; dies ist ein klarer Hinweis auf Zusammenschlüsse und Geschäftsausweitungen der größten Bergbauhäuser, die - wie in der gesamten Wirtschaft - auch hier vor allem in der Spitzengruppe stattfanden. Interessanterweise verlief der Anstieg nur bei den größten fünf linear, während er bei den anderen gewählten Intervallen bis 1993 stagnierte und seither erst bei den 10 und 20 größten Firmen auffächert.

Abbildung 2.1.3-2

**Die prozentuale Steigerung der 50 größten westlichen Bergbauunternehmen am Wert der Bergbauproduktion (Nicht-Energierohstoffe) der westlichen Welt von 1990 bis 1996 in %**



Quellen: Roskill Information Services Ltd. (Hrsg.): Raw Materials Group (versch. Jahrg.): Who Owns Who in Mining. London, und BGR.

Diese Übernahmen und Zusammenschlüsse haben natürlich auch in der Rangfolge der wichtigsten Bergbaufirmen der westlichen Welt ihre Spuren hinterlassen. Gemessen an den Umsatzzahlen gehörten 1980 noch zwölf europäische Bergbaufirmen zu den „Top 50“ der westlichen Welt, darunter die Metallgesellschaft (7.), die Preussag (8.), die Degussa (9.) und die Saarbergwerke (17.); im Jahre 1990 waren es noch 10 und nach der letzten zur Verfügung stehenden Erhebung für 1996 noch 7 Unternehmen. Zu den im Weltmaßstab führenden gehört nur noch die britische Rio Tinto. Es muß jedoch betont werden, daß es sich bei den o.g. Umsatzzahlen um Konzernergebnisse handelt, bei denen der Bergbaubereich nicht immer herausgerechnet wurde. Erst seit Beginn der 90er Jahre gibt die Raw Materials Group Berechnungen heraus, die *nur* den jeweiligen Wert der Bergbauproduktion berücksichtigen (Tabellen 2.1.3-1 und 2.1.3-2).

Von den 50 aufgelisteten Firmen sind 11 in den USA, 7 in Kanada, 6 in Südafrika, 5 in Australien, 7 in Europa, 13 meist staatlich geführte in Schwellenländern und eine in Japan beheimatet. Gegenüber 1990 nahm die Anzahl der in den klassischen Bergbauländern Kanada, USA, Australien und Südafrika beheimateten Firmen um drei zu, während sie in Europa um drei abnahm und in den anderen Ländern bis auf eine konstant blieb (Tabelle 2.1.3-2). Nimmt man den wertmäßigen Anteil an der Weltproduktion der Firmen nach Herkunftsbereich, so nahm dieser in den o.g. vier Ländern von 30,3 % auf 36,5 % zu, was einer Zunahme um rund 20 % entspricht. In Europa ging er zwar „nur“ um 0,7 % zurück, was allerdings durch das Wachsen des zweitgrößten Bergbaukonzerns der Erde, der britischen Rio Tinto, zu erklären ist, die ihren Anteil von 1990 bis 1996 um fast 2 %-Punkte auf 6,1 % steigerte.

Tabelle 2.1.3-1

**Die 50 größten Bergbauunternehmen (Nicht-Energierohstoffe) der westlichen Welt  
im Jahre 1996 und ihr wertmäßiger Anteil an der Gesamtproduktion**

Rang 1996	Rang 1990	Bergbauunternehmen / Staat	Land	Wertmäßiger Anteil an der Weltproduktion (%)	Kumulativer Anteil an der Weltproduktion (%)
1.	1.	Anglo American	Südafrika	8,04	8,04
2.	2.	Rio Tinto (+ CRA, 1996)	Großbritannien	6,12	14,16
3.	7.	BHP (+ Magma Copper, 1996)	Australien	4,17	18,33
4.	4.	Cia. Vale do Rio Doce (CVRD)	Brasilien	3,46	21,79
5.	3.	Chilenischer Staat (Codelco und Enami)	Chile	2,38	24,17
6.	11.	Gencor (+ Billiton, 1994)	Südafrika	1,87	26,04
7.	5.	Noranda	Kanada	1,65	27,68
8.	20.	Freeport McMoRan	USA	1,54	29,22
9.	9.	Phelps Dodge	USA	1,46	30,68
10.	12.	Asarco	USA	1,44	32,12
11.	18.	Malaysischer Staat (überw. Malaysia Mining)	Malaysia	1,41	33,53
12.		Barrick Gold (+ Lac Minerals, 1994)	Kanada	1,33	34,86
13.	6.	Inco	Kanada	1,27	36,13
14.	13.	Western Mining Corp. (WMC)	Australien	1,26	37,39
15.	15.	Placer Dome	Kanada	1,18	38,57
16.	50.	Teck Corp.	Kanada	0,99	39,56
17.	19.	Cyprus Amax Minerals (+ Amax, 1993)	USA	0,98	40,54
18.	37.	Caemi Mineração e Metalurgia	Brasilien	0,94	41,47
19.		Newmont Mining (+ Santa Fe Pacific, 1997)	USA	0,89	42,37
20.	21.	Indischer Staat (verschiedene)	Indien	0,86	43,23
21.	35.	Homestake Mining	USA	0,79	44,02
22.	39.	Iscor	Südafrika	0,77	44,79
23.	16.	Marokkanischer Staat (OCP, BRPM)	Marokko	0,75	45,54
24.		Normandy Mining (+ BRGM/La Source, 1994)	Australien	0,72	46,26
25.	14.	Mt. Isa Mines (MIM)	Australien	0,71	46,98
26.	40.	Botswanischer Staat (Debswana, BCL)	Botswana	0,69	47,67
27.	22.	Randgold and Exploration	Südafrika	0,67	48,33
28.	44.	Schwedischer Staat [Luossavaara-Kiirunavaara AB (LKAB)]	Schweden	0,65	48,98
29.	10.	Hanson (Verkauf: Gold Fields etc.)	Großbritannien	0,65	49,63
30.	43.	Venezolanischer Staat	Venezuela	0,64	50,26
31.		Lonrho	Großbritannien	0,63	50,89
32.	24.	IMC Global	USA	0,63	51,51
33.	31.	North	Australien	0,62	52,13
34.	8.	Zairischer Staat (Gecamines)	Zaire	0,60	52,73
35.		Potash Corp. of Saskatchewan	Kanada	0,60	53,33
36.	29.	Französisch. Staat (Pechiney, SNEA, BRGM)	Frankreich	0,60	53,92
37.	33.	Grupo Industria Minera Mexico	Mexiko	0,58	54,50
38.		Arbed	Luxemburg	0,53	55,03
39.	27.	Anglovaal	Südafrika	0,52	55,55
40.	41.	Indonesischer Staat (PT Timah)	Indonesien	0,50	56,05
41.	26.	Rembrandt	Südafrika	0,46	56,51
42.	23.	Sambischer Staat (Zimco/ZCCM)	Sambia	0,46	56,97
43.	38.	Outokumpu	Finnland	0,44	57,41
44.		Iranischer Staat	Iran	0,42	57,83
45.		Bethlehem Steel	USA	0,41	58,24
46.		USX	USA	0,41	58,65
47.		Dofasco	Kanada	0,41	59,06
48.	49.	Mitsui	Japan	0,40	59,46
49.		Exxon	USA	0,39	59,85
50.	45.	Alcoa	USA	0,39	60,24

Quellen: Roskill Information Services Ltd. (Hrsg.): Raw Materials Group, (1992, 1998): Who Owns Who in Mining; BGR.

*Tabelle 2.1.3-2*  
**Anzahl und Sitz der 50 größten Bergbauunternehmen der westlichen Welt  
in den Jahren 1990 und 1996 nach Wertanteil**

		Kanada	USA	Australien	Südafrika	Europa	Latein- amerika	Asien/ SE-Asien	Übriges Afrika
1990	Zahl der Firmen (50)	7	9	4	6	10	6	4	4
	Wertmäßiger Länder-Anteil an der Weltproduktion in %	6,2	7,1	4,5	12,5 8,5 <sup>1)</sup>	10,3 4,2 <sup>2)</sup>	7,7	2,5	3,8
	Gesamtanteile der ersten 50 Firmen nach Land/Erdteil, die 54,6 % abdecken			<b>30,3 %</b>		<b>10,3 %</b>		<b>14,0 %</b>	
1996	Zahl der Firmen (50)	7	11	5	6	7	5	4	4
	Wertmäßiger Länder-Anteil an der Weltproduktion in %	7,4	9,3	7,5	12,3 8,0 <sup>1)</sup>	9,6 6,1 <sup>2)</sup>	8,0	3,6	2,5
	Gesamtanteile der ersten 50 Firmen nach Land/Erdteil, die 60,2 % abdecken			<b>36,5 %</b>		<b>9,6 %</b>		<b>14,1 %</b>	
<sup>1)</sup> Anglo American-Anteil; <sup>2)</sup> Rio Tinto-Anteil. Quellen: Nach Roskill Information Services Ltd. (Hrsg.): Raw Materials Group, (1992, 1998): Who Owns Who in Mining. London; BGR.									

Die übrigen europäischen Bergbaufirmen mit ihren Beteiligungen, die - bis auf Rio Tinto - erst im mittleren und hinteren Teil rangieren, haben sich dagegen seit Anfang der 90er Jahre mehr und mehr zurückgezogen wie folgende Beispiele zeigen.

- 1990 Schließung der Eisenerzgrube Bong Range (Thyssen Gruppe) in Liberia; einzige deutsche Eisenerzgrube ist damit nur noch die der Ferteco in Brasilien.
- 1991 Die Uranerzbergbau (UEB) verkauft ihre australische Tochtergesellschaft an die australische Gesellschaft Noble Resources.
- 1992 Die britische Rio Tinto verkauft ihren 51 %igen Anteil an der kanadischen Rio Algom an kanadische institutionelle Anleger.
- 1993 Die Degussa AG verkauft ihren Ok Tedi-Anteil (Papua-Neuguinea) an die Metall Mining (Tochter der Metallgesellschaft AG), ebenfalls Übertragung des DEG-Anteils bei Ok Tedi an die Metall Mining.
- 1993 Die Preussag-Tochter Metaleurop schließt ihre letzte Zinkgrube in Frankreich.
- 1994 Nach dem Fastzusammenbruch der Metallgesellschaft AG verkauft diese ihren Anteil an der Metall Mining an kanadische Anleger; der Name der Metall Mining wird geändert in Inmet Mining.
- 1994 Der holländische Bergbaukonzern Billiton (zuletzt Eigentümer Royal Dutch/Shell) wird an die südafrikanische Gesellschaft Gencor verkauft.
- 1994 Die belgische Gesellschaft Union Minière verkauft 4 Zinkgruben und eine Zinkraffinerie in Tennessee (USA) an die australische Bergbaugesellschaft Savage Resources.
- 1994 Das französische Bureau Recherches Géolog. et Minières (BRGM) verkauft 60 % Anteile ihrer Bergbaufirma LaSource an die australische Normandy. Umgekehrt übernimmt das BRGM 9 % an Normandy.
- 1994 Die Urangesellschaft verkauft ihren Anteil von 5 % an der Urangrube Rössing/Namibia; vorher (1992) war die Urangesellschaft von COGEMA (Frankreich) übernommen worden (zu 69,4 %), die die Urangesellschaft mit Interuran fusionierte.
- 1995 Die Uranerzbergbau (UEB) verlagert ihre Explorationsaktivitäten (Uran und Gold) auf die kanadische Tochter Uranerz Exploration and Mining (UEM) Saskatoon.

- 95/96 Die schwedische Trelleborg-Gruppe verkauft in zwei Schritten ihren 50 %-Anteil an der kanadischen Falconbridge.
- 1996 Nach der Weigerung der EU, dem Verkauf der Bergbauaktivitäten des britischen Lonrho-Konzerns an die südafrikanische Gencor zuzustimmen, wurden diese teilweise von Anglo American (RSA) übernommen.
- 1995 Die Uranerzbergbau (UEB) verlagert ihre Explorationsaktivitäten (Uran und Gold) auf die kanadische Tochter Uranerz Exploration and Mining (UEM) Saskatoon.
- 95/96 Die schwedische Trelleborg-Gruppe verkauft in zwei Schritten ihren 50 %-Anteil an der kanadischen Falconbridge.
- 1996 Nach der Weigerung der EU, dem Verkauf der Bergbauaktivitäten des britischen Lonrho-Konzerns an die südafrikanische Gencor zuzustimmen, wurden diese teilweise von Anglo American (RSA) übernommen.
- 1996 Die Union Minière-Tochter Ammeberg/Zinc Sweden wird an die Firma North, Australien, verkauft.
- 1996 Finnminerals, Finnland, werden von der Western Mining Corp (WMC), Australien, übernommen.
- 1997 Die schwedische Trelleborg-Gruppe plaziert die ebenfalls schwedische Boliden an der Börse in Toronto und verkauft gleichzeitig 51 % an kanadische Anleger.
- 1998 Die Kali und Salz/EMC-Tochter Potacan, Kanada, wird von der Potash Corp of Saskatchewan gekauft.
- 1998 Rheinbraun und Preussag verkaufen alle Beteiligungen der kanadischen UEM und der US-amerikanischen Uranerz USA an Lagerstätten in Kanada, den USA und Kasachstan, die ihre Tochter, die Uranerzbergbau (UEB) bisher hielt, für 483 Mill. C-\$ an die kanadische Cameco, die auch den Rheinbraun-Anteil von 6,45 % an der Energy Resources of Australia für 61 Mill. A-\$ übernehmen will.

Es gibt aber auch eine Bewegung gegen den Trend. Firmensitze oder Finanzholdings werden zurück nach Europa verlegt. London ist eben nicht nur immer noch eines der wesentlichen Finanzzentren der Welt, es verfügt auch nach wie vor über eine hervorragende rohstoffwirtschaftliche Informationsbasis. Aber auch steuerliche Gründe, wie z.B. in der Schweiz und Luxemburg, sind ausschlaggebend; dazu kommt die gute technische Infrastruktur und die für globale Einsätze notwendigen hervorragenden Kommunikationsmöglichkeiten, wie sie z.B. in Afrika noch nicht vorhanden sind.

- 1992 Die Anglo American, Republik Südafrika, verlagert ihre Beteiligungen außerhalb Afrikas aus steuerlichen Gründen zu ihrer neu gegründeten Firma Minorco nach Luxemburg. Die zu Anglo American gehörende Diamant-Firma De Beers, verlagert gleichzeitig ihre Beteiligungen außerhalb Afrikas zur neu gegründeten Firma Centenary nach Luzern, Schweiz.
- 1995 RTZ London fusioniert mit CRA, Australien, bei der der RTZ-Anteil vorher bereits 48,98 % betrug, unter dem alten neuen Firmennamen Rio Tinto mit Sitz in London.
- 1997 Die Südelektra, Schweiz, bei der die ebenfalls schweizerische Glencore International mit 40,5 % Großaktionär ist, kauft die Vanadium-Firmen Rhoex und Vantech, Südafrika, und 81,8 % am Ferrochrom-Produzenten Chromecorp Holdings, ebenfalls Südafrika.
- 1997 Die südafrikanische Gencor verlegt ihre 1994 gekaufte, ehemals niederländische Tochter Billiton, nach dem Zusammenschluß ihrer Goldaktivitäten mit denen von Gold Fields, Südafrika, nach London. Damit werden alle Nichtedelmetall-Aktivitäten der Gruppe von der nun eigenständigen Billiton, London, wahrgenommen. Bei Gencor selbst verbleiben „nur“ die Gold- und Platinbeteiligungen.
- 1998 Lonrho, Großbritannien, versucht z. Zt. über die südafrikanische Johannesburg Consolidated Investment (JCI) den 26,1 %-Anteil zurückzukaufen, den Anglo American, Südafrika, 1996 aufgekauft hatte.
- 1998 Nach dem Kauf der südafrikanischen Chromecorp Holdings durch die Südelektra, Schweiz, erwirbt diese zusätzlich die südafrikanische Consolidated Metallurgical Industries, und wird damit zum weltweit größten Produzenten von Ferrochrom.

In Europa existieren damit - Stand 1996 - im wesentlichen noch folgende private, börsennotierte Bergbaukonzerne

- die Rio Tinto in Großbritannien,
- die britische Hanson-Gruppe mit ihren Gold- und Schwermineral-Anteilen,
- die britische Lonrho mit ihren Gold-, Platin- und Kohle-Anteilen in Afrika,
- die schwedische Trelleborg-Gruppe, der noch 49 % an der Bergbaufirma Boliden gehört sowie die staatlichen Unternehmen (Staatsanteil in %):
- Luossavaara-Kiirunavaara AB (LKAB) in Schweden (100 %),
- die Outokumpu-Gruppe in Finnland (40 %) und
- die französischen Firmen Eramet-SLN (55 %), Péchiney (11,4 %), BRGM (100 %) etc.

Bei Berücksichtigung der o.g. Rückwärtsbewegung der letzten drei Jahre, die überwiegend durch die Umstrukturierung der großen südafrikanischen Bergbauhäuser Anglo American, Gencor/Billiton, Gold Fields und dem Bergbau-Deinvestment von JCI bewirkt wurde, ergibt sich eine Zunahme von großen Bergbaukonzernen in London und damit in Europa sowohl nach Menge als auch nach Wert. Werden allerdings Motive und Art betrachtet, die ausschlaggebend für diese Rückwärtsbewegung waren bzw. sind, so zeigt sich auch hier, daß heute im Zeitalter der Globalisierung für weltweit agierende, teilweise dezentral als Firmenholdings geführte Bergbaukonzerne Infrastruktur und Börsennähe die ausschlaggebenden Kriterien sind. Auch bei ihnen wachsen die Märkte zusammen, konkurrieren die großen Firmen verstärkt weltweit. Für sie besteht der Zwang zur Stärkung ihrer Finanzkraft und zur Rationalisierung, um im Wettbewerb bestehen zu können. Sie können dies, bei seit zwei Jahren sinkenden Rohstoffpreisen, nur erreichen, wenn sie sich den Anlegern und Aktionären als lukrative Wertanlagen empfehlen, zumal der internationale Kapitalmarkt auch bei Rohstofffirmen und Bergbauunternehmen für andauernden Druck auf Position und Rendite sorgt.

#### 2.1.4 Privatisierungen

Ein weiterer für die letzten Jahre hervorzuhebender Tatbestand sind die Privatisierungen, die auch den Weltbergbau einschließen. Die wesentlichen Privatisierungen im Weltbergbau zwischen 1994 und 1998 haben einen Gesamtwert von fast 12 Mrd. US-\$.

Auffällig ist dabei die weite geographische Verteilung der Privatisierungsprojekte über Afrika und Südamerika, bei denen das der brasilianischen Cia. Vale do Rio Doce (CVRD) spektakulär hervorsteht. Andere Privatisierungen, z.B. die von Zambia Consolidated Copper Mines (ZCCM) in Sambia, Gécamines in Zaire, Centromin in Peru, sind teilweise durchgeführt bzw. stehen bevor, werden angestrebt oder - wie bei Codelco und Enami in Chile - diskutiert. Besondere Schwierigkeiten bereiten vor allem die Umweltfolgelasten, die geringe Kapitalisierung und die politischen Rahmenbedingungen. Die beiden letztgenannten Einschränkungen treffen für Chile allerdings nicht zu. Auffällig ist weiter, daß es sich bei vielen dieser Firmen um die Kupfer-Projekte handelt, die Ende der 60er Jahre enteignet wurden und für die heute teilweise händierend neue Partner aus den Industrieländern gesucht werden.

Auch in der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) und in Osteuropa, den ehemaligen Staatshandelsländern, wird privatisiert, jedoch mit gemäßigtem Tempo. Oft sind die angebotenen Projekte zu wenig erfolgversprechend. Auch stimmen Infrastruktur, Investitions- und Rechtssicherheit immer noch nicht. Nach der Devise „Goldbergbau ist Geldbergbau“ wird hier als erstes investiert. Eine Trendwende ist nicht in Sicht. So belaufen sich in der GUS und Osteuropa die zu verzeichnenden Privatisierungen und Beteiligungen zwischen 1995 bis Anfang 1998 auf 25 Projekte mit einem Wert von etwa 2 Mrd. US-\$, bei denen es sich überwiegend um Gold, teilweise auch um Kupfer handelt.

### 2.1.5 Explorationsausgaben nach Firmen und Firmensitz

Die oben beschriebene Konzentration der Bergbauaktivitäten bei den Firmen der klassischen Rohstoffländer Kanada, USA, Südafrika und Australien und der Rückzug aus Europa kann auch bei den Explorationsaufwendungen der ertragsstarken Bergbaufirmen beobachtet werden. In Tabelle 2.1.5-1 sind zwei Statistiken über die Rangfolge bei Explorationsausgaben der 30 Bergbaufirmen mit den höchsten Explorationsbudgets aus den Jahren 1985 und 1996 ausgewertet. Die größten Explorateure im Jahre 1996 sind im einzelnen in Tabelle 2.1.5-2 aufgelistet. Im Elfjahreszeitraum von 1985 bis 1996 stieg der Anteil der Explorationsausgaben in der Spitzengruppe durch Firmen aus Nordamerika, Südafrika und Australien von 69,4 auf 74,7 %, der der in Europa beheimateten Gesellschaften sank von 30,6 auf 19,7 %. Während die Zahl der Gesellschaften aus Australien und Südafrika in der Spitzengruppe eher konstant blieb, stieg der Anteil der kanadischen Gesellschaften, während derjenige US-amerikanischer sank; insbesondere ging die Zahl der europäischen Firmen zurück.

Von den 30 Gesellschaften, die noch 1985 die Spitzengruppe bei den Explorationsausgaben bildeten, existiert heute fast die Hälfte nicht mehr; sie sind übernommen worden oder haben sich zusammengeschlossen. Auffällig ist, daß dies besonders für die europäischen und US-amerikanischen zutrifft, weniger dagegen für Firmen aus Kanada, Australien und Südafrika. Von den sechs europäischen Unternehmen, die noch 1985 dabei waren, ist nur eine auch noch 1996 vertreten, die britische Rio Tinto, allerdings damals wie heute an erster Stelle. Von den damals noch 11 registrierten US-amerikanischen Firmen sind *nur* drei übriggeblieben, und zwar Newmont Mining, Freeport-McMoRan und Homestake Mining.

Im Gegensatz dazu befanden sich 1996 von den 6 kanadischen Unternehmen, die bereits 1985 unter den ersten 30 bei den Explorationsaufwendungen rangierten, noch 5 in der Spitzengruppe (Placer Dome, Inco, Noranda, Falconbridge, Cominco); von den vier australischen waren es noch drei (BHP, WMC, MIM); und von den drei südafrikanischen noch zwei (Anglo American, De Beers).

Von den 30 Firmen, die 1996 Explorationsausgaben über 30 Mill. US-\$ tätigten und die 64,2 % der Gesamtaufwendungen repräsentieren, sitzen heute die meisten - wie bereits gezeigt - in den klassischen westlichen Bergbauländern, nämlich 9 in Kanada, 6 in den USA, 4 in Südafrika und 5 in Australien. Die übrigen entfallen auf Europa (drei), wobei hier die zu Anglo American gehörende Minorco mitgezählt ist, und je eine auf Brasilien, Japan und Ghana (Tabelle 2.1.5-2).

*Tabelle 2.1.5-1*  
**Anzahl und Sitz der 30 explorationsstärksten Bergbauunternehmen  
in den Jahren 1985 und 1996**

		Kanada	USA	Australien	Südafrika	Groß- britannien	andere Länder Europas*	andere Länder Welt**
1985	Zahl der Firmen (30)	6	11	4	3	4	2	-
	Länder-Anteil an den Explorationsausgaben In Prozent	17,4	28,4	11,4	12,2	26,0	4,6	-
	Gesamtanteile der ersten 30 Firmen nach Land/Erdteil			69,4 %		30,6 %		
1996	Zahl der Firmen (30)	9	6	5	4	1	2	3
	Länder-Anteil an den Explorationsausgaben In Prozent	24,3	17,1	18,7	14,6	14,6	5,1	5,6
	Gesamtanteile der ersten 30 Firmen nach Land/Erdteil			74,7 %		19,7 %		5,6 %
* 1985: Niederlande und Frankreich.; 1996: Luxemburg ( Minorco: Investitionsarm von Anglo American (RSA) und Finnland).								
** 1996: Brasilien, Japan und Ghana.								
Quellen: International Mining Yearbook 1985; Metals Economics Group 1996; Wellmer und Dalheimer, 1998; BGR.								

*Tabelle 2.1.5-2*  
**Die 30 Bergbauunternehmen mit den höchsten direkten und beteiligungsbedingten  
Explorationsausgaben im Jahre 1996**

Bergbau- unternehmen	Land	Alle Ausgaben Mill. US-\$	Direkte Ausgaben Mill. US-\$	Indirekte Ausgaben über Beteiligungen Mill. US-\$	Anzahl der direkten Beteiligungen	% aller Ausgaben	kum. %
Rio Tinto	Großbritannien	330,2	280,0	50,2	3	9,4	9,4
BHP	Australien	158,7	158,7			4,5	13,9
Barrick Gold	Kanada	116,5	110,0	6,5	3	3,3	17,2
Anglo American <sup>1)</sup>	Südafrika	114,8	52,2	62,6	4	3,3	20,5
Echo Bay Mines	USA	113,5	105,5	8,0	4	3,2	23,7
De Beers <sup>1)</sup>	Südafrika	107,1	70,0	37,1	3	3,0	26,7
Placer Dome	Kanada	99,8	86,2	13,6	1	2,8	29,6
WMC	Australien	93,7	90,9	2,8	1	2,7	32,2
Inco	Kanada	84,8	47,6	37,2	1	2,4	34,6
Newcrest Mining	Australien	72,4	65,1	7,3	1	2,1	36,7
Newmont Mining	USA	71,4	71,4			2,0	38,7
Minorco <sup>1)</sup>	Luxemburg	70,9	70,9			2,0	40,7
Phelps Dodge	USA	69,9	68,0	1,9	1	2,0	42,7
Gencor	Südafrika	66,4	56,0	10,4	2	1,9	44,6
Normandy Mining	Australien	57,7	48,4	9,3	1	1,6	46,2
Noranda	Kanada	54,0	31,4	22,6	3	1,5	47,7
Freeport-McMoRan	USA	53,3	53,3			1,5	49,3
Teck Corp.	Kanada	52,1	37,0	15,1	5	1,5	50,7
CVRD	Brasilien	46,6	46,6			1,3	52,1
MMAJ	Japan	46,0	46,0			1,3	53,4
Homestake Mining	USA	45,2	45,2			1,3	54,6
Outokumpu	Finnland	44,6	44,6			1,3	55,9
MIM	Australien	41,4	41,4			1,2	57,1
Anglovaal	Südafrika	40,9	40,9			1,2	58,2
Diamond Fields	Kanada	37,2	37,2			1,1	59,3
Falconbridge	Kanada	36,8	36,5	0,3	1	1,0	60,3
Cominco	Kanada	35,6	35,3	0,3	1	1,0	61,4
Ashanti Goldfields	Ghana	35,0	35,0			1,0	62,3
Battle Mountain Gold	USA	34,0	16,4	17,6	2	1,0	63,3
Cambior Inc.	Kanada	32,3	32,3			0,9	64,2
<b>Zwischensumme der 30 Firmen</b>		<b>2262,8</b>				<b>64,2</b>	
<b>Gesamtausgaben aller 223 Firmen</b>		<b>3525,0</b>					
1) Gehören zur Anglo American Gruppe.							
Quellen: Metals Economics Group 1996; BGR.							

### 2.1.6 Untersuchungen über Konzentrierungstrends bei der Bergbauförderung

Die generelle Vorstellung in der Rohstoffwelt war bisher diejenige, daß sich die Weltbergbauproduktion durch „new-comer“, im wesentlichen Entwicklungsländer, immer weiter diversifiziert (Friedensburg und Dorstewitz 1976; Sames 1986). In den letzten Jahren können jedoch weltweit zwei Entwicklungen beobachtet werden, die der Diversifizierung entgegenlaufen.

Die Qualitätsanforderungen an Erze und Konzentrate werden immer höher. Das betrifft nicht nur die Gehalte des Wertstoffs an sich, sondern auch die noch tolerierten Werte für nichtverkäufliche Nebengemengteile wie Strontium, Cadmium und Quecksilber. Dies führt dann ab einem gewissen Schwellenwert zwangsläufig zur Stilllegung bestimmter Gruben, da deren Erzkonzentrate nicht mehr zu verkaufen bzw. die Abschläge für diese Nebengemenganteile so gestiegen sind, daß die Gruben unwirtschaftlich werden:

- Um sich vor dem Einfluß von Rohstoffpreisschwankungen zu schützen, investieren heute große Firmen in der Regel nur in Neuprojekte, wenn sie im weltweiten Vergleich im unteren Kostenviertel liegen. Lagerstätten mit einer derartigen Bonität kommen nur in wenigen Ländern vor.
- Hinzu kommt das sehr aggressive Marketing (einschließlich Dumping) einiger Länder, insbesondere der VR China bei Wolfram, Flußspat oder Schwerspat, seit neuestem auch bei Magnesium, das aber mittlerweile auf die eigenen Betriebe zurückschlägt.

Da bei allen Rohstoffen eine weitere Selektion der besten Lagerstätten durch Kostendruck stattfindet, hat die BGR - gemäß ihrer Aufgabe der Beratung der Bundesregierung in Fragen der Rohstoffsicherung - Trends bei der Konzentrierung der Rohstoffversorgung verfolgt. Hierbei wurde anhand der Bergbauproduktion die Konzentrierungsentwicklung bei allen wesentlichen mineralischen Rohstoffen untersucht, die in einer BMWi-Dokumentation veröffentlicht wurde und hier in Teilbereichen fortgeschrieben wird (Wellmer, Schmidt und Berner 1996).

Bei folgenden Rohstoffen wurde eine zunehmende Konzentrierung festgestellt: Bauxit, Chromit, Kupfer, Eisenerz, Wolfram wie auch Baryt, Flußspat, Kali, Graphit, Molybdän und Ilmenit. In allen Fällen (bis auf Wolfram, Flußspat und Schwerspat, bei denen der „Chinafaktor“ dominiert) spielen Größe und Gehalte der Lagerstätten, die eine kostengünstige Gewinnung ermöglichen, eine wesentliche Rolle. Im allgemeinen verlaufen Konzentrationen nicht linear, d.h. es gibt auch ein Minimum an Konzentration.

Für die vorliegende Studie wurden davon Chromit, Kupfer, Eisenerz, Titan (Ilmenit), Wolfram und deren Legierungen übernommen (vgl. Tabelle 2.1.6-1) und hier durch die im Hinblick auf Unternehmenskonzentrationen als wesentlich erscheinenden Metalle Mangan, Niob, Tantal, Seltene Erden und Vanadium ergänzt.

Bei einigen dieser Rohstoffe ist vorauszusehen, daß der Konzentrierungstrend weitergehen wird. Bei der Analyse der z.Z. 10 größten Kupferprojekte, die bis zum Jahre 2000 in Produktion gehen sollen, ist zu erkennen, daß der Trend der Konzentration anhalten wird. Die Tabelle 2.1.6-2 zeigt, daß die 6 in Chile liegenden Projekte 67 % der geplanten Kapazitäten darstellen. Dies bedeutet, daß die Vormachtstellung des Landes als weltweit größter Kupferproduzent noch deutlicher werden wird. Solche Konzentrationen auf Lagerstättentypen in dafür

höffigen Ländern führen dann automatisch auch zu Konzentrationen bei Bergbauunternehmen, wie bei Kupfer die Codelco in Chile oder bei Eisen die CVRD in Brasilien. Neben der Bedeutung von Chile als ein Land mit relativ hochhaltigen porphyrischen Kupferlagerstätten kommt die Attraktivität des Landes für Bergbauinvestitionen hinzu.

*Tabelle 2.1.6-1*  
**Konzentration nach Bergbauländern im Jahre 1996<sup>1)</sup>**

Rohstoff	Minimierung der Konzentrierung und Jahr		Konzentrierung 1996	Die 3 größten Bergbauländer 1996	
Chromit	52,7 %	1958	67,9 %	Südafrika	42,2 %
				Türkei	14,2 %
				Indien	11,6 %
Kupfer	41,1 %	1983	52,0 %	Chile	28,3 %
				USA	17,4 %
				Kanada	6,3 %
				Brasilien	21,3 %
Eisenerz	46,8 %	1969	51,9 %	Australien	16,9 %
				China	13,7 %
				China	74,9 %
Wolfram	44,4 %	1976	88,4 %	Rußland	9,4 %
				Portugal	4,2 %
				Australien	27,1 %
Ilmenit	55,2 %	1979	66,3 %	Südafrika	20,0 %
				Kanada	19,2 %

1) Differenzen in den Summen beruhen auf Rundungseffekten.  
Quellen: Wellmer, Schmidt und Berner, 1996; BGR.

*Tabelle 2.1.6-2*  
**Die zehn wichtigsten Kupferprojekte bis zum Jahre 2000**

	Projekt	Land	Neue Kupfer-Kapazität (t/a)	
1.	Collahuasi	Chile	380.000	380.000
2.	Alumbrera	Argentinien	180.000	
3.	El Abra	Chile	175.000	175.000
4.	Rdiomiro Tomic	Chile	150.000	150.000
5.	Los Pelambres	Chile	125.000	125.000
6.	Grasberg III	Indonesien	120.000	
7.	Andina	Chile	100.000	100.000
8.	Batu Hijau	Indonesien	100.000	
9.	Monwya	Myanmar	100.000	
10.	Copiapo/La Candelaria II	Chile	65.000	65.000
	<b>Insgesamt</b>		<b>1.495.000</b>	<b>995.000</b>
		davon in Chile	995.000	= 67 %

Quellen: International Copper Study Group, 1997; BGR.

## 2.2 Ausgewählte Branchen des verarbeitenden Gewerbes

### 2.2.1 Die konzeptionellen Grundlagen der Wettbewerbspolitik

Die Wettbewerbspolitik wurde entscheidend geprägt durch das sog. structure-conduct-performance-Paradigma (S-C-P)<sup>1</sup>. Danach determiniert die Marktstruktur das Verhalten der Marktteilnehmer; dieses wiederum ist ausschlaggebend für das Marktergebnis (Marktpreise, Gewinne, Rentabilität, etc.). Marktstrukturvariablen wie Konzentration, Zahl der Firmen, Markteintrittsbarrieren, etc. standen daher stets an vorderster Stelle zur Erklärung der Marktpformance.<sup>2</sup> Die Marktpformance ist um so besser, je näher der Marktpreis bei den Grenzkosten liegt.<sup>3</sup> Je weiter sich der Marktpreis von den Grenzkosten entfernt, desto größer ist die allokativen Ineffizienz. Zudem ergibt sich eine Umverteilung von Konsumentenrente zu Produzentenrente<sup>4</sup> sowie ein Wohlfahrtsverlust (deadweight loss), da marginale Konsumenten nicht mehr zum Zuge kommen. Die Größe der Preis-Kosten-Marge ist ein Ausdruck für Marktmacht. Je weniger Unternehmen auf einem Markt sind oder je dominierender die führenden Unternehmen eines Marktes sind, desto einfacher und wahrscheinlicher sind Absprachen über den Preis (oder andere Wettbewerbsparameter) und abgestimmte Verhaltensweisen.

Das S-C-P-Paradigma liefert unmittelbare Handlungsanweisungen für die Wettbewerbspolitik. Konzentrations„indizes“ - sie sind schnell und einfach zu ermitteln und erübrigen langwierige statistische Erhebungen - zeigen demnach eine mehr oder weniger gute Marktpformance an. Bei Überschreiten bestimmter (als kritisch angesehener) Konzentrationsniveaus wird somit Handlungsbedarf signalisiert, d.h. der betreffende Markt bedarf einer näheren wettbewerbspolitischen Analyse bzgl. „Kollusionsgefahr“ und „Marktmacht“.

Um eine Vorstellung von der Konzentration auf europaweiter Basis zu vermitteln, sind in Tabelle 2.2.1-1 Konzentrationsraten für Europa (EU12) wiedergegeben. Sie entstammen der Publikation von Davies und Lyons (1996) und beziehen sich auf das Jahr 1987. Neuere Berechnungen dieser Forschergruppe einschließlich des Jahres 1993 werden zur Zeit fertiggestellt. Spalte CR4 gibt an, welcher Umsatzanteil auf die vier größten Unternehmen im Europa der Zwölf in den einzelnen Wirtschaftsbereichen (auf NACE 70-Basis<sup>5</sup>) im Jahre 1987 entfiel. Die Bezeichnung S1, S2, ..., S5 beinhaltet den Umsatzanteil des größten, zweitgrößten, usw. Unternehmens im Europa der Zwölf.

<sup>1</sup> Die auf dem S-C-P-Paradigma gestützte Wettbewerbspolitik gilt auch als leidlich empirisch fundiert (siehe z.B. den Überblicksaufsatz von Schmalensee 1986).

<sup>2</sup> Demgegenüber betonten etwa Experimentaltheorien (Plott 1982) die Bedeutung des Preissetzungsverhaltens für das Marktergebnis. Neuerdings werden strategische Verhaltensweisen als entscheidend angesehen (Mathewson und Stiglitz 1986), wonach eine bestimmte Marktstruktur mit einer ganzen Reihe verschiedener Verhaltensweisen und Strategien kompatibel sei.

<sup>3</sup> Eine Alternative wäre die Profitrate (siehe Bain 1951).

<sup>4</sup> In Höhe der Differenz zwischen Marktpreis und Grenzkosten, multipliziert mit der umgesetzten Menge.

<sup>5</sup> NACE steht für Nomenclature Générale des activités économiques dans les Communautés Européennes. Es ist die Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige in den Europäischen Gemeinschaften.

Der Tabelle 2.2.1-2 sind die Konzentrationsraten für Deutschland (früheres Bundesgebiet<sup>6</sup>) für die Jahre 1991 bis 1994 für ausgewählte SYPRO 2- und 4-Steller zu entnehmen.<sup>7</sup> Die neue „Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993“ (WZ93) baut auf der „Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft“ (NACE Rev.1) auf. Die WZ 93 wird auf alle Statistiken angewendet, die nach dem 1. Januar 1995 erhoben werden und eine Gliederung nach Wirtschaftszweigen enthalten.<sup>8</sup> Die einzelnen Positionen sind selbst auf höheren Aggregationsstufen nur noch eingeschränkt vergleichbar. Die Konzentrationsraten für das Jahr 1995 auf der Basis der neuen Klassifikation WZ 93 sind für ausgewählte Wirtschaftszweige in Tabelle 2.2.1-3 wiedergegeben.<sup>9</sup>

CR4 ist der Umsatzanteil der jeweiligen Branche, der auf die vier umsatzstärksten Unternehmen entfällt. Entsprechend sind S1, S2, S3, S4 und S5 zu interpretieren. S1 ist der Umsatzanteil, den der umsatzstärkste Anbieter der Branche auf sich vereinigt; S2 ist der Umsatzanteil, den der umsatzzweitstärkste Anbieter der Branche auf sich vereinigt, usw. Die Summe von S1, S2, S3 und S4 liefert CR4. So etwa vereinigt der drittgrößte Anbieter im Wirtschaftszweig 221 (Erzeugung von Eisen und Stahl) noch 7,9 % des Umsatzes des Wirtschaftszweiges 221 auf sich, der eine Konzentrationsrate CR4 von 37 % aufweist.

In der Folge wurden neben Konzentrationsvariablen auch andere Marktcharakteristika berücksichtigt, wie etwa Import- und Exportquoten, Werbeaufwand, Grad der Produktdifferenzierung, Wachstumsrate der Branche, minimale Firmengröße (minimum efficient scale), etc. Die Marktperformance wurde als abhängig betrachtet von einer Vielzahl, zum Teil interdependenter Variablen. Die meisten dieser Variablen erlauben Rückschlüsse auf die Höhe eventueller Markteintrittsbarrieren, so daß sich das Hauptaugenmerk verstärkt auf Markteintritte richtete.

Die S-C-P-Theorie geriet in jüngster Zeit verstärkt in die Kritik. Zum einen ist argumentiert worden, daß die Marktmacht-Interpretation hoher Konzentrationsraten fragwürdig sei, weil hohe Marktanteile einzelner Firmen eher Ausdruck ihrer überlegenen Effizienz bzw. Produktivität sei. Zum andern sei die Marktstruktur keine exogene sondern eine endogene Größe, d.h. selbst durch das Verhalten der Unternehmen im Markt determiniert. Die Aussagefähigkeit von Branchen-Konzentrationsraten wurde auch generell in Frage gestellt; statt dessen rückten die Marktanteile einzelner Firmen in den Vordergrund.

---

<sup>6</sup> Die Entscheidung für die Abgrenzung „Früheres Bundesgebiet“ erfolgte, weil dafür eine größere Auswahl an Branchen zur Verfügung stand.

<sup>7</sup> SYPRO steht für Systematik der Wirtschaftszweige des Produzierenden Gewerbes.

<sup>8</sup> Siehe für weitere Einzelheiten Monopolkommission (1998, Anlagenband, S. 6 ff).

<sup>9</sup> Die Monopolkommission verzichtete auf eine Fortschreibung ihrer mit dem Jahr 1977 beginnenden Zeitreihen und begann mit 1995 eine neue Folge.

Tabelle 2.2.1-1

**Europäische Konzentrationsraten (EU12) sowie Marktanteile der 5 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige im Jahre 1987**  
in %

Industrie	NACE	CR4	S1	S2	S3	S4	S5
Erzeugung von Eisen und Stahl	221	36,96	11,63	10,23	7,92	7,18	3,19
Herstellung von Stahlrohren	222	35,34	12,35	11,31	6,36	5,32	5,14
Ziehereien und Kaltwalzwerke	223	31,16	15,25	7,47	4,79	3,66	3,04
Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Ziegelei	224	21,22	7,85	5,03	4,36	3,97	3,58
Herstellung von Zement, Kalk und Gips	241	10,69	5,02	2,40	2,10	1,17	0,93
Herstellung von Baustoffen aus Beton und Gips sowie von Asbestzementwaren	242	20,55	5,73	5,41	5,09	4,33	2,97
Herstellung von Asbestwaren	243	11,36	5,77	2,16	1,88	1,55	1,03
Be- und Verarbeitung von Natursteinen sowie Herstellung von a.n.g. Mineralerzeugnissen	244	18,74	7,84	5,76	3,49	1,64	1,28
Herstellung von Schleifkörpern und Schleifmitteln auf Unterlagen	245	7,21	3,87	1,54	0,99	0,81	0,54
Herstellung und Verarbeitung von Glas	246	31,03	11,19	7,46	6,34	6,04	5,41
Herstellung von keramischen Erzeugnissen	247	35,06	18,07	9,15	4,68	3,16	2,79
Herstellung chemischer Grundstoffe	248	10,68	3,73	3,64	1,71	1,60	1,46
Herstellung von Spachtelkitten, Lacken und Anstrichmitteln etc.	251	20,53	5,92	5,04	4,97	4,60	4,00
Herstellung von anderen chemischen	255	31,32	14,82	6,05	5,80	4,66	4,31
Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse	256	21,39	5,79	5,50	5,06	5,04	4,54
Herstellung von Seife, synthetischen Waschmitteln, Parfüms etc.	257	19,89	5,75	5,43	4,46	4,25	4,23
Herstellung von sonst. chemischen	258	30,80	10,77	10,59	4,84	4,59	3,99
Chemiefaserindustrie	259	58,23	26,55	17,81	8,65	5,23	4,63
Gießerei	260	52,44	17,33	12,72	11,45	10,93	10,19
Schmiede-, Press- und Hammerwerke	311	16,71	5,78	5,57	3,19	2,17	1,51
Stahlverformung und Oberflächenveredlung	312	5,83	2,56	1,38	0,98	0,92	0,77
Herstellung von Stahl- und Leichtmetall-Kessel- und Behälterbau	313	3,43	1,18	0,93	0,88	0,44	0,39
Herstellung von EBM-Waren	314	5,12	2,00	1,22	1,16	0,72	0,62
Herstellung von landwirtschaftlichen Maschinen und Ackerschleppern	315	6,63	2,20	1,76	1,49	1,18	0,81
Herstellung von Metallbearbeitungsmaschinen, Maschinenwerkzeugen etc.	316	5,03	1,64	1,37	1,29	0,73	0,71
Herstellung von Textilmaschinen, deren Zubehör und Nähmaschinen	321	21,29	6,77	6,68	4,10	3,73	3,64
Herstellung von Maschinen und Apparaten für das Nahrungs- und Genußmittelgew. etc.	322	10,75	2,90	2,84	2,76	2,24	1,78
Herstellung von Hütten- und Walzwerkeinrichtungen, Bergwerks-, Gießerei- und Herstellung von Zahnrädern, Getrieben, Wälzlagern und Antriebselementen	323	16,46	6,52	4,89	2,68	2,37	2,12
Herstellung von Maschinen für weitere best. Wirtschaftszweige	324	9,31	2,41	2,34	2,33	2,22	1,89
Herstellung von sonstigen Maschinenbau- Herstellungsgeräten	325	12,45	3,88	3,02	2,86	2,68	2,36
Herstellung von Büromaschinen sowie Datenverarbeitungsgeräten	326	31,40	18,83	7,93	2,48	2,16	1,79
	327	18,88	7,60	5,83	3,25	2,20	1,43
	328	14,90	8,17	3,07	1,90	1,77	1,66
	330	66,30	41,82	10,77	7,87	5,84	4,91

noch Tabelle 2.2.1-1

**Europäische Konzentrationsraten (EU12) sowie Marktanteile der 5 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige im Jahre 1987**

in %

Industrie	NACE	CR4	S1	S2	S3	S4	S5
Herstellung von isolierten Elektrokabeln, -leitungen und -drähten	341	18,83	6,78	6,25	3,38	2,43	2,42
Herstellung von Elektromotoren, -generatoren und -drähten	342	14,91	4,96	4,21	3,14	2,60	2,27
Herstellung von gewerblichen Elektrogeräten, -einrichtungen und -ausrüstungen etc.	343	27,65	8,89	8,12	5,77	4,86	3,82
Herstellung von Fernmeldegeräten, Zählern, Meß- und Regelgeräten etc.	344	27,85	9,38	8,72	5,26	4,50	4,41
Herstellung von Rundfunk-, Fernseh- und phonotechnischen Geräten und Einrichtungen	345	33,90	17,59	7,10	5,64	3,58	3,26
Herstellung von Elektro-Haushaltsgeräten	346	42,99	13,89	13,70	11,15	4,25	3,45
Herstellung von elektrischen Leuchten	347	63,97	39,42	17,29	6,05	1,21	0,77
Bau und Montage von Kraftwagen und deren Motoren (einschl. Straßenzugmaschinen)	351	52,23	16,17	12,49	11,91	11,66	10,71
Herstellung von Ausrüstungen, Zubehör- und Einzelteilen für Kraftwagen	353	27,06	13,01	5,31	4,72	4,01	3,68
Schiffbau	361	18,11	6,77	4,60	3,45	3,27	2,44
Herstellung von Schienenfahrzeugen	362	34,46	11,69	8,74	8,16	5,86	5,66
Herstellung von Kraft- und Fahrrädern und deren Einzelteilen	363	34,99	16,15	8,53	5,79	4,53	4,33
Luftfahrzeugbau- und -reparatur	364	50,36	17,51	13,80	11,56	7,50	6,61
Herstellung von feinmechanischen Erzeugnissen	371	9,25	4,96	1,63	1,44	1,22	1,11
Herstellung von medizin- und orthopädie-mechanischen Erzeugnissen	372	25,49	14,43	5,82	2,80	2,44	1,94
Herstellung von optischen und fotografischen	373	65,31	22,57	21,69	13,01	8,04	7,75
Herstellung von Uhren und deren Teilen	374	16,85	6,28	4,24	3,38	2,95	1,77
Herstellung von Ölen und Fetten pflanzlicher oder tierischer Herkunft	411	21,11	11,41	4,15	3,12	2,43	1,67
Schlachtereien und Verarbeitung von Fleisch (ohne Fleischerei)	412	5,12	2,12	1,75	0,68	0,56	0,55
Be- und Verarbeitung von Milch	413	12,61	6,78	2,10	1,87	1,85	1,80
Verarbeitung von Obst und Gemüse	414	12,61	4,31	3,49	2,75	2,07	1,61
Verarbeitung von Fischen u.a. Meerestieren für menschliche Nahrungszwecke	415	17,12	8,84	4,50	1,99	1,80	1,57
Mahl- und Schälmaschinen	416	11,03	3,57	2,97	2,43	2,05	1,91
Herstellung von Teigwaren	417	22,41	11,81	6,62	2,44	1,53	1,38
Herstellung von Stärken und Stärke-	418	20,44	7,41	4,78	4,21	4,04	1,33
Herstellung von Backwaren	419	10,24	3,97	2,15	2,10	2,03	1,49
Zuckerindustrie	420	27,75	11,96	5,80	5,29	4,70	4,68
Herstellung von Süßwaren	421	37,03	11,55	8,92	8,39	8,17	6,69
Herstellung von Futtermitteln (einschl.	422	8,64	3,01	2,33	1,65	1,65	1,60
Sonstiges Nahrungsmittelgewerbe	423	15,23	5,42	4,07	3,19	2,54	2,24
Herstellung von Äthylalkohol aus Vergärung;							
Herstellung von Spirituosen	424	29,41	10,01	9,16	5,65	4,59	3,92
Herstellung von Traubenwein, Herstellung von	425,6	14,14	4,66	3,65	2,97	2,85	1,43
Brauerei und Mälzerei	427	22,94	7,92	5,79	4,62	4,61	4,05
Abfüllung von Mineralbrunnen, Herstellung von alkoholfreien Getränken	428	26,40	9,23	7,40	6,54	3,24	2,66

noch Tabelle 2.2.1-1

**Europäische Konzentrationsraten (EU12) sowie Marktanteile der 5 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige im Jahre 1987**

in %

Industrie	NACE	CR4	S1	S2	S3	S4	S5
Tabakverarbeitung	429	46,36	12,82	11,99	11,18	10,37	9,75
Wollaufbereitung, -spinnerei, -weberei u.ä.	431	6,03	2,27	1,29	1,26	1,22	1,16
Baumwollspinnerei, -weberei	432	7,26	2,01	1,94	1,74	1,58	0,91
Seidenaufbereitung, -spinnerei, -weberei u.ä.	433	4,67	1,22	1,16	1,16	1,12	0,63
Leinen- Hanf- und Ramieaufbereitung, -spinnerei und -weberei	434	14,01	6,24	3,80	2,69	1,28	0,60
Wirkerei und Strickerei	436	5,78	2,39	1,21	1,16	1,03	0,63
Textilveredlung	437	9,17	4,02	2,33	1,55	1,27	0,92
Herstellung von Teppichen	438	12,94	3,50	3,20	3,15	3,09	2,99
Sonstiges Textilgewerbe	439	17,92	6,36	5,19	4,26	2,10	1,01
Gerberei und Zurichtung von Leder	441	5,81	2,31	1,84	0,91	0,74	0,72
Herstellung von Lederwaren	442	7,99	2,49	2,10	1,82	1,57	1,37
Serienherstellung von Schuhen (ohne Gummi- und Holzschuhe)	451	5,02	1,94	1,41	0,85	0,83	0,79
Serienherstellung von Bekleidung, Herstellung von Bekleidungszubehör	453	3,81	1,11	1,11	0,99	0,60	0,45
Konfektion sonstiger Textilwaren (ohne vorgelagerte Weberei)	455	8,57	3,37	2,09	1,56	1,54	0,99
Herstellung von Pelzen und Pelzwaren	456	5,03	1,55	1,37	1,10	1,02	0,91
Bearbeitung von Holz	461	8,41	5,32	1,44	1,08	0,56	0,50
Herstellung von Halbwaren aus Holz	462	9,70	2,86	2,72	2,62	1,50	1,17
Serienherstellung von Bauelementen aus Holz und von Parkett	463	4,71	1,94	1,18	0,82	0,76	0,71
Herstellung von Verpackungsmitteln aus Holz	464	3,56	1,07	0,95	0,88	0,66	0,50
Herstellung von sonstigen Holzwaren (ohne Herstellung von Kork-, Korb- und Flechtwaren, Bürsten, Besen und Pinseln)	466	11,43	3,30	3,30	3,01	1,82	1,29
Herstellung von Holzmöbeln	467	2,68	0,89	0,77	0,56	0,46	0,43
Herstellung von Holzschliff, Zellstoff, Papier und Verarbeitung von Papier und Pappe	471	14,24	4,86	3,83	2,85	2,69	2,19
Druckerei und verwandte Gewerbe, Verarbeitung von Gummi, Runderneuerung und Reparatur von Bereifungen aus Gummi	472	8,72	2,51	2,48	1,93	1,80	1,47
Verarbeitung von Kunststoffen	473,4	8,29	3,39	2,07	1,52	1,30	1,05
Herstellung von Schmuck, Gold- und Silberschmiedewaren, Bearb. von Edel- und Schmucksteinen	481,2	46,03	24,85	8,24	7,13	5,82	2,65
Herstellung von Musikinstrumenten	483	4,74	1,51	1,24	1,09	0,89	0,89
Foto- und Filmfabriken	491	6,68	1,92	1,63	1,58	1,56	1,44
Herstellung von Spiel- und Sportwaren	492	14,85	5,02	3,76	3,25	2,82	1,86
Sonstige Zweige des be- und verarbeitenden	493	12,92	3,76	3,65	2,88	2,62	1,79
	494	15,36	4,88	3,51	3,49	3,49	2,92
	495	14,17	7,34	3,07	2,20	1,56	1,51

Quelle: S.W.Davies und B.R.Lyons: Industrial Organization in the EU. Oxford University Press 1996.

Erläuterungen:

- CR4: Umsatzanteil der 4 größten Unternehmen  
S1: Marktanteil des größten Unternehmens  
S2: Marktanteil des zweitgrößten Unternehmens  
S3: Marktanteil des drittgrößten Unternehmens  
S4: Marktanteil des viertgrößten Unternehmens  
S5: Marktanteil des fünftgrößten Unternehmens

Tabelle 2.2.1-2

**Umsatzanteile der 6 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige  
in Deutschland (früheres Bundesgebiet) in den Jahren 1991 bis 1994**  
in %

Industriezweig	SYPRO	CR6			
		1991	1992	1993	1994
Bergbau	21	-	75,9	76,9	76,9
Mineralölverarbeitung	22	83,1	82,1	82,1	83,1
Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und	25	12,0	11,5	11,5	11,4
Eisenschaffende Industrie	27	53,2	56,0	59,2	59,9
NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeuge	28	45,3	45,1	45,3	46,0
Gießerei	29	26,7	27,6	23,8	23,7
Stabziehereien, Kaltwalzwerke	3011	33,6	36,9	38,9	37,6
Drahtziehereien	3015	35,7	36,0	40,2	39,5
Stahlverformung	3025	9,7	9,4	8,5	8,5
Stahl- und Leichtmetallbau,	31	18,0	18,2	19,4	19,3
Maschinenbau	32	7,8	6,9	6,8	7,1
Herstellung von landw. Maschinen,	3210	48,5	49,5	48,4	51,8
Herstellung von Metallbearbeitungsmaschinen	3220	10,0	10,8	11,6	11,2
Herstellung von Textil- und Nähmaschinen	3230	39,9	41,3	43,1	41,2
Herstellung von Maschinen für die Nahrungs- und Genußmittelindustrie	3240	16,5	16,3	17,8	18,9
Herstellung von Hütten- und					
Walzwerkseinrichtungen, usw. (ohne	3256	35,0	28,3	27,3	29,5
Herstellung von Bau-, Baustoff- u.ä. Maschinen	3257	33,2	32,1	28,0	25,3
Herstellung von Zahnrädern, Getrieben, Lagern	3260	47,9	47,0	44,8	44,0
Herstellung von Maschinen f. weitere best.					
Wirtschaftszweige	3270	38,0	37,3	39,0	38,0
Sonstiger Maschinenbau	3280	16,2	15,5	15,1	16,0
Straßenfahrzeugbau, Rep. von Kfz, usw.	33	68,6	68,8	68,1	68,4
Herstellung von Kraftwagen und -motoren	3311	91,5	92,1	92,2	92,7
Herstellung von Teilen f. Kraftwagen u. -motoren	3314	23,4	23,5	24,5	25,8
Herstellung von Kraffrad- und Fahrradteilen	3327	60,2	56,3	52,3	50,7
Reparatur v. Krafffahrzeugen, Fahrrädern,	3390	6,9	7,4	7,1	6,2
Schiffbau	34	59,9	64,6	59,8	64,1
Luft- und Raumfahrzeugbau	35	86,4	85,6	83,3	81,7
Herstellung von Batterien, Akkumulatoren	3610	-	91,6	89,9	88,3
Herstellung von Elektrohaushaltsgeräten	3650	67,5	67,2	69,6	69,3
Herstellung von Rundfunk-, Fernseh- und phonotechnischen Geräten	3670	59,2	61,7	62,1	-
Reparatur von elektrotechn. Erzeugnissen (ohne Bauinstallation)	3690	-	-	50,3	52,8
Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	37	23,2	23,3	24,4	24,6
Herstellung von EBM-Waren	38	11,9	11,3	11,5	10,7
Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren,					
Füllhaltern, usw.	39	18,3	18,8	19,7	21,3
Chemische Industrie	40	37,9	36,7	36,5	36,2
Herstellung von chemischen Grundstoffen	4031	70,8	71,7	72,3	71,0
Herstellung von chemischen Erzeugnissen für Gewerbe, Landwirtschaft	4034	24,7	24,8	23,6	24,7

noch Tabelle 2.2.1-2

**Umsatzanteile der 6 größten Unternehmen für ausgewählte Produktionszweige  
in Deutschland (früheres Bundesgebiet) in den Jahren 1991 bis 1994  
in %**

Industriezweig	SYPRO	CR6			
		1991	1992	1993	1994
Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	4035	31,6	30,7	30,9	31,1
Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten u. -einrichtungen	50	83,9	88,0	82,6	-
Feinkeramik	51	47,3	47,6	48,0	46,8
Herstellung und Verarbeitung von Glas	52	36,9	37,2	37,3	35,4
Holzbearbeitung	53	21,7	21,0	20,8	19,7
Holzverarbeitung	54	6,7	6,7	7,2	7,9
Zellstoff- Holzschliff-, Papier- und Zellstoffherstellung	55	42,8	37,6	34,3	33,7
Herstellung von Tapeten, spez. Papieren, Verpackungsmitteln	5610	20,0	20,8	21,5	20,2
Herstellung von Schreibwaren und Bürobedarf, Buchbinderei	5620	41,5	44,0	42,8	42,5
Druckerei, Vervielfältigung	57	11,9	11,9	12,1	12,0
Herstellung von Kunststoffwaren	58	9,3	9,3	9,0	9,1
Gummiverarbeitung	59	48,6	48,3	42,2	41,5
Ledererzeugung	61	45,8	50,7	53,5	58,7
Lederverarbeitung (ohne Herstellung von Schuhen)	6211	19,1	18,0	18,1	22,2
Herstellung von Schuhen	6251	38,8	38,6	41,4	42,4
Textilgewerbe	63	10,2	10,0	10,9	11,1
Bekleidungsgewerbe	64	11,9	12,3	12,3	12,8
Ernährungsgewerbe	68	8,1	8,3	8,8	8,8
Mahl- und Schälmaschinen	6811	44,2	45,2	44,8	44,5
Herstellung von Teigwaren	6812	-	-	83,5	-
Herstellung von Kartoffelerzeugnissen	6816	74,7	75,1	72,6	71,4
Herstellung von Backwaren (ohne Herstellung von Dauerbackwaren)	6818	15,8	15,8	16,1	16,1
Herstellung von Dauerbackwaren	6819	-	53,4	56,4	50,8
Zuckerindustrie	6821	86,1	90,3	91,4	94,0
Obst- und Gemüseverarbeitung	6825	38,4	38,5	37,6	38,1
Herstellung von Süßwaren	6828	45,8	45,7	46,2	46,7
Molkerei, Käseerei	6831	24,8	24,7	28,6	29,4
Herstellung von Dauermilch, Milchpräparaten, Schmelzkäse	6836	65,4	63,3	63,1	61,2
Ölmühlen, Herstellung von Speiseöl	6841	77,2	76,6	77,3	76,7
Fleischerei	6854	15,7	14,1	13,7	14,0
Fischverarbeitung	6856	-	-	64,8	65,1
Verarbeitung von Kaffee, Tee, Herstellung von Kaffee Mitteln	6860	68,7	66,5	68,4	68,0
Brauerei	6871	20,5	21,6	22,5	24,4
Mälzerei	6872	57,5	68,1	69,8	66,9
Alkoholbrennerei	6873	89,6	91,2	91,7	91,5
Herstellung von Spirituosen	6875	51,7	52,2	51,0	48,8
Herstellung und Verarbeitung von Wein	6877	-	68,7	67,8	67,0
Mineralbrunnen, Herstellung von Mineralwasser, Limonaden	6879	27,7	25,6	29,7	31,9
Tabakverarbeitung	69	93,7	92,8	92,9	94,8

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.2.3.  
Erläuterung: CR6 = Umsatzanteil der 6 größten Unternehmen.

*Tabelle 2.2.1-3*  
**Umsatzanteile der 6 größten Unternehmen**  
**für ausgewählte Produktionszweige in Deutschland im Jahre 1995**  
 in %

Industriezweig	WZ 93 <sup>1)</sup>	CR6
Kohlenbergbau, Torfgewinnung	10	88,0
Gewinnung von Erdöl und Erdgas	11	93,7
Ernährungsgewerbe	15	7,8
Tabakverarbeitung	16	94,4
Textilgewerbe	17	7,8
Bekleidungsgewerbe	18	14,6
Ledergewerbe	19	27,0
Holzgewerbe (ohne Herst. v. Möbeln)	20	8,1
Papiergewerbe	21	14,2
Verlagsgewerbe, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	22	10,8
Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herst. und Verarb. von Spalt- und Brutstoffen	23	81,2
Chemische Industrie	24	33,0
Herst. v. Gummi- und Kunststoffwaren	25	11,6
Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	26	9,2
Metallerzeugung und -bearbeitung	27	26,1
Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS)	2710	59,1
Herst. v. Rohren, Rohrform-, Rohrverschluß- und Rohrverbindungsstücken aus Gußeisen	2721	77,7
Herst. v. Stahlrohren, Rohrverschluß- und Rohrverbindungsstücken aus Eisen und Stahl	2722	53,9
Herst. v. Blankstahl	2731	66,3
Herst. v. Kaltband unter 500 mm Breite	2732	50,1
Herst. v. Kaltprofilen	2733	82,0
Herst. v. gezogenem Draht	2734	41,2
Erste Bearbeitung von Eisen und Stahl a.n.g., Herst. v. Ferrolegierungen (nicht EGKS)	2725	100,0
Erzeugung und erste Bearbeitung von Edelmetallen	2741	92,6
Erzeugung und erste Bearbeitung von Aluminium	2742	59,4
Erzeugung und erste Bearbeitung von Blei, Zink und Zinn	2743	70,1
Erzeugung und erste Bearbeitung von Kupfer	2744	75,8
Erzeugung und erste Bearbeitung von sonstigen NE-Metallen	2745	70,2
Eisengießerei	2751	39,0
Stahlgießerei	2752	54,7
Leichtmetallgießerei	2753	30,6
Herst. v. Metallerzeugnissen	28	6,6
Maschinenbau	29	8,7
Herst. v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	30	80,7
Herst. v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	31	.
Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	32	35,9
Medizin-, Meß-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	33	16,1
Herst. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	34	.
Herst. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	3410	88,6
Herst. v. Karosserien, Aufbauten und Anhängern	3420	31,1
Sonstiger Fahrzeugbau	35	40,5
Herst. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren u. sonst. Erzeugnissen	36	7,0
Recycling	37	39,4

1) Klassifikation der Wirtschaftszweige entspr. Ausgabe 1993 (WZ 93), aufbauend auf der NACE Rev. 1.  
 CR6 = Umsatzanteil der 6 größten Unternehmen.  
 Quelle: Monopolkommission, Hauptgutachten 1996/1997, Anlagenband A21.

Für die praktische Wettbewerbspolitik folgte daraus ein „zweistufiges“ Vorgehen. Der Konzentrationsgrad diente vorwiegend als Selektionshilfe. Nachdem eine sog. „kritische“ Branche - d.h. eine Branche mit einem Konzentrationsgrad, der ein vorgegebenes „kritisches“ Niveau überschritt - ausgewählt war, begann erst die eigentliche wettbewerbspolitische Analyse. Dabei wird verstärkt versucht, Monopolmacht durch Beobachtung von Preisen, produzierten

Mengen, Kosten und Nachfrage zu identifizieren.<sup>10</sup> Dynamische Marktprozesse lassen sich unter Zuhilfenahme von Zeitreihen analysieren.

Verstärktes wettbewerbspolitisches Interesse gilt neuerdings innerhalb der Branchen sog. „strategischen Gruppen“. Gibt es Mobilitätsbarrieren innerhalb einer Branche, kann es zur Bildung von abgeschotteten, in sich aber homogenen Gruppen von Firmen kommen, die in ihrer Gesamtheit Monopolmacht ausüben. Die Schwierigkeit liegt darin, „strategische Gruppen“ überhaupt als solche zu identifizieren und festzustellen, welche Unternehmen den einzelnen Gruppen zuzurechnen sind. Entscheidend für das Verhalten eines Unternehmens ist dann nicht der Konzentrationsgrad der Branche sondern der Konzentrationsgrad innerhalb der „strategischen Gruppe“.

Markteintritte sind die natürliche Reaktion auf (Monopol-) Gewinne. Markteintritte sind somit ein Indiz für das Wirken der Marktkräfte. Wenn der Marktmechanismus also in die „richtige“ Richtung arbeitet, muß die Wettbewerbspolitik (unabhängig vom aktuellen Konzentrationsgrad) grundsätzlich weniger restriktiv eingesetzt werden als bei hohen Markteintrittsbarrieren (keine Markteintritte), weil dann selbst kleine Abweichungen des Marktpreises von den Grenzkosten wegen der längeren Dauer von Marktanpassungen zu hohen Wohlfahrtsverlusten führen. Wettbewerbspolitik leitet ihre Rechtfertigung ja gerade daraus ab, daß sie wettbewerbswidriges Verhalten feststellt *und* dafür sorgt, daß die dadurch bedingten Störungen des Marktes schneller beseitigt werden als dies der Markt selbst bewerkstelligen könnte.

In der Folge werden exemplarisch einige Märkte des produzierenden Gewerbes herausgegriffen und aus der wettbewerbspolitischen Sicht kritische Fälle betrachtet. Dabei handelt es sich durchwegs um Märkte, die Gegenstand wettbewerblicher Analysen seitens der Europäischen Kommission geworden sind. Die Europäische Union verfügt seit 1989 über das Instrument der Fusionskontrolle. Trotz der hohen Zahl von ca. 800 (Ende 1998) angemeldeten Zusammenschlüssen wurden bislang nur 8 Fälle für unvereinbar mit dem Gemeinsamen Markt erklärt und untersagt. Um zu zeigen, welche Marktkonzentrationen für die Europäische Union kritisch, welche offenbar unproblematisch sind, werden sowohl aus der Gruppe der genehmigten als auch aus der Gruppe der untersagten Fusionen einige illustrative Beispiele herausgegriffen. Zugrundegelegt wird hierbei jeweils die Definition des relevanten Marktes der Europäischen Kommission. Charakteristisch für die Vorgehensweise der europäischen Wettbewerbspolitik ist, daß neben Marktanteilen auch dynamische Elemente Berücksichtigung finden wie etwa potentieller Wettbewerb, Höhe der Markteintrittsbarrieren, etc. (Europäische Kommission 1995, Ziff. 65):

*Hohe Marktanteile rechtfertigen ... für sich genommen noch nicht die Annahme von Marktbeherrschung. Sie indizieren jedenfalls dann nicht die Annahme von Marktbeherrschung, wenn andere strukturelle Einflußfaktoren erkennbar sind, die in einem überschaubaren Zeitraum die Wettbewerbsbedingungen verändern können und die Bedeutung des Marktanteils der zusammengesetzten Unternehmen relativieren.*

<sup>10</sup> Mit Hilfe ökonomischer Verfahren läßt sich ermitteln, welches Verhalten mit den beobachteten Preisen und Mengen kompatibel ist.

## 2.2.2 Ausgewählte Märkte des Produzierenden Gewerbes

### 2.2.2.1 Der Markt für Großflugzeuge

Auf dem Weltmarkt für zivile Großflugzeuge waren Mitte der 60er Jahre nur einige wenige Anbieter vertreten. Es handelt sich dabei um einen Markt, der durch statische und dynamische Skalenerträge gekennzeichnet ist. Die statischen Skalenerträge resultieren aus den hohen Fixkosten der Produktion, denn die Entwicklung eines neuen Flugzeugtyps erfordert Investitionen in Milliardenhöhe. Der FuE-Anteil der Branche beläuft sich auf rund ein Viertel des Umsatzes bzw. auf etwa die Hälfte der Wertschöpfung. In keiner Branche erreicht der FuE-Anteil diese Größenordnung (Industriedurchschnitt: 10 % der Wertschöpfung). Um sie zu decken, ist ein entsprechend hohes Produktionsvolumen erforderlich. Die Entwicklungskosten sind irreversibel, stellen also *sunk costs* dar, da sie außerhalb des Flugzeugbaus einen erheblich geringeren Wert besitzen. Die entwicklungsbedingten Fixkosten wirken somit als Marktzutrittsbarriere. Die dynamischen Skalenerträge ergeben sich aus Lerneffekten in der Produktion. Ein großer Teil der Produktionsabläufe stellt sog. Erfahrungswissen dar, das an Arbeitsteams gebunden, nicht beliebig reproduzierbar und nicht übertragbar ist. Jeder neue Anbieter muß dieses Erfahrungswissen neu erwerben. Lerneffekte treten noch bis zu einer Stückzahl von 700 Flugzeugen auf. Weltweit werden jährlich jedoch nur wenige hundert Großflugzeuge hergestellt (siehe Tabelle 2.2.2.1-1). Damit ein Konkurrent die erfahrungsbedingten Kostenvorteile eines etablierten Anbieters aufholen kann, muß er sehr rasch einen hohen Marktanteil erreichen. Selbst in diesem günstigen Fall kann es noch zehn oder mehr Jahre dauern, bis ein Produktionsvolumen erreicht ist, bei dem die Lerneffekte ausgeschöpft sind. Aus diesem Grund stellen Lernkurveneffekte ebenfalls eine erhebliche Marktzutrittsbarriere dar. Die Flugzeugproduktion ist zudem durch beträchtliche Verbundvorteile gekennzeichnet: Bestimmte Konstruktionsprinzipien eines Flugzeugtyps sind zum Teil auch auf andere Typen übertragbar, so daß die Entwicklungskosten über mehrere Typen verteilt werden können.

Auf dem Markt für Mittel- und Langstreckenflugzeuge nahm die Konzentration seit Anfang der 60er Jahre sukzessive zu. Mitte der 90er Jahre waren noch drei Hersteller vertreten (siehe Tabelle 2.2.2.1-2): Boeing, mit einem Marktanteil von 62 %, McDonnell Douglas (13 %) und Airbus (25 %). Airbus gelang es dank milliardensubventionen von den Konsortialländern, innerhalb eines Jahrzehntes zu einem signifikanten Wettbewerber der amerikanischen Marktführer zu werden. Begünstigt wurde der Markteintritt durch den vergleichsweise niedrigen Treibstoffverbrauch, und eine aggressive Preispolitik.<sup>11</sup> Auf dem Markt für Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge war die Wettbewerbssituation ähnlich. Mit Fokker und BAe waren darüber hinaus noch zwei kleinere Anbieter vertreten. Der Markteintritt von Airbus führte zu einer Belebung des Wettbewerbs auf dem Flugzeugmarkt. Damit wurde mit hohem finanziellem Aufwand das strategische handelspolitische Ziel erreicht, einen europäischen Anbieter im Markt für Großflugzeuge zu etablieren. Ein Markteintritt eines unabhängigen privaten Unternehmens in den Flugzeugmarkt wäre ohne Subventionen so wohl nicht möglich gewesen. Als Boeing im Dezember 1996 ankündigte, McDonnell Douglas (MDD) zu übernehmen, rief dies natürlich die Europäische Kommission als Wettbewerbshüter auf den Plan.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Einer amerikanischen Studie zufolge sind bis in die 90er Jahre Subventionen von rund 20 Mrd. US-\$ aufgelaufen. Der Subventionsgrad der Airbusmodelle wurde von amerikanischer Seite auf etwa 75 % geschätzt.

<sup>12</sup> Siehe dazu den Fall Boeing/McDonnell Douglas im Anhang 1.

*Tabelle 2.2.2.1-1*  
**Lieferung von zivilen Großflugzeugen**  
**nach Flugzeugtyp in den Jahren von 1952 bis 1996**  
in Mill. US-\$

Hersteller	Typ	Sitzplätze	Nordamerika							
			1952-60	1961-65	1966-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-96
<b>1. Mittel- bis Langstreckenflugzeuge</b>										
Convair	CV 880/990	96-159	140	880						
Boeing	B-707 (+ B-720)	121-199	1 760	2 810	3 900	530	370	300		
Boeing	B-747	366-600			8 640	15 480	19 710	16 790	25 220	51 000 <sup>1)</sup>
Boeing	B-767	193-255						9 030	17 120	26 730 <sup>1)</sup>
Boeing	B-777	375-440								3 500 <sup>1)</sup>
McDonnell D.	DC-8	117-251	1 232	1 474	3 223	1 287				
McDonnell D.	DC-10	225-380				13 780	8 255	2 600	1 040	
McDonnell D.	MD-11	323-405							315	16 485
Lockheed	L-1011	256-400				5 490	3 285	2 915		
<b>2. Kurz-/ Mittelstreckenflugzeuge</b>										
Boeing	B-727	70-180		1 166	5 190	5 220	7 695	2 130	1 470	
Boeing	B-737	76-168			2 600	1 800	2 750	7 035	19 650	29 880 <sup>1)</sup>
Boeing	B-757	178-239						3 888	14 500	23 200 <sup>1)</sup>
McDonnell D.	DC-9/MD80	56-172		35	4 193	1 365	1 092	2 820	15 093	23 100 <sup>1)</sup>
	<b>Summe</b>		<b>3 132</b>	<b>6 365</b>	<b>27 746</b>	<b>44 952</b>	<b>43 157</b>	<b>47 508</b>	<b>94 408</b>	<b>173 895</b>
			<b>Europa</b>							
<b>1. Mittel- bis Langstreckenflugzeuge</b>										
BAe/Aerosp.	Concorde	100-144				90	990	180		
BAe	VC-10	108-174		250	290					
Airbus	A-300	281-345				780	6 480	9 555	5 810	9 360
Airbus	A-310	220-265						4 118	6 820	7 140 <sup>1)</sup>
Airbus	A-330	335-440								7 200 <sup>1)</sup>
Airbus	A-340	266-375								9 000
<b>2. Kurz-/Mittelstreckenflugzeuge</b>										
Airbus	A-320	150-164							3 960	24 000 <sup>1)</sup>
Airbus	A-321	186-220								
Airbus	A-319	124-153								
Dassault	Mercure	116-155				100				
Aérospatiale	Caravelle	68-94	399	959	511	84				
BAe	Comet	72-101	790	320	10					
BAe	Trident	91-171		300	340	410	200			
BAe	BAC-1-11	65-109		204	924	162	72	24		
BAe	BAe 146/RJ 85	70-109						792	3 348	4 576
Fokker	F-28	40-79			180	639	603	657	117	
Fokker	Fokker 100	92-107							1 782	5 600 <sup>1)</sup>
Fokker	Fokker 70	70-79								1 675
VFW/Fokker	VFW-614	36-44				5	45	45		
	<b>Summe</b>		<b>1 189</b>	<b>2 033</b>	<b>2 255</b>	<b>2 175</b>	<b>7 355</b>	<b>15 146</b>	<b>21 837</b>	<b>68 551</b>
<b>Welt</b>	<b>Summe</b>		<b>4 321</b>	<b>8 398</b>	<b>30 001</b>	<b>47 127</b>	<b>50 512</b>	<b>62 654</b>	<b>116 245</b>	<b>242 446</b>
1) 1991-1996 meist Schätzung.										
Quellen: Economist: The Big Six - A Survey of the World's Aircraft Industry. 1. Juni 1985; International Civil Organisation (ICAO): Annual Report of the Council. Montreal, lfd. Jg.; Monopolkommission 9. Hauptgutachten (1990/1991); zahlreiche Einzelinformationen.										

*Tabelle 2.2.2.1-2*  
**Lieferung von zivilen Großflugzeugen nach Herstellern**  
**in den Jahren von 1952 bis 1996**  
in Mill. US-\$

Hersteller	1952-60	1961-65	1966-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-96
<b>1. Mittel- bis Langstreckenflugzeuge</b>								
Convair	140	880						
Boeing	1 760	2 810	12 540	16 010	20 080	26 120	42 340	81 230
McDonnell D.	1 232	1 474	3 223	15 067	8 255	2 600	1 355	16 485
Lockheed				5 490	3 285	2 915		
BAe		250	290					
Airbus				780	6 480	13 673	12 630	32 700
<b>Insgesamt</b>	<b>3 132</b>	<b>5 414</b>	<b>16 053</b>	<b>37 347</b>	<b>38 100</b>	<b>45 308</b>	<b>56 325</b>	<b>130 415</b>
<b>2. Kurz-/Mittelstreckenflugzeuge</b>								
Boeing		1 166	7 790	7 020	10 445	13 053	35 620	53 080
McDonnell D.		35	4 193	1 365	1 092	2 820	15 093	23 100
Airbus							3 960	24 000
Dassault				100				
Aerospatiale	399	959	511	84				
BAe	790	824	1 274	572	272	816	3 348	4 576
Fokker			180	639	603	657	1 899	7 275
<b>Insgesamt</b>	<b>1 189</b>	<b>2 984</b>	<b>13 948</b>	<b>9 780</b>	<b>12 412</b>	<b>17 346</b>	<b>59 920</b>	<b>112 031</b>
<b>Anteile in %</b>								
<b>1. Mittel- bis Langstreckenflugzeuge</b>								
Convair	4	16						
Boeing	56	52	78	43	53	58	75	62
McDonnell D.	39	27	20	40	22	6	2	13
Lockheed				15	9	6		
BAe		5	2					
Airbus				2	17	30	22	25
<b>Insgesamt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>2. Kurz-/Mittelstreckenflugzeuge</b>								
Boeing		39	56	72	84	75	59	47
McDonnell D.		1	30	14	9	16	25	21
Airbus							7	21
Dassault				1				
Aerospatiale	34	32	4	1				
BAe	66	28	9	6	2	5	6	4
Fokker			1	7	5	4	3	6
<b>Insgesamt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Quelle: Berechnungen des DIW auf Zahlenbasis von Tabelle 2.2.2.1-1.								

### 2.2.2.2 Der Weltmarkt für Halbleiter<sup>13</sup>

Die Halbleitertechnologie ermöglichte rasante Fortschritte in der Mikroelektronik. Die Übertragung, Verarbeitung und Speicherung von Informationen wurde durch Miniaturisierung integrierter Schaltkreise (ICs) entscheidend verbilligt. Ohne die Halbleitertechnologie wäre die

<sup>13</sup> Die Monopolkommission hat im Rahmen ihres 9. Hauptgutachtens eine Bestandsaufnahme für die Wettbewerbssituation auf einigen technologisch bedeutsamen Märkten, wie der Luft- und Raumfahrtindustrie, der Mikroelektronik sowie dem Automobilsektor vorgelegt. Ein Teil des hier verwendeten Zahlenmaterials ist diesem Gutachten entnommen.

Automatisierung und Flexibilisierung von Produktionsabläufen nicht möglich gewesen. ICs finden sich heute in allen technisch anspruchsvollen Gebrauchsgütern. ICs haben Produkte und Produktionsweisen entscheidend verändert und ermöglichten Fortschritte auch außerhalb des industriellen Sektors (Finanzdienstleistungen, Medien, Verkehr und Wissenschaft). Die Beherrschung der Halbleitertechnologie ist heute auf vielen Märkten ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Wer heute diese Technologie beherrscht, ist in der Lage, wertschöpfungsintensive Arbeitsplätze zu schaffen bzw. zu sichern.

Da es für den Fall, daß keine inländische Forschung auf der Halbleitertechnologie betrieben wird, darauf ankommt, daß auf dem Weltmarkt Chips in ausreichendem Maße und zu Wettbewerbspreisen angeboten werden, untersuchte die Monopolkommission in ihrem 9. Hauptgutachten den Halbleitermarkt (Monopolkommission 1992, Ziff. 1073-1083). Die Abhängigkeit inländischer Unternehmen von ausländischen Halbleiterproduzenten wäre problematisch, wenn unter den Anbietern kein wesentlicher Wettbewerb herrschen würde. Monopole bzw. Kartelle wären dann in der Lage, überhöhte Preise zu verlangen.

Die Halbleiterindustrie ist einerseits durch eine große Produktvielfalt<sup>14</sup>, andererseits durch eine hohe Entwicklungsdynamik geprägt. Integrierte Schaltkreise können nach Konstruktions- und Funktionsmerkmalen verschiedenen Produktgruppen und -untergruppen zugeordnet werden. Der Weltmarkt für ICs hatte 1990 ein Marktvolumen von 47,5 Mrd. US-\$. Dabei entfielen mit 23,6 Mrd. US-\$, also rund 50 %, auf Speicher-ICs (DRAM, SRAM, EPROM, SROM<sup>15</sup>) und Mikroprozessoren). Tabelle 2.2.2.2-1 gibt die Marktanteile der 20 größten Hersteller für ICs (insgesamt) wieder. Auf sie entfällt ein Marktanteil von 79 %<sup>16</sup>. Davon haben 10 ihren Hauptsitz in Japan. Zusammen kamen sie auf einen Marktanteil von 44,7 %. Fast ein Viertel des Weltmarktumsatzes entfiel auf die drei führenden japanischen Unternehmen NEC, Toshiba und Hitachi. An zweiter Stelle lagen die amerikanischen Unternehmen (24,9 %), gefolgt von Europa mit 7,2 % und Südkorea mit 2,6 %.

Ein differenziertes Bild lieferte ein Blick auf die verschiedenen Marktsegmente. Der Markt für Speicher-ICs wurde von japanischen Firmen dominiert. Die fünf führenden japanischen Unternehmen hatten zusammen zwar einen Marktanteil von knapp 50 %, keines von ihnen kam in die Nähe einer marktbeherrschenden Stellung im Sinne des GWB. Bei analogen ICs hatten das europäische Unternehmen Philips und Toshiba den größten Marktanteil. Lediglich bei Mikroprozessoren kam das amerikanische Unternehmen Intel mit 27 % Marktanteil in die Nähe der kritischen Grenze.

---

<sup>14</sup> So umfaßt das Halbleiter-Sortiment von Siemens rund 3000 verschiedene ICs. Neben Standard-ICs wie Speicher-ICs und Mikroprozessoren, die in großen Stückzahlen gefertigt werden, sind darin auch die semi- und kundenspezifischen ICs, welche Unternehmen für die Entwicklung eigener Schaltungen benötigen, enthalten. Hinzu kommen noch ca. 4000 sog. diskrete Halbleiter, wie Leistungs- und Kleinsignal-Transistoren, Module, Einzel- und Optohalbleiter.

<sup>15</sup> Man unterscheidet DRAMs (=dynamic random access memory), SRAMs (=static random access memory), EPROMs (=erasable programmable read only memory), SROMs (=static read only memory) und ASICs (=application specific integrated circuits).

<sup>16</sup> Da es sich auch hier nur um Marktumsätze handelt, zählt so ein bedeutender Hersteller wie IBM, der seinen Chipbedarf unternehmensintern deckt, nicht zu den führenden Anbietern am Markt. Sein Marktanteil wird auf ca. 8 % geschätzt (Seitz 1992, S. 38).

Tabelle 2.2.2-1

**Marktanteile der 20 größten Hersteller integrierter Schaltkreise nach Produktgruppen  
im Jahre 1990**

IC's insgesamt		Analoge Schaltkreise		Bipolare digitale Schaltkreise	
Unternehmen	Marktanteil (%)	Unternehmen	Marktanteil (%)	Unternehmen	Marktanteil (%)
NEC	9,0	Philips	5,9	Fujitsu	15,9
Toshiba	7,8	Toshiba	5,9	Texas Instruments	14,8
Hitachi	6,7	National Semiconductor	5,8	Hitachi	11,4
Intel	6,6	SGS-Thompson	5,3	National Semiconductor	9,8
Motorola	6,0	Sanyo	5,2	Motorola	9,1
Fujitsu	5,9	Motorola	4,6	Advanced Micro Devices	8,5
Texas Instruments	5,2	Texas Instruments	4,4	Philips	6,7
Mitsubishi	4,4	Mitsubishi	4,2	NEC	6,5
National Semiconductor	3,5	Matsushita	3,9	Mitsubishi	2,7
Philips	3,0	Sony	3,9	Toshiba	2,5
Matsushita	2,7	NEC	3,8	Sanyo	1,5
Samsung	2,6	Analog Devices	3,5	Harris	1,3
SGS-Thompson	2,4	Hitachi	3,2	AT&T	1,3
Advanced Micro Devices	2,2	Rohm	2,7	Raytheon	1,2
Oki	2,2	Harris	2,5	Siemens	1,2
Sharp	2,2	AT&T	1,9	Oki	1,1
Sanyo	2,1	GEC Plessey	1,9	GEC Plessey	0,9
Siemens	1,8	Silicon Systems	1,7	Goldstar	0,7
Sony	1,7	Siemens	1,7	Chips & Technologies	0,6
AT&T	1,4	Fujitsu	1,6	Applied Micro Circuits Corp.	0,5
Insgesamt	79,4	Insgesamt	73,6	Insgesamt	98,2

Elektronische Speicher		Mikroprozessoren		ASIC's	
Unternehmen	Marktanteil (%)	Unternehmen	Marktanteil (%)	Unternehmen	Marktanteil (%)
Toshiba	12,3	Intel	27,0	NEC	11,7
NEC	10,7	NEC	10,7	Toshiba	9,4
Hitachi	9,9	Motorola	9,9	Motorola	6,2
Fujitsu	8,2	Hitachi	6,4	Fujitsu	6,2
Mitsubishi	7,3	Mitsubishi	4,6	LSI Logic	5,7
Samsung	7,1	Toshiba	4,5	Oki	4,6
Texas Instruments	5,4	Texas Instruments	3,2	Hitachi	4,0
Sharp	4,0	Matsushita	2,4	Matsushita	3,5
Motorola	3,0	Fujitsu	2,4	Texas Instruments	3,4
Oki	2,9	National Semiconductor	2,4	Sharp	3,1
Intel	2,5	Chips & Technologies	2,3	AT&T	3,0
Siemens	2,5	Advanced Micro Devices	2,0	Philips	2,6
Matsushita	2,3	Philips	1,9	National Semiconductor	2,5
SGS-Thompson	2,2	SGS-Thompson	1,7	VLSI Technology	2,4
Micron Technology	2,1	Western Digital	1,5	Harris	2,3
Advanced Micro Devices	2,1	Oki	1,5	Sanyo	2,2
Sony	1,9	AT&T	1,4	Siemens	1,7
NMB Semiconductor	1,5	Sharp	1,3	Samsung	1,7
Cypress Semiconductor	1,2	Cirrus Logic	1,3	Yamaha	1,6
National Semiconductor	1,1	Harris	1,1	Seiko Epson	1,4
Insgesamt	90,2	Insgesamt	89,5	Insgesamt	79,2

Quelle: Monopolkommission 1992.

Wie der Flugzeugbau zeichnet sich auch die Halbleiterproduktion durch sehr ausgeprägte Größenvorteile in der Produktion aus. Ausschlaggebend sind hierfür zum einen die fixen Kosten für die Entwicklung von Chips. So kostete die Entwicklung des 1-Kilobit-Speicherchip Ende der 60er Jahre rund 1,5 Mill. US-\$. Anfang der 90er Jahre mußten für die Entwicklung eines Mikroprozessors mehrere 100 Mill. US-\$ aufgewendet werden. Die Entwicklungskosten eines 4-Megabit-DRAMs beliefen sich auf 2 Mrd. DM. Die Entwicklungskosten für den 64-Megabit-DRAM wurden auf 5 Mrd. DM geschätzt. Diese Entwicklungsinvestitionen sind sunk costs, somit irreversibel und wirken als Markteintrittsbarriere. Der Bau einer Produktionslinie verteuerte sich von 30 Mill. US-\$ in den 70er Jahren, auf 600 Mill. US-\$ (1990). Mitte der 90er Jahre kostete eine Anlage weit über eine Mrd. US-\$.

Als noch bedeutender müssen die auf Lerneffekten beruhenden Skalenerträge bei Chips eingeschätzt werden. Die Produktion von ICs ist hochkompliziert, erfordert die Verfügbarkeit geeigneter Geräte und Materialien und setzt beträchtliches Erfahrungswissen voraus, das nur im Produktionsprozeß selbst gewonnen werden kann (learning by doing).<sup>17</sup> Zum anderen existieren Skaleneffekte durch Kostenersparnisse im Zuge der Produktion. Der Produktionsprozeß des 4-Megabit-DRAM zum Beispiel besteht aus etwa 450 Fertigungsschritten, die alle mit höchster Präzision ausgeführt werden müssen. Damit die Produktion rentabel wird, ist eine Ausbeute von 55 Prozent tauglicher Chips erforderlich. Erst bei der DRAM-Produktion selbst lernt man also den Umgang mit Silicium. Die optimalen Produktionsbedingungen müssen dabei in langwierigen Experimentierphasen herausgefunden werden. Zu Beginn der Produktion eines neuen Chips ist die Ausbeute an funktionsfähigen Chips manchmal nicht höher als 10 %. Erst nach umfangreichen Versuchen, in der Reifephase, erreicht die Quote verwendungsfähiger Chips 60 bis 90 %. Der Verlauf der Lernkurve kann bestenfalls geschätzt werden. Branchenexperten schätzen, daß in frühen Produktionsphasen die Durchschnittskosten pro funktionsfähigem Chip bei einer Verdoppelung des kumulierten Outputs um ein Drittel fallen, was einer Lernrate von 0,3 entspricht (Flugzeugbau: 0,2). Da die Kosten der Produktionsprobeläufe irreversibel sind, wirken auch die Lerneffekte als Marktzutrittsschranke.

In Tabelle 2.2.2.2-1 ist die Verteilung der Marktanteile, basierend auf Marktumsätzen, für ICs insgesamt und für einzelne Produktgruppen für das Jahr 1990 wiedergegeben.<sup>18</sup> Bei ASICs - sie werden in zahlreichen Einzelanfertigungen von spezialisierten Herstellern angeboten - lag näherungsweise die Marktform der monopolistischen Konkurrenz vor. Hier sind die Marktzutrittsschranken sehr niedrig, weil auf diesen Märkten weitgehend ausgereifte Technologien zum Einsatz kommen. Überdurchschnittliche Gewinnspannen waren hier nicht anzutreffen. Größenvorteile bei der Produktion kommen vor allem bei Speicher-ICs und Mikroprozessoren zum Tragen. Sie sind weitgehend standardisiert und werden in großen Stückzahlen produziert. Im Gegensatz dazu sind ASICs auf spezielle Anwendungen zugeschnitten und daher kleinere Losgrößen üblich. Auf diesem Markt ist eine Vielzahl spezialisierter Produzenten anzutreffen, wobei ein Produkt meist nur von einem einzigen Unternehmen angeboten wird.

---

<sup>17</sup> Insbesondere gilt dies für die Übertragung der Maskenstruktur, die das Design der integrierten Schaltkreise enthält, auf die Siliciumscheibe. Dieser Vorgang stellt die eigentliche Chipherstellung dar. Er erfordert hohe Präzision sowie eine staubfreie Umgebung.

<sup>18</sup> Da die Eigenproduktion von Chips nicht erfaßt ist - bedeutende Hersteller wie IBM decken ihren Chipbedarf unternehmensintern - ist der tatsächliche Konzentrationsgrad etwas überzeichnet.

Wie ein Blick auf Tabelle 2.2.2.2-1 zeigt, teilten insgesamt 37 Unternehmen die Positionen der 20 größten Anbieter auf den fünf Marktsegmenten für ICs unter sich auf. Der Grad der Spezialisierung in einzelne Marktsegmente erscheint daher eher gering - bei vollständiger Spezialisierung wäre die Zahl 100. Dies läßt auf gewisse Verbundvorteile in der Produktion verschiedener IC-Typen (economies of scope) schließen. Die Führung in einer Technologie schafft jedoch nicht notwendigerweise wesentliche Wettbewerbsvorteile in anderen Marktsegmenten.<sup>19</sup> Der Befürchtung „Wer hier Meister ist, wird überall Meister sein“ (Seitz 1992, S. 36), angewendet auf die Produktion von DRAMs, kann sich die Monopolkommission nicht anschließen. Die Führung in einer Technologie muß somit nicht notwendigerweise Wettbewerbsvorteile in anderen Marktsegmenten haben. Lerneffekte, die in einem Marktsegment erworben wurden, sind somit nicht zwangsläufig auf andere Produktgruppen übertragbar. Wäre dies der Fall, könnte ein Unternehmen seinen Technologievorsprung in einem Segment ohne weiteres auf andere Bereiche ausdehnen. Umgekehrt erhöhen Synergieeffekte zwischen verschiedenen Produktgruppen die Umstellungsflexibilität der Anbieter, d. h. sie senken die Marktschranken zwischen den Segmenten und erhöhen den potentiellen Wettbewerb. Somit werden dominante Positionen in einem Teilmarkt relativiert, wenn andere Unternehmen auf benachbarten Segmenten ähnlich starke Marktpositionen besitzen. Welcher der Effekte überwiegt - der wettbewerbsbeschränkende oder der wettbewerbsfördernde - ist unklar. Die Monopolkommission argumentierte, daß von den Verbundvorteilen in der Produktion verschiedener Halbleiterprodukte eher eine wettbewerbsbelebende Wirkung ausgehen würde, weil sie zwar die Marktzutrittsschranken zwischen einzelnen Marktsegmenten senken, den Unternehmen jedoch nicht dazu verhelfen, ihre Vorsprungsposition in einem Marktsegment zu einer ebenfalls dominanten Position in anderen Bereichen auszubauen.

Der Wettbewerb wird auch davon bestimmt, ob die bei einer Chipgeneration erzielten Lerneffekte nutzbringend auf Folgegenerationen übertragen werden können. Träfe dies zu, hätten Unternehmen, die einmal eine Führungsposition erreicht haben, auch entscheidende Vorteile im künftigen Innovationswettbewerb und einmal in der Technologie zurückliegende Unternehmen wären kaum noch in der Lage, einen Rückstand bei folgenden Chipgenerationen wieder wettzumachen. Auch hierfür fand die Monopolkommission für den Halbleitermarkt keine Anhaltspunkte. In der Vergangenheit gab es häufige Wechsel in den Führungspositionen (Tabelle 2.2.2.2-2) und kein Unternehmen konnte eine einmal erreichte Führungsposition in eine dauerhaft dominante Marktstellung ummünzen. Die Halbleiterindustrie bot bisher sowohl in der Gesamtbetrachtung als auch in Teilmärkten das Bild eines intensiven dynamischen Wettbewerbs. Das Volumen des Marktes verhinderte trotz ausgeprägter Größenvorteile eine wettbewerbspolitisch bedenkliche Konzentration. Auch möglicherweise vorhandene Synergieeffekte zwischen Produktgruppen und der Entwicklung aufeinanderfolgender Chipgenerationen haben bisher keinem Anbieter zu einem wesentlichen und dauerhaften Wettbewerbsvorsprung verholfen.

---

<sup>19</sup> Dies bestätigten auch die Korrelationskoeffizienten zwischen den Rangpositionen verschiedener Marktsegmente. Es ergab sich zwar eine statistisch signifikante Korrelation der Marktpositionen zwischen den Segmenten Speicherchips und Mikroprozessoren, Speicherchips und ASICs, Mikroprozessoren und bipolaren digitalen ICs sowie Mikroprozessoren und ASICs. Mit Ausnahme des letztgenannten Produktpaares besaßen die Korrelationskoeffizienten allerdings ein relativ niedriges Niveau.

*Tabelle 2.2.2.2-2*  
**Rangfolge der 10 größten Produzenten dynamischer Speicherchips  
in den Jahren von 1972 bis 1987**

Rang	1K-DRAM 1972	4K-DRAM 1975	16K-DRAM 1978	64K-DRAM 1981	256K-DRAM 1984	1M-DRAM 1987
1	Texas Instruments	Texas Instruments	Texas Instruments	Motorola	Hitachi	Toshiba
2	Motorola	Fairchild	Motorola	Texas Instruments	NEC	Hitachi
3	Fairchild	National-Semiconductor	National-Semiconductor	NEC	Fujitsu	Mitsubishi
4	RCA	Intel	Intel	Hitachi	Toshiba	NEC
5	General Electric	Motorola	NEC	National-Semiconductor	ATT Tech.	Okii
6	National-Semiconductor	Rockwell	Fairchild	Toshiba	Mitsubishi	Fujitsu
7	GI	GI	Hitachi	Intel	Okii	Texas Instruments
8	Coming	RCA	Signetics	Philips	TCMC	Matsushita
9	Westinghouse	Signetics	Mostek	Fujitsu	Texas Instruments	-
10	American Micro Devices	American Micro Devices	Toshiba	Fairchild	Intel	-

Quelle: Economist: When the Hammering Stops. 2. Dez. 1989, S. 9-10.

Die Monopolkommission verneinte daher die Gefahr einer europäischen Abhängigkeit im Halbleiterbereich, was man bei oberflächlicher Betrachtung der meist niedrigen Marktanteile europäischer Unternehmen im Vergleich mit denen japanischer Anbieter annehmen könnte. Europäische Unternehmen hatten in der Summe bisher nur eine geringe Bedeutung auf Märkten der Halbleiterindustrie (Tabelle 2.2.2.2-3) - ausgenommen das Marktsegment für analoge Chips, wo Philips weltweit führend ist. Die Tatsache, daß die japanische Industrie auf allen Teilmärkten in bedeutendem Umfang vertreten ist und bei den Speicherchips sogar eine gewisse Dominanz aufweist, könnte nach Meinung der Monopolkommission wettbewerbspolitisch erst dann bedenklich werden, wenn sich die japanischen Anbieter zu einem Kartell zusammenschließen würden. Allerdings könnten auch hier die amerikanischen Hersteller ein wirksames Regulativ darstellen.

*Tabelle 2.2.2.2-3*  
**Regionale Anteile am Weltmarktumsatz der jeweils 20 größten Hersteller  
nach Produktgruppen im Jahre 1990**  
in %

	Japan	USA	Europa	Korea, Rep.
Integrierte Schaltkreise insgesamt	44,7	24,9	7,2	2,6
ICs				
Analog	31,9	27,1	14,8	-
Digital				
Bipolar	41,6	47,1	8,8	0,7
Speicher	61,0	17,4	4,7	7,1
Mikroprozessoren	37,8	56,7	5,5	-
ASICs	47,7	25,5	4,3	1,7

Quelle: Monopolkommission 1992.

Da der Umsatz mit DRAMs, auf den sich die Dominanz japanischer Unternehmen konzentrierte, lediglich 15 % des Gesamtumsatzes mit ICs umfaßte und dieser Anteil sogar tendenziell rückläufig ist - man ging davon aus, daß insbesondere die ASICs größere Bedeutung erlangen würden - bestand kein Anlaß zur Sorge. Die Märkte für ASICs sind darüber hinaus im allgemeinen durch niedrige Marktzutrittsschranken gekennzeichnet (monopolistische Konkurrenz). DRAMs sind zwar bedeutsam, weil sie als Schrittmacher für die technologische Entwicklung der Halbleiterindustrie insgesamt angesehen werden können. Inwieweit japanische Unternehmen die Führung beim technologischen Leitprodukt in eine wettbewerbsbeschränkende Vormachtstellung auf anderen Teilmärkten umwandeln können, bleibt allerdings fraglich. Die bisherigen Erfahrungen sprechen eher für geringe Synergievorteile. Die Vergangenheit hat gezeigt, daß die

Dominanz japanischer Unternehmen in diesem Bereich nicht unbedingt von Dauer sein muß. Die durch den Wettbewerb entstandenen Überkapazitäten auf dem Halbleitermarkt führten zu einem dramatischen Preisverfall bei Chips. Als Folge dieser Entwicklung mußte u.a. Siemens sein Halbleiterwerk in Dresden aus Rentabilitätsgründen schließen.

### 2.2.2.3 Der Weltmarkt für Automobile

Die Weltproduktion von Automobilen hat ihre wichtigsten Produktionsstandorte in den USA, Japan und der EU. Auf sie entfallen etwa vier Fünftel der Weltproduktion. Der Automobilmarkt ist oligopolistisch strukturiert. Die weltweit zehn größten Anbieter vereinigten auf sich - gemessen an der Stückzahl - 1996 einen Marktanteil von 85 % (siehe Tabelle 2.2.2.3-1). Dieser Anteil ist seit etwa zehn Jahren konstant. Es kam hierbei unter den Top 4 zu keiner Änderung der Rangfolge.

*Tabelle 2.2.2.3-1*  
**PKW-Produktion nach Herstellern in den Jahren 1986, 1990 und 1996**

		1986			1990			1996				
		1000 St.	%	% kumul.	1000 St.	%	% kumul.	1000 St.	%	% kumul.		
1	GM	7 129,9	22,5	22,5	GM	5 836,4	16,5	16,5	GM	5 652,2	15,8	15,8
2	Ford	4 855,3	15,3	37,9	Ford	5 295,6	15,0	31,5	Ford	5 104,2	14,3	30,0
3	Toyota	2 936,5	9,3	47,1	Toyota	4 220,0	11,9	43,4	Toyota	4 160,1	11,6	41,7
4	Volkswagen	2 815,5	8,9	56,0	Volkswagen	3 068,6	8,7	52,1	Volkswagen	3 983,9	11,1	52,8
5	Nissan	1 926,6	6,1	62,1	Peugeot	2 381,4	6,7	58,8	Fiat	2 268,1	6,3	59,1
6	Fiat	1 788,2	5,6	67,8	Nissan	2 352,9	6,7	65,4	Mitsubishi	2 166,4	6,1	65,2
7	Renault	1 773,5	5,6	73,4	Honda	2 234,5	6,3	71,8	Nissan	2 039,1	5,7	70,9
8	Peugeot	1 734,3	5,5	78,9	Fiat	2 142,2	6,1	77,8	Honda	1 847,3	5,2	76,0
9	Honda	1 678,2	5,3	84,2	Renault	1 875,6	5,3	83,1	Peugeot	1 688,4	4,7	80,7
10	Chrysler	1 389,7	4,4	88,5	Mitsubishi	948,8	2,7	85,8	Renault	1 414,9	4,0	84,7
11	Mitsubishi	1 039,9	3,3	91,8	Chrysler	934,0	2,6	88,4	BMW	1 113,0	3,1	87,8
12	Mercedes-Benz	601,3	1,9	93,7	Hyundai	585,1	1,7	90,1	Suzuki	946,9	2,6	90,5
13	Volvo	504,4	1,6	95,3	Mercedes-Benz	582,0	1,6	91,7	Chrysler	901,5	2,5	93,0
14	BMW	445,4	1,4	96,7	BMW	517,7	1,5	93,2	Daewoo	710,4	2,0	95,0
15	Suzuki	300,6	0,9	97,7	Suzuki	511,8	1,4	94,6	Mercedes-Benz	655,6	1,8	96,8
16	Subaru	287,0	0,9	98,6	Volvo	461,0	1,3	95,9	Volvo	524,1	1,5	98,2
17	Saab	126,4	0,4	99,0	Subaru	352,1	1,0	96,9	Subaru	416,1	1,2	99,4
18	Porsche	52,9	0,2	99,2	FSM	203,6	0,6	97,5	Subaru/Suzuki	51,8	0,1	99,6
19	Daewoo	47,1	0,1	99,3	Skoda	187,2	0,5	98,0	Ssang Yong	43,8	0,1	99,7
20	Jaguar	41,4	0,1	99,4	Daewoo	184,8	0,5	98,6	Porsche	23,1	0,1	99,7
21	Ssang Yong	2,1	0,0	99,4	Saab	87,4	0,2	98,8				
22					FSO	80,2	0,2	99,0				
23					Jaguar	41,9	0,1	99,2				
24					Porsche	32,2	0,1	99,3				
25					Ssang Yong	18,4	0,1	99,3				
26												
27	Sonstige	178,0	0,6	100,0	Sonstige	245,9	0,7	100,0	Sonstige	92,2	0,3	100,0
28	Insgesamt	31 654,0	100,0		Insgesamt	35 381,2	100,0		Insgesamt	35 802,9	100,0	

BMW beinhaltet 1996 Rover.- Chrysler beinhaltet 1990 50% Diamond.- Fiat beinhaltet Lancia, Alfa Romeo, Autobianchi, Ferrari und 50% SEVEL.- Ford beinhaltet Mazda, Kia, 1990 Autoalliance sowie 1996 Jaguar und 50% Autoeuropa.- GM beinhaltet Isuzu, Opel, Vauxhall und 1996 Saab; 1990 CAMI.- Mitsubishi beinhaltet Hyundai und 1990 50% Diamond.- Peugeot beinhaltet Citroen und 50% SEVEL.- Toyota beinhaltet Daihatsu.- Volkswagen beinhaltet Audi, SEAT sowie 1996 Skoda und 50% Autoeuropa.

Quelle: Verband der Automobilindustrie e.V. (Hrsg.): International Auto Statistics. Frankfurt am Main, jährlich.

Das Konzentrationsniveau ist dennoch wettbewerbspolitisch unbedenklich. Skalenerträge spielen in der Automobilproduktion nur eine untergeordnete Rolle. Regional ist die Marktstellung der einzelnen Automobilproduzenten unterschiedlich, da die Erschließung von Absatzmärkten an den Aufbau eines funktionierenden Vertriebs- und Servicenetzes geknüpft ist.

Obwohl die Anzeichen einer Globalisierung nicht zu übersehen sind, ist die Marktposition der Automobilproduzenten in der Regel an ihren traditionellen Produktionsstandorten am stärksten. Zudem herrschen bei der Automobilnachfrage relativ stabile Kunden-Lieferanten-Beziehungen vor, die neue Anbieter nur durch Werbung und Aufbau eines Good-will durch überzeugendes Preis-Leistungsverhältnis allmählich lockern können. Die Internationalisierung der Märkte hat weltweit den Wettbewerb im Automobilmarkt erheblich verschärft. Der intensive Preiswettbewerb, flankiert von Produktinnovationen, zwingt die Unternehmen zu umfangreichen Umstrukturierungen in der Produktion (Flexibilisierung, Just-in-time-Produktion, *lean production*).

## 3 Betrachtung der einzelnen Rohstoffmärkte

### 3.1 Eisenerz/Stahl

Eisen wird bereits seit über 5000 Jahren verwendet, da es vergleichsweise leicht aus seinen Erzen hergestellt werden kann. Durch spezielle Verarbeitungstechniken und das Legieren mit anderen Elementen lassen sich seine Eigenschaften wesentlich verbessern und speziellen Anforderungen anpassen, so daß das Metall in Form von Stahl vom Volumen her auch heute noch den mit weitem Abstand wichtigsten metallischen Werkstoff darstellt. Die verschiedenen Stahlsorten werden zu einer unübersehbar großen Zahl von Erzeugnissen für praktisch alle Industriezweige verarbeitet und sind für die moderne Kultur und Technik unersetzlich.

#### 3.1.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach dem U.S. Geological Survey (1996) sind in Rußland rund ein Drittel der sicheren und wahrscheinlichen Weltvorräte von rund 64 Mrd. t (Fe-Inhalt) nachgewiesen (vgl. Tabelle 3.1.1-1), gegenüber einem auf rund 7 % zurückgegangenen Förderanteil. Brasilien und Australien (Förderanteil zusammen 38 %) besaßen dagegen nur 26 % der sicheren und wahrscheinlichen Vorräte. Diese beiden Länder haben auch den größten Anteil an den heute weltwirtschaftlich bedeutenden, kieselsäurearmen, hämatitischen Reicherzen. Insgesamt lagern in diesen drei Ländern rund 60 % dieser Vorratskategorie.

*Tabelle 3.1.1-1*

**Eisenerz: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
in Mill. t Fe und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Rußland					24 000	37,7
Australien	10 200	10 200	10 200	10 200	10 000	15,7
Brasilien	6 500	6 500	6 500	6 500	6 500	10,2
Kanada	4 600	4 600	4 600	4 600	4 600	7,2
USA	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	6,0
VR China	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	5,5
Indien	3 300	3 300	3 300	3 300	3 300	5,2
Südafrika, Rep.	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	3,9
Übrige Länder	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	3,6
Schweden	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	2,5
Frankreich	900	900	900	900	900	1,4
Liberia	500	500	500	500	500	0,8
Mauretanien	200	200	200	200	200	0,3
UdSSR/GUS	23 500	23 500	23 500	23 500		
Venezuela	1 200	1 200	1 200			
<b>Insgesamt</b>	<b>64 600</b>	<b>64 600</b>	<b>64 600</b>	<b>63 400</b>	<b>63 700</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

### 3.1.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Eisenerzförderung der Welt betrug 1996 rund 1 Mrd. t „Konzentrat“ mit einem Metallinhalt von rund 550 Mill. t; seit 1986 stieg sie damit insgesamt um etwa 8 %. Folgende Produktionsentwicklungen fanden seit 1986 statt (Tabelle 3.1.2-1). Nach dem Zerfall der Sowjetunion wurde die VR China (nach der Bruttoförderung) der größte Produzent und erreichte danach im Jahre 1996 einen Weltanteil von fast 25 %; nach dem Fe-Inhalt der Förderung lag die VR China hinter Brasilien und Australien auf dem dritten Platz. Die drei großen Eisenerzexporteure Brasilien, Australien und Indien bauten ihre führende Position weiter aus: Von 1986 bis 1996 nahm die Förderung im größten Förderland Brasilien um 35 %, in Australien um 56 % und in Indien um 32 % zu. Im Jahre 1996 erreichten die drei Länder zusammen rund 38 % der Weltförderung (nach dem Fe-Inhalt etwa 46 %). Die drei „östlichen“ Länder VR China, Rußland und die Ukraine produzierten überwiegend für den Eigenbedarf. Während die VR China entsprechend ihrem starken Wirtschaftswachstum die Bruttoförderung um mehr als das 2 1/2-fache steigerte, ging die Produktion in den beiden GUS-Staaten nach Auflösung der UdSSR deutlich zurück; die drei letztgenannten Länder erbrachten 1996 etwa 37 % der entsprechenden Weltförderung. In den USA, in Kanada, der Republik Südafrika, Schweden, Venezuela und Mauretanien blieb die Eisenerzförderung während der letzten 10 Jahre etwa in der gleichen Größenordnung. Mit Ausnahme der USA sind diese Länder weitere bedeutende Exporteure. Insgesamt erbrachten die 12 genannten Länder rund 80 % der Weltproduktion.

### 3.1.3 Produktion von Rohstahl in der Welt

Die Entwicklung der Weltproduktion von Rohstahl in den Jahren 1986 bis 1996 spiegelt nur untergeordnet die sehr ausgeprägten regionalen Entwicklungen wider. So erfolgte bis zum Jahre 1989 ein Anstieg um 10,5 % von 711,3 auf 786,3 Mill. t. Danach ging die Produktion bis 1994 um rund 8 % auf knapp 724 Mill. t zurück. Weltweit wurden 1996 fast 752 Mill. t Rohstahl erschmolzen (Tabelle 3.1.3-1). Im Jahre 1997 wurde dank der guten Konjunktur sogar das Ergebnis von 1989 geringfügig übertroffen (+0,7 %).

Bei Betrachtung der regionalen Bereiche ergeben sich deutlichere Trends. Während Europa (einschließlich der GUS) und Afrika rückläufige Tendenzen zeigten, nahm die Erzeugung in den übrigen Regionen - insbesondere in Asien - kräftig zu.

In Europa (einschließlich der GUS) ging die Produktion bis 1990 nur geringfügig zurück; danach machten sich der Zusammenbruch der UdSSR und der wirtschaftliche Niedergang des früheren Ostblocks deutlich bemerkbar. Bis 1990 blieb die Rohstahlproduktion mit insgesamt 366 Mill. t gegenüber 1986 nahezu unverändert. Danach fiel sie aber bis 1996 um gut 25 % auf nur noch 271 Mill. t. Die UdSSR hatte im Jahre 1990 mit 154,4 Mill. t nur geringfügig weniger als 1986 produziert; in ihren Nachfolgestaaten, die sich zum Teil zu erholen beginnen, wurde 1996 mit zusammen rund 77 Mill. t gerade noch die Hälfte des bisherigen Niveaus erreicht. Die EU-Länder konnten ihre Erzeugung von 1986 bis 1990 um rund 12 % auf 153,5 Mill. t steigern; 1996 wurden 147,3 Mill. t erzielt. Dies entspricht einem leichten

*Tabelle 3.1.2-1*  
**Eisenerz: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland	717	247	69	106	84	120	110	146	146	69	104
Finnland	600	896	556	36							
Frankreich	12 436	11 235	9 992	9 187	8 023	7 490	5 707	3 550	2 420	1 500	1 400
Griechenland	1 197	1 082	1 100			2 024	1 500	1 416	1 990	1 970	1 990
Großbritannien	289	263	224	34	55	59	31	1	1	1	1
Norwegen	3 618	3 115	2 600	2 323	2 235	2 209	2 258	2 162	2 364	2 012	2 000
Österreich	3 132	3 061	2 311	2 421	2 311	2 130	1 627	1 427	1 653	2 116	1 860
Portugal	51	28	24	13	13	16	15	16	14	15	15
Schweden	20 489	19 627	20 440	21 505	19 887	19 328	19 277	18 728	19 663	19 058	20 273
Spanien	6 054	4 500	4 212	4 563	3 031	3 885	2 967	2 506	2 082	2 307	2 300
Albanien	1 150	1 200	1 200	1 136	931	750	200	150			
Bulgarien	2 179	1 857	1 826	1 613	1 079	600	800	880	466	469	770
Jugoslawien (ehemals)	6 618	5 983	5 545	5 080	4 132	2 574					
Bosnien-Herzegowina							500	250	200	150	150
Jugoslawien							551	106	32	116	115
Kroatien							75	70	70		
Mazedonien							20	20	20	20	20
Polen	9	6	6	7	2	0					
Rumänien	2 431	2 281	2 000	688	527	1 400	1 250	904	951	570	670
Tschechoslowakei	1 784	1 798	1 773	1 780	1 831	1 738					
Slowakei							1 126	920	870	820	850
Tschechische Republik							64				
Türkei	5 249	5 366	5 693	4 518	4 925	4 962	5 917	6 480	5 773	4 931	5 000
UdSSR/GUS	249 959	250 874	249 754	241 348	236 217	199 000					
Rußland							82 100	76 100	73 300	78 300	72 100
Ukraine							75 700	65 184	51 300	50 400	48 000
Aserbaidshjan							400	300	200	150	150
Kasachstan							17 300	13 000	10 400	14 900	12 600
<b>Europa</b>	<b>317 961</b>	<b>313 418</b>	<b>309 325</b>	<b>296 359</b>	<b>285 283</b>	<b>248 286</b>	<b>219 495</b>	<b>194 315</b>	<b>173 916</b>	<b>179 874</b>	<b>170 369</b>
Ägypten	2 135	2 048	2 112	2 562	2 476	2 144	2 287	2 229	3 870	3 500	3 000
Algerien	3 359	3 382	3 118	2 748	2 930	2 344	2 523	2 311	2 047	2 000	1 900
Angola			22								
Liberia	15 295	13 212	12 808	7 007	3 981	1 100	1 742				
Marokko	196	210	114	177	120	96	83	66	65	45	45
Mauretanien	8 929	8 916	10 176	11 280	11 544	10 246	8 202	9 360	11 400	11 330	11 400
Nigeria						398	400	400	300	200	200
Sambia	1	1	1								
Simbabwe	1 110	1 328	1 021	1 143	1 260	1 137	1 179	375	4	311	324
Südafrika, Rep.	24 483	22 008	25 248	29 958	30 291	28 958	28 226	29 385	30 489	31 946	30 830
Tunesien	311	295	325	280	291	295	291	299	240	225	239
<b>Afrika</b>	<b>55 818</b>	<b>51 400</b>	<b>54 945</b>	<b>55 155</b>	<b>52 894</b>	<b>46 717</b>	<b>44 933</b>	<b>44 425</b>	<b>48 415</b>	<b>49 557</b>	<b>47 938</b>
Indien	50 620	49 159	49 713	50 872	54 717	56 880	54 870	59 645	64 507	66 578	67 000
Indonesien	153	194	203	143	145	173	288	341	335	348	335
Iran	2 800	3 000	4 300	5 630	5 500	4 890	5 647	9 870	8 690	9 080	9 450
Japan	291	307	293	252	207	31	40	11	3	3	3
Korea, Nord	8 000	8 000	8 000	9 000	9 500	10 000	10 500	10 500	11 000	11 000	11 000
Korea, Rep.	582	565	666	677	650	222	222	219	191	184	221
Malaysia	208	156	204	192	344	355	315	223	203	202	325
Syrien					20	20	20	20	20		
Thailand	37	97	99	177	129	240	427	209	143	34	50
VR China	90 000	152 544	154 380	162 156	169 352	176 070	197 600	234 660	240 200	249 350	249 550
<b>Asien</b>	<b>152 692</b>	<b>214 022</b>	<b>217 858</b>	<b>229 099</b>	<b>240 564</b>	<b>248 881</b>	<b>269 929</b>	<b>315 698</b>	<b>325 292</b>	<b>336 780</b>	<b>337 934</b>
Argentinien	810	850	1 037	1 017	992	259	5	3	42		
Bolivien	11	7	34	14	125	102	55	51	3		
Brasilien	129 054	134 106	138 363	152 425	145 088	143 757	144 572	123 544	168 245	174 643	174 157
Chile	7 009	6 690	7 866	8 761	8 248	8 414	7 224	7 379	8 341	8 432	9 082
Guatemala						5	1	3	3	3	3
Kanada	36 070	37 702	40 409	39 445	35 670	39 307	33 167	31 830	37 703	36 628	34 400
Kolumbien	523	607	615	530	626	686	690	545	610	734	638
Kuba				0	0	0					
Mexiko	7 298	7 523	7 985	8 120	9 209	9 138	9 369	9 329	8 538	8 789	9 545
Peru	5 036	4 847	4 171	4 507	3 204	3 614	2 904	5 104	6 810	5 800	4 224
USA	39 486	47 648	57 515	59 032	56 408	56 761	55 593	55 661	58 382	62 489	62 073
Venezuela	16 753	17 782	18 218	18 053	20 119	21 196	18 070	16 940	17 973	18 947	18 480
<b>Amerika</b>	<b>242 049</b>	<b>257 762</b>	<b>276 212</b>	<b>291 904</b>	<b>279 690</b>	<b>283 239</b>	<b>271 650</b>	<b>250 389</b>	<b>306 649</b>	<b>316 465</b>	<b>312 601</b>
Australien	94 015	101 748	96 064	105 810	109 166	117 134	112 101	120 534	128 493	142 836	147 100
Neuseeland	2 601	2 294	2 351	2 367	2 296	2 265	2 934	2 389	2 080	2 362	2 334
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>96 616</b>	<b>104 042</b>	<b>98 415</b>	<b>108 177</b>	<b>111 462</b>	<b>119 399</b>	<b>115 035</b>	<b>122 923</b>	<b>130 573</b>	<b>145 198</b>	<b>149 434</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>865 137</b>	<b>940 643</b>	<b>956 756</b>	<b>980 694</b>	<b>969 892</b>	<b>946 522</b>	<b>921 042</b>	<b>927 749</b>	<b>984 845</b>	<b>1 027 874</b>	<b>1 018 275</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Stat. Bundesamt, Außenstelle Düsseldorf (Hrsg.): Prod. Gewerbe. Fachs. 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl (Eisenerzbergbau, eisenschaffende Industrie, Eisen-, Stahl- und Tempiergießerei). Lfd. Jg.; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

*Tabelle 3.1.3-1*  
**Rohstahl: Weltproduktion von 1986 bis 1996**  
in Mill. t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	13,4	13,1	14,9	14,7	15,0	14,7	13,4	13,5	14,4	14,2	13,5
Deutschland, BR	37,1	36,2	41,0	41,1	43,9	42,2	39,7	37,6	40,8	42,1	39,8
Frankreich	17,6	17,7	19,0	19,3	19,0	18,4	18,0	17,0	18,0	18,1	17,6
Großbritannien	14,7	17,4	19,0	18,7	17,8	16,5	16,2	16,6	17,3	17,6	18,0
Italien	22,9	22,8	23,8	25,2	25,5	25,1	24,8	25,7	26,2	27,8	24,5
Niederlande	5,3	5,1	5,5	5,7	5,4	5,2	5,4	6,0	6,2	6,4	6,3
Spanien	12,0	11,7	11,9	12,8	12,9	12,8	12,2	13,0	13,4	13,8	12,2
Übrige EU-Länder	14,1	14,0	14,8	15,0	13,9	13,5	13,9	14,7	15,4	15,4	15,5
<b>EU-Länder</b>	<b>137,2</b>	<b>138,1</b>	<b>149,9</b>	<b>152,5</b>	<b>153,5</b>	<b>148,4</b>	<b>143,7</b>	<b>144,1</b>	<b>151,8</b>	<b>155,3</b>	<b>147,3</b>
DDR	8,0	8,2	8,1	7,8							
Polen	17,1	17,1	16,9	15,1	13,6	10,4	9,9	9,9	11,1	11,9	10,4
Rumänien	14,3	13,9	14,3	14,4	9,8	7,1	5,4	5,4	5,8	6,6	6,1
Tschechoslowakei	15,1	15,4	15,4	15,5	14,9						
Tschechische Rep.						8,0	7,3	6,8	7,1	7,2	6,5
Slowakei						4,1	3,8	3,9	3,9	3,9	3,6
UdSSR/GUS	160,6	161,9	163,0	160,1	154,4	132,8					
Rußland							67,0	58,3	48,8	51,3	49,2
Ukraine							41,8	32,6	24,1	22,3	22,3
Kasachstan							5,7	4,3	3,0	3,0	3,2
Türkei	4,9	7,0	8,0	7,8	9,4	9,4	10,3	11,5	12,2	12,8	13,6
Übrige Länder	13,2	12,9	12,9	12,5	10,4	7,3	9,9	9,1	9,1	8,7	9,0
<b>Übriges Europa</b>	<b>233,2</b>	<b>236,5</b>	<b>238,6</b>	<b>233,2</b>	<b>212,5</b>	<b>179,1</b>	<b>161,0</b>	<b>141,9</b>	<b>125,1</b>	<b>127,7</b>	<b>123,8</b>
<b>Europa</b>	<b>370,4</b>	<b>374,6</b>	<b>388,5</b>	<b>385,7</b>	<b>366,0</b>	<b>327,6</b>	<b>304,8</b>	<b>286,0</b>	<b>276,9</b>	<b>283,0</b>	<b>271,1</b>
Ägypten	1,0	1,4	2,0	2,1	2,2	2,6	2,5	2,8	2,6	2,6	2,6
Südafrika, Rep.	8,9	8,7	8,5	9,3	8,6	9,4	9,1	8,7	8,5	8,7	8,0
Übriges Afrika	2,3	2,3	2,4	2,0	2,3	2,6	2,6	2,4	2,2	2,2	1,9
<b>Afrika</b>	<b>12,2</b>	<b>12,4</b>	<b>13,0</b>	<b>13,5</b>	<b>13,3</b>	<b>14,6</b>	<b>14,3</b>	<b>14,0</b>	<b>13,5</b>	<b>13,7</b>	<b>12,7</b>
Indien	11,3	13,1	14,3	14,6	15,0	17,1	18,1	18,2	19,3	22,0	23,8
Indonesien	1,5	2,1	2,1	2,4	2,9	3,1	2,9	3,8	3,2	4,1	4,1
Iran	0,9	0,8	1,0	1,1	1,4	2,2	2,9	3,7	4,5	4,7	5,4
Japan	98,3	98,5	105,7	107,9	110,3	109,6	98,1	99,6	98,3	101,6	98,8
Korea, Nord	6,5	6,5	8,0	6,9	7,0	5,0	4,0	3,5	1,6	0,6	0,6
Korea, Rep.	14,6	16,8	19,1	21,9	23,1	26,0	28,1	33,0	33,7	36,8	38,9
Taiwan	5,7	5,8	8,3	9,0	9,7	11,0	10,7	12,0	11,6	11,6	12,4
VR China	52,2	56,3	59,4	61,6	66,3	71,0	80,9	89,5	92,6	95,4	101,2
Übriges Asien	4,9	6,0	6,8	7,3	7,9	8,0	8,3	9,9	10,5	11,2	12,3
<b>Asien</b>	<b>195,8</b>	<b>205,8</b>	<b>224,7</b>	<b>232,8</b>	<b>243,7</b>	<b>253,0</b>	<b>254,2</b>	<b>273,2</b>	<b>275,3</b>	<b>288,0</b>	<b>297,5</b>
Argentinien	3,2	3,6	3,7	3,9	3,6	3,0	2,7	2,9	3,3	3,6	4,1
Brasilien	21,2	22,2	24,7	25,1	20,6	22,6	23,9	25,2	25,7	25,1	25,2
Kanada	14,1	14,7	15,2	15,5	12,3	13,0	13,9	14,4	13,9	14,4	14,7
Mexiko	7,2	7,6	7,8	7,9	8,7	8,0	8,5	9,2	10,3	12,2	13,2
USA	74,0	80,9	90,7	88,9	89,7	79,7	85,2	89,7	88,9	98,2	96,6
Venezuela	3,4	3,7	3,6	3,2	3,0	3,3	3,5	3,4	3,5	3,6	3,7
Übriges Amerika	2,7	2,9	3,0	2,7	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,4	3,5
<b>Amerika</b>	<b>126,0</b>	<b>135,7</b>	<b>148,5</b>	<b>147,0</b>	<b>140,5</b>	<b>132,3</b>	<b>140,6</b>	<b>147,7</b>	<b>148,9</b>	<b>160,4</b>	<b>161,1</b>
Australien	6,7	6,1	6,3	6,7	6,7	6,1	6,8	7,9	8,4	8,5	8,4
Neuseeland	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>7,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,9</b>	<b>7,4</b>	<b>7,4</b>	<b>6,9</b>	<b>7,6</b>	<b>8,7</b>	<b>9,2</b>	<b>9,3</b>	<b>9,2</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>711,3</b>	<b>735,1</b>	<b>781,6</b>	<b>786,3</b>	<b>770,9</b>	<b>734,4</b>	<b>721,4</b>	<b>729,7</b>	<b>723,7</b>	<b>754,4</b>	<b>751,6</b>

Quellen: USBM (Hrsg.): Minerals Yearbook. Bd. I u. IV, Lfd. Jg., Washington, D.C.; USGS (Hrsg.): Mineral Industry Surveys. Lfd. Jg., Reston, VA; BGS (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Stat. Bundesamt, Außenstelle Düsseldorf (Hrsg.): Prod. Gewerbe. Fachs. 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Lfd. Jg., Düsseldorf; Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA) (Hrsg.): Statistical Yearbook of Steelmaking and Iron Ore Mining in Latin America. Lfd. Jg.; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

Rückgang um 4 %. Das einzige europäische Land, das eine beträchtliche Zunahme zu verzeichnen hatte, war die Türkei: von 4,9 Mill. t (1986) auf 13,6 Mill. t (1996). In den afrikanischen Ländern lag der Höhepunkt der Rohstahlerzeugung im Jahre 1991 mit 14,6 Mill. t. Die Zunahme um 20 % gegenüber 1986 war sowohl durch den Zuwachs in Ägypten als auch durch den Produktionsbeginn in Libyen im Jahre 1990 bedingt. Bis 1996 fiel die Erzeugung wieder auf 12,7 Mill. t zurück (-13,6 % gegenüber 1991). Die wichtigsten Produzentenländer waren die Republik Südafrika und Ägypten.

Asien hatte im betrachteten Zeitraum sowohl absolut als auch relativ den weitaus größten Zuwachs bei der Rohstahlerzeugung; diese stieg von 1986 bis 1996 um mehr als 100 Mill. t (+ 52 %). Die Produktion erreichte 1996 rund 298 Mill. t, entsprechend einem Weltanteil von nahezu 40 %. Im Jahre 1986 lag er erst bei knapp 28 %. Die größte Steigerung erzielte die VR China, die 1996 mit 101,2 Mill.t erstmals zum größten Produzenten wurde, knapp vor Japan und den USA. Während Japan bis 1990 einen Zuwachs um insgesamt etwa 12 % erzielte, dann aber bis 1996 auf das Niveau von 1986 zurückfiel, haben folgende zehn Länder ihre Produktion mehr als verdoppelt: Indien, Indonesien, Iran, Republik Korea, Malaysia, Philippinen, Saudi-Arabien, Singapur, Taiwan und Thailand.

Die Rohstahlproduktion in Amerika konnte von 126 Mill. t (1986) - unterbrochen durch einen Rückgang in den Jahren 1990 bis 1992 - auf insgesamt 161 Mill. t (1996) gesteigert werden. Den größten Anteil an diesem Zuwachs hatten die USA und Mexiko. Im gesamten Zeitraum waren die USA führend vor Brasilien, Kanada und Mexiko.

Die Rohstahlerzeugung Australiens blieb von 1986 bis 1992 bei jährlich 6,1 bis 6,8 Mill. t. Danach stieg sie bis 1996 auf 8,4 Mill. t. Neuseeland verdreifachte seine Produktion von 287 000 t (1986) auf 853 000 t (1993); im Jahre 1996 erreichte das Land nur 808 000 t.

### **3.1.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen**

Stahl ist der volumenmäßig bedeutendste metallische Werkstoff; er wird in allen Ländern der Welt in mehr oder weniger großen Mengen verbraucht. Seine Herstellung erfordert den Einsatz des Primärrohstoffs Eisenerz, das über die Roheisen-, Eisenschwamm- bzw. die Ferrolegerungserzeugung nahezu ausschließlich diesem metallurgischen Zweck dient. Es werden über 98 % der Eisenerze direkt in Hochöfen eingesetzt. Neben vergleichsweise unbedeutenden weiteren Mengen, die in Direktreduktionsanlagen sowie in Stahlkonvertern verbraucht werden, finden geringe Mengen von Eisenerzen auch bei der Herstellung von Eisenportlandzement, Schwermaterialien sowie sonstigen Erzeugnissen (Oxidpigmente, elektronische Erzeugnisse, Korrosionsschutzmittel, chemische Verbindungen) Verwendung.

### 3.1.4.1 Eisenerz

Über den Verbrauch von Eisenerz in der Eisen- und Stahlindustrie werden von zahlreichen Ländern fortlaufende Statistiken veröffentlicht, die allerdings z.T. unvollständig sind. Insbesondere der Verbrauch zur Herstellung von Agglomeraten (Sinter, Pellets) wird nicht immer vollständig veröffentlicht. Hinzu kommen die meist vertraulich behandelten Angaben über die Eisenerzverbräuche von Ferrolegierungsherstellern, Zementwerken sowie chemischen Werken. Für die Länder, die keine Verbrauchsstatistiken herausgeben, wurde der sichtbare Eisenerzverbrauch aus den Produktions- und den Außenhandelsdaten berechnet.

Der für mehr als 50 Länder ermittelte Eisenerzverbrauch ergibt insgesamt einen Weltverbrauch, der von gut 856 Mill. t (Bruttogewicht) im Jahre 1986 auf 931 Mill. t im Jahre 1990 stieg, danach aber bis 1996 bei einer Größenordnung von jährlich etwa 900 Mill. t stagnierte (Tabelle 3.1.4.1-1). Verglichen mit der Weltbergwerksförderung von Eisenerz, die 1995 und 1996 mehr als eine Milliarde Tonnen erreicht hatte, zeigt sich für die letzten drei Jahre eine zunehmende Differenz, die teilweise sicherlich auf vorläufige Statistiken zurückzuführen ist. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß für nahezu alle Länder Angaben über den Eisenerzverbrauch außerhalb der Eisen- und Stahlindustrie (Ferrolegierungswerke, Zementindustrie, chemische Industrie) fehlen und mangels entsprechender Produktionsdaten auch nur sehr schwer einzuschätzen sind.

In der Regionalstruktur des Welt-Eisenerzverbrauchs haben sich im Zeitraum von 1986 bis 1996 deutliche Veränderungen vollzogen, die u.a. auf den Zerfall der UdSSR und den wirtschaftlichen Niedergang in ihren Nachfolgestaaten zurückzuführen sind. Im Jahre 1986 entfielen 17 % des Weltverbrauchs auf die Länder der heutigen Europäischen Union und noch knapp 49 % auf das gesamte Europa (einschließlich der UdSSR). Mit einem Drittel waren die Länder Asiens beteiligt; 14 % entfielen auf Amerika und knapp 4 % auf Afrika sowie Australien/Ozeanien. Im Jahre 1991 hatte sich der Anteil Europas auf 42 % verringert, obwohl die Länder der EU ihre Stellung behauptet hatten. Dagegen erreichte Asien bereits einen Anteil von 40 %. Bei den übrigen Kontinenten hatte sich keine Veränderung der Anteile ergeben.

Die Strukturveränderungen setzten sich bis 1996 verstärkt fort. Obwohl der Anteil der EU nur geringfügig zurückging, entfielen in diesem Stichjahr nur noch knapp 31 % auf das gesamte Europa, verursacht durch die negative Entwicklung in Osteuropa. Umgekehrt entfielen bereits fast 49 % des Eisenerzverbrauchs auf die Länder Asiens. Ebenfalls zugenommen hatte der Anteil Amerikas (17 %). Afrika sowie Australien/Ozeanien blieben unverändert kleine Verbrauchsregionen (insgesamt 3 %).

*Table 3.1.4.1-1*  
**Eisenerzverbrauch der Eisen- und Stahlindustrie wichtiger Erzeugerländer**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>BR Deutschland <sup>1)</sup></b>	41 477	40 555	46 116	46 867	43 073	44 537	40 653	38 847	43 429	43 769	40 653
Belgien	12 257	12 734	13 944	13 479	14 576	14 157	12 858	12 173	13 583	13 777	12 790
Frankreich	24 311	22 701	24 105	25 750	23 785	23 485	20 632	22 062	19 685	19 589	17 810
Großbritannien	14 384	17 682	19 288	18 663	18 012	17 889	17 264	17 507	18 261	18 772	19 807
Italien	18 225	17 090	17 385	18 671	19 688	17 579	19 510	18 728	18 480	18 868	18 155
Niederlande	7 047	7 181	7 589	7 944	7 787	7 297	7 571	8 129	8 584	8 772	8 220
Luxemburg	6 115	5 434	5 740	5 888	5 727	5 486	4 935	5 200	4 192	2 110	2 090
Portugal	636	639	665	555	518	387	640	642	651	664	675
Spanien	8 166	7 789	7 562	8 183	8 180	8 697	7 868	8 398	8 297	8 598	6 870
Finnland	2 761	2 837	2 981	2 252	3 546	3 633	3 782	3 869	3 948	3 374	3 665
Österreich	6 385	6 494	6 350	6 801	6 106	5 727	5 622	5 740	6 122	6 849	5 906
Schweden	3 868	3 177	3 800	4 300	3 880	4 377	4 006	4 055	4 351	4 286	4 492
<b>EU-Länder</b>	<b>145 632</b>	<b>144 313</b>	<b>155 525</b>	<b>159 353</b>	<b>154 878</b>	<b>153 251</b>	<b>145 341</b>	<b>145 350</b>	<b>149 583</b>	<b>149 428</b>	<b>141 133</b>
Bulgarien	2 410	2 480	2 160	2 252	1 898	1 323	1 488	1 735	2 329	2 400	2 250
Jugoslawien/Nachfolgest.	7 965	7 064	6 968	7 339	5 956	4 220	2 346	1 446	1 322	1 350	1 350
Norwegen	1 104	606	1 000	330	134	122	767	810	1 153	1 516	1 856
Polen	12 511	12 335	12 308	11 000	10 559	8 236	9 001	7 202	8 026	7 929	8 000
Rumänien	18 848	17 300	16 000	14 314	11 884	6 299	4 998	5 042	5 029	6 291	6 000
Tschechoslowakei	13 715	15 983	15 692	15 787	15 273	13 455					
Slowakei							3 140	3 103	3 195	2 981	2 750
Tschechische Republik							5 100	5 053	5 584	5 700	5 300
Türkei	7 133	7 250	7 374	6 286	8 107	7 394	7 000	6 761	7 000	8 185	7 417
UdSSR/GUS (ab '92)	203 011	205 441	206 691	201 468	199 896	173 912	150 788	127 246	97 428	109 555	100 050
Ungarn	3 345	3 238	3 255	2 790	4 762	1 551	1 216	1 712	1 380	1 441	1 420
<b>Europa</b>	<b>415 674</b>	<b>416 010</b>	<b>426 973</b>	<b>420 919</b>	<b>413 347</b>	<b>369 763</b>	<b>331 185</b>	<b>305 460</b>	<b>282 029</b>	<b>296 776</b>	<b>277 526</b>
VR China	130 471	140 446	143 624	149 742	155 161	157 035	172 428	201 640	202 857	208 196	205 676
Indien	22 485	20 178	17 634	17 393	22 339	24 583	26 386	32 412	40 461	36 265	37 100
Iran	2 800	3 000	4 300	6 030	6 200	7 122	7 010	12 157	11 434	12 234	12 050
Japan	94 178	92 627	103 171	107 395	105 790	106 146	97 815	97 901	98 746	101 437	110 520
Nordkorea	8 000	8 000	8 000	9 000	9 601	9 830	10 414	10 770	11 400	11 400	11 400
Südkorea	13 600	16 700	19 000	22 400	23 200	28 000	29 345	32 948	31 902	33 700	34 569
Pakistan <sup>2)</sup>	1 469	1 105	1 528	1 393	1 478	1 696	1 398	1 983	1 889	1 700	1 500
Philippinen <sup>2)</sup>	2 575	3 483	3 500	3 600	3 665	4 265	3 324	4 100	4 300	4 800	5 000
Taiwan <sup>2)</sup>	5 358	6 140	8 536	8 370	7 762	8 433	7 251	9 019	8 342	9 192	10 075
Sonstige Länder <sup>3)</sup>	4 772	4 905	4 296	6 788	7 376	6 510	8 383	9 372	10 635	11 954	11 465
<b>Asien</b>	<b>285 708</b>	<b>296 584</b>	<b>313 589</b>	<b>332 111</b>	<b>342 572</b>	<b>353 620</b>	<b>363 754</b>	<b>412 302</b>	<b>421 966</b>	<b>430 878</b>	<b>439 355</b>
Ägypten	2 135	2 948	3 112	3 562	3 542	3 179	3 554	3 275	4 858	4 539	4 450
Rep. Südafrika	15 633	13 206	13 744	15 392	13 262	13 362	13 358	10 361	10 884	10 099	9 830
Sonstige Länder <sup>4)</sup>	4 469	4 710	4 139	3 891	4 831	4 890	4 687	3 971	3 340	3 605	3 530
<b>Afrika</b>	<b>22 237</b>	<b>20 864</b>	<b>20 995</b>	<b>22 845</b>	<b>21 635</b>	<b>21 431</b>	<b>21 599</b>	<b>17 607</b>	<b>19 082</b>	<b>18 243</b>	<b>17 810</b>
Argentinien	3 973	4 192	4 168	4 833	4 237	2 569	3 574	3 205	3 260	4 329	4 500
Brasilien	30 100	31 300	34 430	37 288	33 480	31 507	34 146	35 796	37 423	34 735	35 597
Kanada	14 891	15 650	16 000	14 253	11 217	12 506	13 252	12 090	11 323	12 006	12 776
Mexiko	8 000	8 100	8 300	8 400	9 491	7 171	9 042	9 500	10 400	12 100	12 500
USA	56 170	61 051	71 866	78 752	75 333	63 585	73 701	76 793	80 000	79 000	77 663
Venezuela	6 730	6 519	6 777	3 618	5 315	7 811	7 841	6 486	7 282	8 338	8 880
Sonstige Länder <sup>5)</sup>	2 686	1 968	2 084	1 869	3 316	2 614	3 141	2 877	3 868	4 612	4 270
<b>Amerika</b>	<b>122 550</b>	<b>128 780</b>	<b>143 625</b>	<b>149 013</b>	<b>142 389</b>	<b>127 763</b>	<b>144 697</b>	<b>146 747</b>	<b>153 556</b>	<b>155 120</b>	<b>156 186</b>
Australien <sup>6)</sup>	10 064	9 652	10 457	10 867	11 282	10 086	13 029	13 653	12 745	13 241	13 100
<b>Welt insgesamt</b>	<b>856 233</b>	<b>871 890</b>	<b>915 639</b>	<b>935 755</b>	<b>931 225</b>	<b>882 663</b>	<b>874 264</b>	<b>895 769</b>	<b>889 378</b>	<b>914 258</b>	<b>903 977</b>

1) Ab 1991 vereinigtes Deutschland.- 2) Importe.- 3) Bahrain, Indonesien, Katar, Malaysia, Saudi-Arabien.- 4) Algerien, Libyen, Simbabwe.- 5) Chile, Kolumbien, Trinidad u. Tobago.- 6) Einschließlich Neuseeland.

Quellen: United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics. New York/Geneva, 1997; UNCTAD (Hrsg.): Iron Ore Statistics. Genf, monatlich; Statistisches Bundesamt - Außenstelle Düsseldorf (Hrsg.): Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie. Düsseldorf, jährlich; Organisation for Economic Co-Operation and Development - OECD (Hrsg.): Iron and Steel Industry. Paris, jährlich; Berechnungen des DIW.

### 3.1.4.2 Rohstahl

Über den Stahlverbrauch („Marktversorgung“) in Rohstahl wird berichtet werden von verschiedenen internationalen und nationalen Institutionen (z.B. *International Iron and Steel Institute*, *Statistisches Bundesamt*) fortlaufende Statistiken für mehr als 100 Länder veröffentlicht, die aus deren Produktions- und Außenhandelsstatistiken berechnet wurden. Wegen fehlender Basisstatistiken sind für einige kleinere Verbraucherländer bisher keine Verbrauchsberechnungen möglich. In der Tabelle 3.1.4.2-1 sind die vom *Statistischen Bundesamt* veröffentlichten und aus anderen Quellen für das Jahr 1996 ergänzten Verbrauchsdaten zusammengefaßt dargestellt, die bis 4 % unter der Weltproduktion liegen. Die Ursache hierfür dürfte in den Rückrechnungen von Walzstahlerzeugnissen in Rohstahl zu suchen sein.

Danach lag der erfaßte Weltverbrauch von Stahl im Jahre 1986 bei 713,3 Mill. t (Rohstahlgewicht) und nahm bis 1989 auf 783,2 Mill. t zu. Diese bisherige Höchstmenge wurde bis 1996 (724,0 Mill. t) nicht wieder erreicht. Im betrachteten Zeitraum hat sich die weltweite Verbrauchsstruktur deutlich verändert. Während der Anteil der heutigen EU-Länder unverändert geblieben ist (1996: 17 %), ist derjenige des gesamten Europa durch den wirtschaftlichen Zusammenbruch in Osteuropa von gut 48 % (1986) auf 27 % (1996) gefallen. Andererseits entfielen im Jahre 1986 erst 29 % des Weltverbrauchs auf die Länder Asiens, 1996 aber bereits knapp 47 %. Der Anteil Amerikas hat sich in diesem Zeitraum leicht von 19 % auf gut 23 % erhöht. Auf Afrika sowie Australien und Neuseeland kamen unverändert nur insgesamt 3 % der Weltnachfrage.

Der voranstehend beschriebene Stahlverbrauch beinhaltet das aus Erzen erzeugte Primärmaterial sowie den eingesetzten Stahlschrott. Über den Verbrauch von Stahlschrott werden u.a. vom *International Iron and Steel Institute* fortlaufende Statistiken nach Ländern erstellt. Sie sind in der Tabelle 3.1.4.2-2 für die Jahre 1986 bis 1996 zusammengestellt. Danach nahm der jährliche Verbrauch von Stahlschrott in der Welt von rund 350 Mill. t in den Jahren 1986 und 1987 auf einen bisherigen Höchststand von gut 382 Mill. t im Jahre 1990 zu und ging bis 1992 auf knapp 348 Mill. t zurück. Anschließend trat ein Verbrauchsanstieg bis auf 358 Mill. t (1995) ein. Die europäischen Stahlerzeuger sind die größten Verbraucher von Stahlschrott. Vom Weltverbrauch im Jahre 1986 entfielen nahezu 56 % auf Europa und 20 % auf die Länder der heutigen EU. Bei leicht zunehmendem Verbrauchsanteil der EU verringerte sich aber der Anteil Europas durch die drastische Schrumpfung der Rohstahlerzeugung in Osteuropa auf nur noch 39 % im Jahre 1996. Umgekehrt erreichte der Anteil Asiens durch den starken Ausbau der Stahlindustrie in Südostasien im Jahre 1996 bereits fast 33 %. Auf die Länder Amerikas entfielen 1986 rund 23 % und 1996 knapp 27 % des Welt-Schrottverbrauchs. Bei der Länderbetrachtung erweisen sich die USA, Japan und die GUS als die größten Schrottverbraucher. Während sich die Anteile der USA und Japans von 17 bzw. 11 % (1986) auf 20 bzw. 12 % (1996) leicht erhöht haben, war die UdSSR 1986 mit 27 % vertreten, die GUS 1996 jedoch nur noch mit 11 %. Der Anteil der Bundesrepublik Deutschland lag 1996 bei 6 %.

*Table 3.1.4.2-1*  
**Marktversorgung mit Stahl in Rohstahlgewicht**  
in 1000 t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	3 741	3 171	4 449	3 736	3 697	4 016	3 961	3 255	4 018	5 277	3 719
Dänemark	1 846	1 625	1 739	1 832	1 869	1 826	2 032	1 556	1 696	2 094	1 784
Deutschland <sup>1)</sup>	39 743	38 113	44 373	46 060	35 550	39 069	38 675	31 400	38 101	40 677	34 177
Finnland	1 931	1 853	1 976	2 274	2 001	1 470	1 396	1 470	1 780	2 060	1 950
Frankreich	14 522	14 820	16 983	17 563	18 077	16 596	16 090	13 737	16 018	17 063	15 422
Griechenland	1 852	1 902	1 943	1 965	1 947	2 394	1 832	1 896	1 911	2 365	2 372
Großbritannien	14 820	14 980	17 490	17 400	16 690	14 600	13 440	13 360	14 520	15 090	14 880
Irland	366	387	489	523	495	458	444	369	504	621	720
Italien	22 554	23 468	26 333	27 814	28 404	26 592	25 887	21 578	25 779	31 039	24 522
Niederlande	4 037	3 527	4 399	4 562	4 954	4 777	4 600	4 360	4 750	5 550	5 290
Österreich	2 510	2 203	2 630	2 891	3 210	3 260	3 440	3 200	3 720	3 720	3 420
Portugal	1 227	1 526	2 096	3 255	1 956	2 174	2 307	1 911	2 056	2 543	2 235
Schweden	3 543	3 810	4 040	4 030	3 840	3 030	3 050	3 330	3 790	4 420	3 850
Spanien	8 821	8 935	10 580	11 465	11 630	11 170	10 700	9 500	11 300	13 200	12 300
<b>EU-Länder</b>	<b>121 513</b>	<b>120 320</b>	<b>139 520</b>	<b>145 370</b>	<b>134 320</b>	<b>131 432</b>	<b>127 854</b>	<b>110 922</b>	<b>129 943</b>	<b>145 719</b>	<b>126 641</b>
Jugoslawien/Nachf.	5 978	6 421	5 181	4 884	3 247	1 495	1 758	1 063	1 228	1 511	1 717
Norwegen	1 562	1 258	1 337	1 195	1 182	1 108	1 146	1 387	1 454	1 777	1 359
Polen	15 939	15 772	15 448	13 330	9 701	5 765	5 773	6 484	6 858	8 610	7 441
Rumänien	12 068	11 569	10 477	11 245	8 170	5 930	3 446	3 070	3 450	3 850	3 990
Schweiz	2 379	2 304	2 441	2 708	2 817	2 347	2 239	2 020	2 292	2 328	1 881
Tschechoslowakei	11 043	10 852	10 711	10 829	10 303	7 062					
Tschechien							3 940	3 500	3 700	4 370	3 800
Türkei	5 381	5 922	5 517	7 171	6 593	7 380	7 510	10 270	6 990	10 140	12 771
UdSSR/GUS	161 582	163 032	164 679	161 511	152 577	131 865	99 962	66 280	46 084	45 800	32 388
Übrige Länder <sup>2)</sup>	6 705	6 983	7 041	6 469	4 744	2 820	3 254	3 570	3 516	4 330	5 228
<b>Übriges Europa</b>	<b>222 637</b>	<b>224 113</b>	<b>222 832</b>	<b>219 342</b>	<b>199 334</b>	<b>165 772</b>	<b>129 028</b>	<b>97 644</b>	<b>75 572</b>	<b>82 716</b>	<b>70 575</b>
<b>Europa</b>	<b>344 150</b>	<b>344 433</b>	<b>362 352</b>	<b>364 712</b>	<b>333 654</b>	<b>297 204</b>	<b>256 882</b>	<b>208 566</b>	<b>205 515</b>	<b>228 435</b>	<b>197 216</b>
Hongkong	2 237	1 891	2 833	1 726	2 118	2 501	2 233	4 091	4 474	3 404	1 736
Indien	15 290	17 640	19 040	20 036	21 700	20 300	18 540	18 850	22 320	26 600	27 400
Indonesien	2 817	2 591	2 716	2 991	4 690	4 460	4 452	5 833	5 281	7 262	7 179
Iran	4 343	5 613	4 531	5 189	5 177	5 831	6 637	5 100	5 623	5 089	6 427
Japan	69 941	75 751	86 871	93 278	99 032	99 151	84 040	80 589	79 333	84 340	83 595
Korea, Rep.	12 190	15 050	15 830	18 270	21 478	26 068	23 238	26 710	32 188	37 306	39 387
Malaysia	1 594	1 883	2 101	2 600	2 725	4 126	4 532	5 592	5 302	8 313	9 011
Philippinen	1 020	1 624	2 100	2 400	2 316	2 135	2 666	3 069	3 114	4 686	5 060
Saudi-Arabien	3 132	2 551	4 060	2 970	2 814	2 885	3 147	4 643	3 119	3 341	3 554
Singapur	2 079	2 216	2 545	3 021	3 453	3 631	3 399	4 156	4 089	4 993	4 872
Taiwan	7 835	9 401	11 630	14 100	15 350	18 920	21 300	25 110	22 980	24 090	21 610
Thailand	2 332	2 094	2 842	3 476	5 375	7 239	8 568	8 055	11 375	11 958	11 993
VR China	77 549	72 105	70 689	71 322	68 634	70 863	85 858	129 426	118 553	99 944	110 415
Übrige Länder <sup>3)</sup>	4 891	4 662	4 968	5 173	3 995	3 737	4 928	5 583	3 353	3 500	5 455
<b>Asien</b>	<b>207 250</b>	<b>215 072</b>	<b>232 756</b>	<b>246 552</b>	<b>258 857</b>	<b>271 847</b>	<b>273 538</b>	<b>326 807</b>	<b>321 104</b>	<b>324 826</b>	<b>337 694</b>
Ägypten	5 594	3 753	4 443	4 648	3 297	3 389	2 929	3 009	3 968	4 343	3 654
Algerien	3 182	2 972	2 844	2 525	1 907	2 003	2 335	2 157	2 963	1 880	1 572
Rep. Südafrika	5 594	5 233	5 748	6 029	5 525	5 070	4 431	4 764	5 110	5 320	4 890
Übrige Länder <sup>4)</sup>	2 382	2 651	2 801	2 814	3 931	4 276	5 139	4 562	3 743	3 700	3 249
<b>Afrika</b>	<b>16 752</b>	<b>14 609</b>	<b>15 836</b>	<b>16 016</b>	<b>14 660</b>	<b>14 738</b>	<b>14 834</b>	<b>14 492</b>	<b>15 784</b>	<b>15 243</b>	<b>13 365</b>
Argentinien	2 510	3 153	2 777	2 034	1 463	2 383	3 365	3 296	4 154	3 460	4 230
Brasilien	14 529	14 973	11 721	12 623	10 190	9 876	10 230	10 980	12 950	14 115	13 824
Kanada	12 512	13 472	15 022	14 214	11 222	10 688	11 160	12 714	15 325	15 047	14 555
Mexiko	6 451	6 429	6 871	7 285	8 257	9 072	9 431	8 745	11 101	8 423	9 465
USA	95 286	105 890	112 891	105 342	101 738	90 437	97 372	104 356	117 471	112 583	118 579
Venezuela	2 614	2 971	3 149	2 227	1 850	2 744	2 370	1 571	1 811	2 644	2 018
Übrige Länder <sup>5)</sup>	4 706	4 659	4 982	5 175	4 178	3 696	4 470	5 125	4 909	5 500	6 011
<b>Amerika</b>	<b>138 608</b>	<b>151 547</b>	<b>157 413</b>	<b>148 900</b>	<b>138 898</b>	<b>128 896</b>	<b>138 398</b>	<b>146 787</b>	<b>167 721</b>	<b>161 772</b>	<b>168 682</b>
<b>Australien/Neuseeland</b>	<b>6 555</b>	<b>6 693</b>	<b>7 465</b>	<b>7 063</b>	<b>6 191</b>	<b>5 746</b>	<b>5 739</b>	<b>6 483</b>	<b>7 170</b>	<b>7 164</b>	<b>7 020</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>713 315</b>	<b>732 354</b>	<b>775 822</b>	<b>783 243</b>	<b>752 260</b>	<b>718 431</b>	<b>689 391</b>	<b>703 135</b>	<b>717 294</b>	<b>737 440</b>	<b>723 977</b>

1) Bis 1990 einschl. DDR. - 2) Albanien, Bulgarien, Ungarn, ab 1992 Slowakei, ab 1996 Zypern. - 3) Bahrain, Bangladesch, Israel, Jordanien, Katar, Kuwait, Libanon, Oman, Pakistan, Syrien. - 4) Kenia, Libyen, Marokko, Nigeria, Simbabwe, Sudan, Tansania, Tunesien, Zaire. - 5) Bolivien, Chile, Costa Rica, Dominikanische Republik, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Kolumbien, Kuba, Peru, Trinidad und Tobago.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 1997. Düsseldorf 1997; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.1.4.2-2*  
**Verbrauch von Stahlschrott in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien	2 581	2 502	2 999	2 915	3 065	3 041	2 702	2 983	3 337	3 531	2 961
Deutschland <sup>1)</sup>	17 050	16 161	17 472	17 341	16 975	20 261	19 873	18 141	18 908	20 410	20 251
Frankreich	8 550	8 639	9 272	9 413	9 029	9 337	9 328	8 869	9 764	9 940	10 130*
Großbritannien	7 826	8 203	8 866	8 996	8 865	7 526	7 746	6 550	6 874	7 196	6 850*
Italien	15 699	15 721	15 268	16 536	16 446	16 731	16 987	17 281	18 485	18 503	16 340*
Luxemburg	1 491	1 325	1 476	1 415	1 373	1 331	1 170	1 278	1 510	1 958	2 011
Niederlande	1 454	1 308	1 197	1 111	1 009	1 003	1 059	1 177	1 237	1 345	1 394
Österreich	1 465	1 473	1 466	1 402	1 236	1 138	1 241	1 436	1 442	1 659	1 531
Schweden	2 928	2 928	2 964	2 605	2 163	1 995	2 254	2 040	2 707	2 453	2 450*
Spanien	8 737	8 326	8 722	9 203	9 086	9 164	9 104	9 420	9 886	10 313	9 597
Übrige EU-Länder <sup>2)</sup>	3 178	3 016	3 307	3 375	3 384	3 146	3 086	3 502	3 397	3 527	1 916
<b>EU-Länder</b>	<b>70 959</b>	<b>69 602</b>	<b>73 009</b>	<b>74 312</b>	<b>72 631</b>	<b>74 673</b>	<b>74 550</b>	<b>72 677</b>	<b>77 547</b>	<b>80 835</b>	<b>75 431</b>
DDR	5 599	5 739	5 069	5 101	5 000						
Jugoslawien/Nachfolgest.	2 289	2 221	2 127	2 200	1 800	1 100	925	633	687	658	700*
Polen	9 345	9 266	9 128	8 300	7 280	5 721	5 098	5 202	5 461	6 377	5 642
Rumänien					5 341	3 650	3 459	3 264	3 499	3 519	3 305*
Tschechoslowakei	7 640	8 214	8 127	7 683	7 812	6 847					
Tschechien							3 421	3 299	3 244	3 352	3 050*
Türkei	2 500	3 400	4 200	4 500	5 760	5 835	7 077	8 485	8 960	9 350	9 800*
UdSSR/GUS	94 500	95 200	95 400	93 000	87 900	75 500	65 000	53 000	40 000	39 000	37 000*
Übrige Länder <sup>3)</sup>	3 102	3 102	2 897	4 256	4 859	3 848	4 606	4 887	4 890	4 827	4 900*
<b>Übriges Europa</b>	<b>124 975</b>	<b>127 142</b>	<b>126 948</b>	<b>125 040</b>	<b>125 752</b>	<b>102 501</b>	<b>89 586</b>	<b>78 770</b>	<b>66 741</b>	<b>67 083</b>	<b>64 397</b>
<b>Europa</b>	<b>195 934</b>	<b>196 744</b>	<b>199 957</b>	<b>199 352</b>	<b>198 383</b>	<b>177 174</b>	<b>164 136</b>	<b>151 447</b>	<b>144 288</b>	<b>147 918</b>	<b>139 828</b>
Indien	3 900*	4 200*	5 000	4 500	4 800	5 260	5 400	5 200	5 420	5 860	6 250*
Japan	40 260	40 622	42 976	45 836	48 254	47 438	42 748	43 126	43 121	43 784	43 930*
Korea, Rep.	8 816	8 857	9 797	10 323	11 030	11 368	11 933	14 656	16 303	17 885	18 927
Taiwan	2 500*	2 700*	4 100*	4 600	5 460	6 300	6 450	6 734	7 138	8 000	8 500*
VR China	14 000*	15 000*	16 300	22 000	22 000	23 000	27 000	32 000	34 000	30 000	35 000*
Übrige Länder <sup>4)</sup>	1 200*	1 300*	1 700*	1 900*	2 146	2 529	1 947	2 512	2 725	3 800	3 800*
<b>Asien</b>	<b>70 676</b>	<b>72 679</b>	<b>79 873</b>	<b>89 159</b>	<b>93 690</b>	<b>95 895</b>	<b>95 478</b>	<b>104 228</b>	<b>108 707</b>	<b>109 329</b>	<b>116 407</b>
<b>Afrika <sup>5)</sup></b>	<b>3 300*</b>	<b>3 300*</b>	<b>3 300*</b>	<b>3 400*</b>	<b>3 229</b>	<b>3 329</b>	<b>3 457</b>	<b>3 514</b>	<b>2 971</b>	<b>3 050</b>	<b>2 900*</b>
Argentinien	1 155	1 310	1 326	1 254	1 210	1 116	1 075	1 137	1 189	1 299	1 400*
Brasilien	7 198	7 319	7 676	8 032	6 505	5 714	6 086	6 761	6 554	6 371	7 460
Kanada	7 253	7 718	7 476	7 790	6 554	6 622	7 038	7 395	7 303	7 351	7 154
Mexiko	2 951	2 580	3 422	3 010	3 613	2 438	3 157	3 407	3 706	5 267	5 500*
USA	59 744	61 964	69 692	65 507	64 656	62 884	63 228	67 472	69 300	72 000*	70 000*
Übrige Länder <sup>6)</sup>	1 945	2 449	2 860	2 729	2 693	2 672	2 779	2 583	2 504	2 688	3 000*
<b>Amerika</b>	<b>80 246</b>	<b>83 340</b>	<b>92 452</b>	<b>88 322</b>	<b>85 231</b>	<b>81 446</b>	<b>83 363</b>	<b>88 755</b>	<b>90 556</b>	<b>94 976</b>	<b>94 514</b>
<b>Australien</b>	<b>1 990</b>	<b>1 780</b>	<b>1 522</b>	<b>1 706</b>	<b>1 782</b>	<b>1 590</b>	<b>1 276</b>	<b>976</b>	<b>2 493</b>	<b>2 757</b>	<b>2 750*</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>352 146</b>	<b>357 843</b>	<b>377 104</b>	<b>381 939</b>	<b>382 315</b>	<b>359 434</b>	<b>347 710</b>	<b>348 920</b>	<b>349 015</b>	<b>358 030</b>	<b>356 399</b>

\*) Geschätzt.- 1) Bis 1990 nur Bundesrepublik.- 2) Dänemark, Finnland, Griechenland, Irland, Portugal.- 3) Bulgarien, Norwegen, Schweiz, Slowakei ab 1992.- 4) Indonesien und Thailand.- 5) Republik Südafrika.- 6) Chile, Dominikanische Republik, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Kolumbien, Kuba, Paraguay, Peru, Trinidad u. Tobago, Uruguay, Venezuela.  
Quellen: International Iron and Steel Institute (Hrsg.): Steel Statistical Yearbook 1996. Brüssel, 1997; Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich.

### 3.1.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

#### 3.1.5.1 Eisenerz

Seit dem Jahre 1988 werden in der Welt jährlich mehr als 400 Mill. t Eisenerze (Bruttogewicht) gehandelt, wobei bisher ein Maximalvolumen von gut 450 Mill. t im Jahre 1995 erreicht worden ist. Im gesamten Zeitraum von 1986 bis 1996 waren Amerika und Australien/Ozeanien die größten *Eisenerzexporteure*. Der Anteil Amerikas an den Weltexporten nahm in diesem Zeitraum von 40 auf gut 42 % zu, der Australiens von 22 sogar auf fast 30 %. Dagegen ging der Anteil Europas von 20 auf knapp 12 % zurück, woran die EU-Länder zuletzt nur mit 4 % beteiligt waren. Auf Asien und Afrika entfielen im Jahre 1996 nur noch 9 bzw. 7 % der Welt-Eisenerzexporte.

Brasilien und Australien waren in allen Jahren nach 1986 die dominierenden Eisenerzexporteure. Ihre Anteile am Weltexport nahmen bis 1996 von 25 auf 30 % bzw. von 21,5 auf 29,5 % zu, so daß fast 60 % der Gesamtexporte auf nur zwei Länder entfielen. Weitere wichtige Erzexportländer sind Indien (1996: 7,3 %), Kanada (6,4 %) und die Ukraine (4,7 %). Die Tabelle 3.1.5.1-1 zeigt die Entwicklung der Welt-Eisenerzexporte für die Jahre 1986 bis 1996 nach Ländern.

Eine völlig andere weltweite Regionalstruktur liegt bei den *Eisenerzimporten* vor, da die eisenschaffende Industrie als Verbraucher vorzugsweise in rohstoffarmen Industrieländern liegt. Im Zeitraum von 1986 bis 1996 haben Europa und Asien ihre Rangfolge getauscht, indem der Anteil Europas am Weltimport von 50 % auf knapp 41 % gefallen ist, während die Stellung Asiens sich von 43 auf 51 % verbessert hat. Der Anteil Amerikas ist im betrachteten Zeitraum mit rund 7 % nahezu unverändert geblieben. In der Rangfolge der Importländer hat Japan seine erste Stelle mit großem Abstand behauptet, auch wenn sein Anteil am Weltimport von Eisenerz von knapp 32 auf 28 % gefallen ist. Die Bundesrepublik Deutschland hat ihre zweite Position (1986: gut 11 %) bis 1996 (9 %) an die VR China verloren, deren Anteil von 3 auf 10 % zugenommen hat. Weitere wichtige Importeure waren im Jahre 1996 Südkorea und Großbritannien (jeweils rund 5 %) vor den USA, Frankreich und Italien (jeweils rund 4 %). In der Tabelle 3.1.5.1-2 ist die Entwicklung der Eisenerzimporte im Zeitraum von 1986 bis 1996 nach Ländern dargestellt.

Die Konzentration der Eisenerzgewinnung auf hochwertige überseeische Großlagerstätten hat dazu geführt, daß die meisten stahlerzeugenden Länder zunehmend auf Einfuhren von Eisenerzen angewiesen sind. Dabei haben sie unterschiedliche regionale *Versorgungsstrukturen* aufgebaut. Im Jahre 1986 war Japan mit 115 Mill. t der führende Eisenerzimporteur, mit großem Abstand gefolgt von der Bundesrepublik Deutschland (42 Mill. t) und weiteren Ländern Westeuropas, den USA sowie einigen Ländern Asiens. In ihrer Erzversorgung waren die asiatischen Verbraucherländer vorwiegend auf Australien, Brasilien und Indien ausgerichtet, während die europäischen Länder ihre Eisenerze in stärkerem Maße auch aus Bergbauländern Westeuropas, Afrikas, Nord- und Südamerikas bezogen. Bis 1996 hatte sich zwar die bereits erwähnte Veränderung in der Rangfolge der Importländer vollzogen, jedoch deren spezifische Bezugsstruktur vergleichsweise wenig. Im genannten Jahr war Japan mit 119 Mill. t (Bruttogewicht) der weltweit führende Eisenerzimporteur, mit weitem Abstand vor der VR China (44 Mill. t), der Bundesrepublik Deutschland (39 Mill. t), Südkorea (35 Mill. t) und Großbri-

tannien (20 Mill. t) sowie den USA, Frankreich, Italien, Belgien/Luxemburg und Taiwan (jeweils mehr als 10 Mill. t). Diese Länder einschließlich der Niederlande und Spaniens nahmen bereits über 80 % der Welteisenerzexporte auf. In ihrer Versorgung sind sie zu drei Vierteln von den drei Bergbauländern Australien, Brasilien und Kanada abhängig. Die Tabellen 3.1.5.1-3 bis 3.1.5.1-5 zeigen die Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz in den Jahren 1986, 1990 und 1996.

*Tabelle 3.1.5.1-1*  
**Eisenerzexporte in der Welt nach Ländern**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Frankreich	4 169	3 740	3 725	3 462	3 347	3 153	2 875	2 796	2 442	1 639	1 294
Schweden	17 219	16 762	17 553	17 464	16 430	15 482	15 477	16 426	15 386	17 083	16 100
Spanien	1 791	1 991	2 282	1 632	1 633	2 157	1 879	1 438	1 518	1 552	1 200
Übrige EU-Länder	69	120	254	149	109	162	146	1 265	224	271	0
<b>EU-Länder</b>	<b>23 248</b>	<b>22 613</b>	<b>23 814</b>	<b>22 707</b>	<b>21 519</b>	<b>20 954</b>	<b>20 377</b>	<b>21 925</b>	<b>19 570</b>	<b>20 545</b>	<b>18 594</b>
Norwegen	2 532	2 500	1 744	1 987	2 113	2 099	2 281	2 506	2 236	1 187	614
UdSSR	46 948	45 433	43 063	40 788	38 573	27 388					
Kasachstan								6 597		1 182	
Rußland							8 211	10 570	12 845	13 883	11 257
Ukraine							13 038	13 187	21 135	19 705	20 570
Übrige Länder	98	0	64	46	561	289	5 855	147	152	302	0
<b>Übriges Europa</b>	<b>49 578</b>	<b>47 933</b>	<b>44 871</b>	<b>42 821</b>	<b>41 247</b>	<b>29 776</b>	<b>29 385</b>	<b>33 007</b>	<b>36 368</b>	<b>36 259</b>	<b>32 441</b>
<b>Europa</b>	<b>72 826</b>	<b>70 546</b>	<b>68 685</b>	<b>65 528</b>	<b>62 766</b>	<b>50 730</b>	<b>49 762</b>	<b>54 932</b>	<b>55 938</b>	<b>56 804</b>	<b>51 035</b>
Bahrain <sup>1)</sup>				838	903	479	875	2 137	3 000	3 100	2 900
Indien	32 225	28 981	32 251	33 478	31 585	31 539	27 569	30 992	30 638	32 332	31 700
Philippinen <sup>2)</sup>	3 623	4 604	4 764	4 777	5 161	4 864	3 892	4 131	4 329	4 744	4 482
Übrige Länder	535	501	500	548	638	861	790	700	381	300	500
<b>Asien</b>	<b>36 383</b>	<b>34 086</b>	<b>37 515</b>	<b>39 641</b>	<b>38 287</b>	<b>37 743</b>	<b>33 126</b>	<b>37 960</b>	<b>38 348</b>	<b>40 476</b>	<b>39 582</b>
Liberia	13 940	13 510	13 779	12 747	3 887	1 108	1 539	332			
Mauretanien	8 929	9 002	10 004	11 138	11 356	10 469	8 094	9 655	10 342	11 514	11 200
Rep. Südafrika	8 850	8 802	11 503	14 566	17 029	15 827	14 868	19 024	19 605	21 847	19 300
Übrige Länder	48	63	122	137	117	112	141	64	36	0	100
<b>Afrika</b>	<b>31 767</b>	<b>31 377</b>	<b>35 408</b>	<b>38 588</b>	<b>32 389</b>	<b>27 516</b>	<b>24 642</b>	<b>29 075</b>	<b>29 983</b>	<b>33 361</b>	<b>30 600</b>
Brasilien	92 288	97 289	105 303	113 745	114 297	114 681	106 035	111 861	125 000	131 358	129 740
Chile	4 846	5 329	6 397	7 741	6 545	7 405	5 954	6 268	6 631	6 114	6 900
Kanada	31 008	29 679	30 523	30 222	27 041	29 687	25 132	26 200	29 993	28 833	27 920
Peru	4 212	4 430	4 516	4 014	3 306	2 582	3 022	4 715	6 429	6 006	4 029
USA	4 553	5 094	5 286	5 895	3 506	4 045	5 055	5 060	4 972	5 267	6 256
Venezuela	10 027	11 698	12 288	14 435	14 804	13 385	10 229	10 454	10 691	10 609	9 600
Übrige Länder	0	0	15	25	226	219	109	71	108	40	41
<b>Amerika</b>	<b>146 934</b>	<b>153 519</b>	<b>164 328</b>	<b>176 077</b>	<b>169 725</b>	<b>172 004</b>	<b>155 536</b>	<b>164 629</b>	<b>183 824</b>	<b>188 227</b>	<b>184 486</b>
Australien	79 523	77 829	94 855	104 480	96 156	111 458	102 850	111 330	119 285	130 223	128 606
Neuseeland <sup>3)</sup>	2 321	1 961	1 464	1 452	1 014	1 241	1 348	1 229	1 279	1 316	1 400
<b>Australien/Oz.</b>	<b>81 844</b>	<b>79 790</b>	<b>96 319</b>	<b>105 932</b>	<b>97 170</b>	<b>112 699</b>	<b>104 198</b>	<b>112 559</b>	<b>120 564</b>	<b>131 539</b>	<b>130 006</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>369 754</b>	<b>369 318</b>	<b>402 255</b>	<b>425 766</b>	<b>400 337</b>	<b>400 692</b>	<b>367 264</b>	<b>399 155</b>	<b>428 657</b>	<b>450 407</b>	<b>435 709</b>

1) Pellets.- 2) Sinter.- 3) Eisensande.  
 Quellen: International Iron and Steel Institute (Hrsg.): Steel Statistical Yearbook 1996. Brüssel, 1997; Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie Düsseldorf; Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich; UNCTAD (Hrsg.): Iron Ore Statistics. 1997 Supplement. New York, 1997.

*Tabelle 3.1.5.1-2*  
**Eisenerzimporte in der Welt nach Ländern**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	18 056	18 386	20 796	19 787	20 278	19 486	17 994	15 766	16 940	15 293	12 522
Deutschland <sup>1)</sup>	41 633	39 585	45 170	47 171	43 730	43 258	41 317	35 264	42 675	43 316	39 375
Finnland	1 987	2 261	2 336	3 016	3 046	3 085	3 364	3 361	3 505	2 965	3 211
Frankreich	16 191	15 056	18 727	19 955	18 801	18 207	17 367	16 522	20 107	20 218	17 745
Großbritannien	14 558	18 028	17 867	19 179	17 622	18 523	15 800	15 925	19 463	20 815	20 304
Italien	17 601	16 523	16 196	18 201	17 202	17 584	15 064	16 741	16 403	18 306	16 048
Niederlande	7 066	7 049	7 562	8 153	8 303	7 893	7 524	8 555	8 562	8 742	8 384
Österreich	3 201	3 311	4 164	4 188	3 908	3 976	3 929	3 596	3 922	4 600	4 855
Spanien	4 287	5 767	5 645	7 121	6 705	7 597	7 098	6 664	7 584	7 348	6 106
Übrige EU-Länder	787	841	610	953	719	819	938	1 263	1 035	396	729
<b>EU-Länder</b>	<b>125 367</b>	<b>126 807</b>	<b>139 073</b>	<b>147 724</b>	<b>140 314</b>	<b>140 428</b>	<b>130 395</b>	<b>123 657</b>	<b>140 196</b>	<b>141 999</b>	<b>129 279</b>
DDR	4 100	4 300	4 200	4 000	2 800						
Jugoslawien	1 347	1 081	1 486	2 305	1 998	600					
BR Jugoslawien							1 065				
Polen	16 644	17 116	16 668	13 441	12 066	8 700	8 076	8 776	8 448	10 876	9 804
Rumänien	16 417	16 410	13 900	13 626	11 357	3 862	2 346	3 560	5 452	6 266	2 588
Rußland							0	.	5 701	10 697	8 273
Tschechoslowakei	11 264	15 088	14 718	14 073	14 173	12 364	8 789				
Tschechien								7 550	7 282	8 868	11 886
Slowakei								5 274	4 865	4 888	51
Türkei	2 428	1 532	2 369	2 243	1 952	2 509	1 844	1 824	2 049	3 221	3 000
Ungarn	3 414	3 403	2 885	3 263	2 491	1 515	1 040	1 500	2 170	2 082	2 296
Ukraine							169	.	578	3 003	3 457
Übrige Länder	6 402	6 655	9 955	5 960	2 994	3 778	1 027	921	845	1 464	524
<b>Übriges Europa</b>	<b>57 916</b>	<b>61 285</b>	<b>61 981</b>	<b>54 911</b>	<b>47 031</b>	<b>33 328</b>	<b>24 356</b>	<b>29 405</b>	<b>37 390</b>	<b>51 365</b>	<b>41 879</b>
<b>Europa</b>	<b>183 283</b>	<b>188 092</b>	<b>201 054</b>	<b>202 635</b>	<b>187 345</b>	<b>173 756</b>	<b>154 751</b>	<b>153 062</b>	<b>177 586</b>	<b>193 364</b>	<b>171 158</b>
Bahrain			127	1 111	1 340	395	1 015	2 341	2 880	3 242	2 700
Indonesien	1 937	1 375	1 238	1 854	2 004	1 943	2 275	2 282	2 000	2 800	2 500
Iran				417	388	2 176	1 687	2 143	2 800	2 900	2 600
Japan	115 234	112 034	123 376	127 709	125 290	127 186	113 742	114 484	116 090	120 435	119 205
Saudi Arabien	1 871	1 635	1 606	1 779	1 582	1 645	2 287	2 990	3 186	3 220	3 200
Südkorea	12 394	15 957	18 710	21 685	22 707	28 555	28 709	32 295	32 082	33 184	22 568
Philippinen	3 800	5 085	5 000	4 750	5 100	5 100	5 000	4 500	4 500	5 000	4 117
Taiwan	5 358	6 140	8 536	8 370	7 762	8 433	7 251	9 019	8 342	9 192	10 075
VR China	12 005	12 098	10 756	12 414	14 191	19 035	25 172	33 020	37 343	41 154	43 874
Übrige Länder	3 228	2 653	2 680	3 098	3 264	3 510	3 799	4 069	4 285	4 431	5 400
<b>Asien</b>	<b>155 827</b>	<b>156 977</b>	<b>172 029</b>	<b>183 187</b>	<b>183 628</b>	<b>197 978</b>	<b>190 937</b>	<b>207 143</b>	<b>213 508</b>	<b>225 558</b>	<b>216 239</b>
Ägypten	67	539	863	546	1 066	987	1 267	1 046	1 114	1 300	1 200
Libyen			400	446	643	1 422	987	1 302	1 300	1 600	1 500
Übrige Länder	27	130	202	436	362	374	248	231	231	0	300
<b>Afrika</b>	<b>94</b>	<b>669</b>	<b>1 465</b>	<b>1 428</b>	<b>2 071</b>	<b>2 783</b>	<b>2 502</b>	<b>2 579</b>	<b>2 645</b>	<b>2 900</b>	<b>3 000</b>
Argentinien	3 188	3 346	3 260	4 001	3 140	2 310	3 574	3 205	4 103	4 329	4 500
Kanada	5 916	5 746	4 793	5 368	4 113	4 975	5 279	5 436	5 236	5 969	6 774
USA	17 018	16 849	20 183	19 477	18 082	13 335	12 504	13 981	17 552	17 509	18 382
Übrige Länder	619	697	1 075	1 553	1 547	1 529	1 301	1 986	2 224	3 003	4 000
<b>Amerika</b>	<b>26 741</b>	<b>26 638</b>	<b>29 311</b>	<b>30 399</b>	<b>26 882</b>	<b>22 149</b>	<b>22 658</b>	<b>24 608</b>	<b>29 115</b>	<b>30 810</b>	<b>29 656</b>
Australien	59	59	468	1 405	1 099	794	656	3 431	3 950	4 197	4 081
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>468</b>	<b>1 405</b>	<b>1 099</b>	<b>794</b>	<b>656</b>	<b>3 431</b>	<b>3 950</b>	<b>4 197</b>	<b>4 081</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>366 004</b>	<b>372 435</b>	<b>404 327</b>	<b>419 054</b>	<b>401 025</b>	<b>397 460</b>	<b>371 504</b>	<b>390 823</b>	<b>426 804</b>	<b>456 829</b>	<b>424 134</b>

1) Bis 1990 nur Bundesrepublik.

Quellen: International Iron and Steel Institute (Hrsg.): Steel Statistical Yearbook 1996. Brüssel, 1997; Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 1997. Düsseldorf; Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich; UNCTAD (Hrsg.): Iron Ore Statistics. 1997 Supplement. New York, 1997.

*Tabelle 3.1.5.1-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz im Jahre 1986**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	Japan	Bundesrep. Deutschland	Belgien/ Luxemburg	Italien	USA	Frankreich	Groß- britannien	Südkorea	VR China	Niederlande	Taiwan	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	115 234	41 633	18 056	17 601	17 018	16 191	14 558	12 394	12 005	7 066	5 358	4 287	282 308	362 130
darunter aus:														
Brasilien	26 633	15 640	4 249	5 939	3 752	4 028	2 002	2 295	.	1 998	1 835	2 266	70 637	92 288
Australien	46 894	5 417	789	1 879	0	2 356	2 975	4 513	8 709	1 026	3 021	737	78 316	79 523
UdSSR	.	22	.	123	.	.	.	.	.	.	.	.	145	46 948
Indien	20 751	307	119	960	.	178	.	2 582	.	0	.	.	24 897	32 225
Kanada	2 262	6 414	580	1 556	8 790	2 193	5 319	.	.	858	.	57	28 029	31 008
Schweden	.	4 489	2 774	.	106	2 470	320	.	.	145	.	.	10 304	17 219
Liberia	.	5 930	1 140	3 322	1 417	589	.	.	.	.	.	335	12 733	13 940
Venezuela	.	666	.	1 060	2 430	955	1 183	.	.	285	.	491	7 070	10 027
Mauretanien	.	532	2 375	2 232	66	2 294	157	.	.	.	.	176	7 832	8 929
Rep. Südafrika	.	861	.	134	.	.	1 222	.	.	134	.	0	2 351	8 850
Chile	4 574	.	.	.	95	.	.	.	.	.	.	.	4 669	4 846
Peru	1 404	.	.	.	93	.	.	.	.	728	.	.	2 225	4 212
Frankreich	.	.	4 233	2	.	.	0	.	.	.	.	.	4 235	4 169
Philippinen	3 597	.	.	.	57	.	.	.	.	.	.	.	3 654	3 623
Norwegen	.	1 107	295	.	.	455	893	.	.	0	.	.	2 750	2 532
Spanien	.	159	183	0	.	551	398	.	.	575	.	.	1 866	1 791
Sonstige Länder	9 119	259	1 319	394	212	122	89	3 004	3 296	1 317	502	962	20 595	.

Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel. Analytische Tabellen, Nimex 1986. Luxemburg 1987; United Nations Conference on Trade and Development (Hrsg.): Iron Ore Statistics. Genf, monatlich; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie. Düsseldorf, jährlich.

*Table 3.1.5.1-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz im Jahre 1990**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	Japan	Bundesrep. Deutschland	Südkorea	Belgien/ Luxemburg	Frankreich	USA	Groß- britannien	Italien	VR China	Niederlande	Taiwan	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	125 290	43 730	22 554	20 278	18 807	18 054	17 622	17 202	14 342	8 302	7 761	6 705	320 822	397 782
darunter aus:														
Brasilien	30 198	19 676	7 247	6 403	6 206	4 276	3 434	6 403	2 478	2 443	2 881	3 453	95 098	114 297
Australien	53 853	5 255	9 363	1 486	4 345	14	4 694	1 648	10 168	1 395	4 608	697	97 526	96 156
UdSSR	.	0	.	.	.	.	.	367	0	.	.	.	367	38 573
Indien	20 753	118	3 048	307	0	0	.	1 027	470	626	94	0	26 443	31 585
Kanada	1 923	6 011	613	616	1 852	9 344	3 122	1 112	13	829	.	567	26 002	27 041
Rep. Südafrika	4 805	1 166	0	97	776	.	2 628	1 715	372	593	162	.	12 314	17 029
Schweden	599	5 698	.	2 939	410	54	149	.	.	1 461	.	.	11 310	16 430
Venezuela	1 798	743	.	1 541	993	3 503	1 175	1 247	0	427	.	821	12 248	14 804
Mauretanien	198	126	.	2 563	2 321	666	1 186	2 375	.	31	.	826	10 292	11 356
Chile	3 950	1 144	511	.	513	138	.	.	0	.	.	.	6 256	6 545
Philippinen	4 849	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	4 849	5 161
Liberia	.	3 158	.	123	505	0	60	1 124	.	0	.	181	5 151	3 887
USA	.	.	.	3 330	.	.	.	.	0	62	.	160	222	3 506
Frankreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 330	3 347
Peru	864	.	1 772	.	.	59	.	.	.	.	.	.	2 695	3 306
Norwegen	.	473	.	611	653	0	801	.	.	.	.	.	2 538	2 112
Spanien	.	.	.	207	225	.	373	77	.	429	.	.	1 311	1 633
Neuseeland	1 275	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	1 275	1 014
Sonstige Länder	225	162	.	55	8	0	0	107	1 016	6	16	.	1 595	.

Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel, Analytische Tabellen, Nimex 1990, Luxemburg 1991; United Nations Conference on Trade and Development (Hrsg.): Iron Ore Statistics, Genf, monatlich; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie, Düsseldorf, jährlich.

*Tabelle 3.1.5.1-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Eisenerz im Jahre 1996**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	Japan	VR China	Bundesrep. Deutschland	Südkorea	Großbritannien	USA	Frankreich	Italien	Belgien/Luxemburg	Taiwan	Niederlande	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	119 205	43 870	39 375	34 824	20 398	18 392	18 395	16 048	13 005	10 075	8 384	6 077	348 048	427 307
darunter aus:														
Brasilien	26 646	7 100	21 742	9 660	2 342	5 173	6 581	8 104	6 299	3 516	2 858	3 857	103 878	129 740
Australien	59 528	22 900	3 567	17 089	7 693	511	5 203	1 274	553	5 580	938	545	125 381	128 606
Indien	15 892	4 200	0	3 581	.	0	122	630	193	667	603	0	25 888	31 660
GUS	.	100	410	.	.	.	.	0	.	.	.	.	510	30 100
Kanada	979	700	5 515	939	4 294	9 800	1 885	1 244	1 356	119	603	266	27 700	27 995
Rep. Südafrika	4 628	5 000	692	871	2 844	.	452	860	9	73	0	.	15 429	19 328
Schweden	0	.	5 161	140	77	48	631	.	781	.	2 127	.	8 965	16 071
Mauretanien	0	.	734	.	854	275	2 771	3 070	1 556	.	26	870	10 156	11 158
Venezuela	1 066	300	0	.	1 521	2 140	230	737	497	.	1 080	538	8 109	9 580
Chile	3 523	310	447	1 983	.	164	.	.	138	.	.	.	6 565	6 911
USA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120	0	.	120	6 256
Peru	752	2 700	.	561	.	43	.	.	.	.	.	.	4 056	4 029
Norwegen	.	.	1 061	.	205	0	79	.	140	.	.	.	1 485	1 379
Frankreich	.	.	.	.	.	.	.	.	1 421	.	.	.	1 421	1 294
Philippinen	4 546 <sup>1)</sup>	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4 546	.
Japan	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.
Sonstige Länder	1 645	560	46	.	568	238	441	129	62	.	149	1	3 839	3 200

1) Das von den Philippinen bezogene Eisenerz stammte etwa zu gleichen Teilen aus Australien und Brasilien.

Quellen: Statistisches Bundesamt - Außenstelle Düsseldorf (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich; United Nations Conference on Trade and Development (Hrsg.): Iron Ore Statistics. Genf, monatlich; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie. Düsseldorf, jährlich.

### 3.1.5.2 Stahlerzeugnisse

Stahl wird weltweit in großen Mengen und einer Vielzahl von Qualitäten gehandelt, wobei Walzstahlprodukten die volumenmäßig größte Bedeutung zukommt. Da der Welthandel und die Versorgung mit Rohstahl gegenüber den Stahlerzeugnissen weit in den Hintergrund treten, wurde aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit mit den anderen Rohstoffen hier die nächste Verarbeitungsstufe Stahlerzeugnisse betrachtet. Der Handel mit ihnen wird für zahlreiche Länder statistisch erfaßt. Das gesamte Handelsvolumen mit Stahlerzeugnissen und Halbzeug hat von jährlich gut 160 Mill. t Mitte der 80er Jahre auf über 240 Mill. t in den Jahren 1995 und 1996 zugenommen. Die regionale Struktur der *Stahlexporte* wird im betrachteten Zeitraum zu rund 64 % von Europa bestimmt. Dabei hat sich der Anteil der heutigen EU 15-Länder nach 1990 von rund 45 auf 37 % verringert, während eine entsprechende Kompensation durch verstärkte Exporte aus den hinzugekommenen europäischen Staaten der GUS erfolgte. Das übrige Drittel der Weltexporte stammte 1996 im wesentlichen aus Ländern Asiens (knapp 21 %) und Amerikas (12 %), wobei letztere ihren Anteil um 3 Prozentpunkte gegenüber 1986 ausweiten konnten. In der Rangfolge der Exportländer haben sich bis 1990 nur wenige Veränderungen vollzogen. Auffallend ist nur der Rückgang des japanischen Anteils von 18 auf 10 %, wodurch die Bundesrepublik Deutschland mit 11 % vorübergehend zum größten Stahlexporteur wurde. Die nächstwichtigen Exportländer in jenem Jahr waren Belgien/Luxemburg (9 %) und Frankreich (7 %) sowie Brasilien, die UdSSR und Italien (jeweils rund 5 %). Diese Rangfolge änderte sich mit dem Zerfall der UdSSR und der Exportoffensive der GUS-Nachfolgestaaten erheblich. Im Jahre 1996 ist Rußland mit einem Weltanteil von 11 % zum größten Stahlexporteur aufgestiegen, gefolgt von der Bundesrepublik Deutschland (gut 8 %), Belgien/Luxemburg (6 %), Frankreich (5 %) sowie Italien, der Ukraine, Südkorea und Brasilien (jeweils gut 4 %). Die Tabelle 3.1.5.2-1 zeigt die Entwicklung der Exporte nach Ländern in den Jahren 1986 bis 1996.

Auch in der Regionalstruktur der *Welt-Stahlimporte* haben sich einige Veränderungen ergeben. Im Vergleich der Jahre 1986 und 1996 ist zwar der Anteil der heutigen EU-Länder mit 32 % konstant geblieben, jedoch hat sich der Anteil Europas wegen des drastischen Produktionseinbruchs in der UdSSR bzw. in der GUS von 49 auf 41 % verringert. Er lag damit 1996 nur noch geringfügig über dem Anteil der Länder Asiens, der von rund 30 auf 39 % zugenommen hat. Die Länder Amerikas waren 1996 mit einem gegenüber 1986 kaum veränderten Anteil von 17 % am Weltimport beteiligt. Im betrachteten Zeitraum waren die USA und die VR China die größten Importländer von Stahlerzeugnissen. Während der Anteil der USA von knapp 12 % am Weltimport konstant geblieben ist, hat sich derjenige der VR China von 11 auf 7 % verringert. Drittgrößter Importeur war unverändert die Bundesrepublik Deutschland, bei der ebenfalls eine Verringerung von 8 % (zuzüglich DDR gut 3 %) im Jahre 1986 auf knapp 7 % im Jahre 1996 eingetreten ist. Frankreich und Italien waren 1986 wie auch 1996 mit Anteilen von knapp 5 % beteiligt; 1996 erreichten auch die Importe von Südkorea und Taiwan diese Höhe. Nähere Angaben über die Entwicklung der Weltimporte von 1986 bis 1996 zeigt die Tabelle 3.1.5.2-2.

*Tabelle 3.1.5.2-1*  
**Exporte von Stahlerzeugnissen und Halbzeug in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	11 760	12 382	14 198	14 005	14 586	14 368	13 105	13 845	14 926	14 190	14 673
Deutschland <sup>1)</sup>	18 728	18 977	20 131	20 808	19 011	19 531	18 740	19 159	19 785	20 324	20 437
Frankreich	10 966	11 039	11 338	11 485	11 362	11 957	11 732	11 561	12 826	12 796	13 124
Großbritannien	5 289	6 450	6 676	6 735	7 091	7 961	8 335	8 203	8 829	8 896	9 336
Italien	7 247	7 234	6 806	7 758	8 213	8 954	9 568	11 890	10 722	10 173	10 922
Niederlande	5 166	5 216	5 600	5 763	5 697	6 247	6 001	5 727	6 609	6 317	6 481
Österreich	2 809	3 053	3 138	3 093	3 204	2 921	2 914	2 999	3 298	3 762	3 128
Schweden	2 867	2 854	2 915	2 809	2 746	3 051	3 265	3 332	3 796	3 217	3 599
Spanien	5 195	4 775	3 892	4 458	4 174	4 810	4 684	5 638	5 994	4 947	5 486
Übrige EU-Länder	3 051	2 975	2 967	3 454	3 549	3 905	4 336	4 291	4 159	3 358	3 654
<b>EU-Länder</b>	<b>73 078</b>	<b>74 955</b>	<b>77 661</b>	<b>80 368</b>	<b>79 633</b>	<b>83 705</b>	<b>82 680</b>	<b>86 645</b>	<b>90 944</b>	<b>87 980</b>	<b>90 840</b>
DDR	4 278	4 882	4 650	3 102	3 355						
Polen	2 234	2 257	2 348	2 382	3 597	3 690	3 475	3 270	4 119	3 503	3 610
Rumänien	2 990	2 583	3 790	3 202	1 882	1 227	1 676	2 616	2 752	2 948	2 230
Tschechoslowakei	4 004	4 149	4 027	3 803	3 746	4 687					
Tschechien							2 368	3 740	4 298	3 703	3 684
Slowakei							2 785	3 645	3 215	3 467	3 843
Türkei	2 633	2 177	2 805	3 343	4 704	4 330	5 044	6 321	8 340	6 211	6 697
UdSSR	9 305	9 118	9 248	9 120	8 480	5 354					
Kasachstan							3 500	1 500	832	1 881	2 184
Rußland							7 176	16 678	25 645	27 371	26 994
Ukraine							7 782	10 158	8 600	7 258	10 922
Übrige Länder	4 641	5 383	5 420	4 615	5 103	4 614	5 606	5 900	7 155	5 679	5 503
<b>Übriges Europa</b>	<b>30 085</b>	<b>30 549</b>	<b>32 288</b>	<b>29 567</b>	<b>30 867</b>	<b>23 902</b>	<b>39 412</b>	<b>53 828</b>	<b>64 956</b>	<b>62 021</b>	<b>65 667</b>
<b>Europa</b>	<b>103 163</b>	<b>105 504</b>	<b>109 949</b>	<b>109 935</b>	<b>110 500</b>	<b>107 607</b>	<b>122 092</b>	<b>140 473</b>	<b>155 900</b>	<b>150 001</b>	<b>156 507</b>
Japan	28 721	25 217	23 304	19 743	16 631	17 916	18 564	23 506	22 407	22 129	19 262
Südkorea	6 279	6 550	7 196	7 719	7 572	8 062	10 721	11 444	10 029	9 795	10 438
Taiwan	1 443	1 102	1 656	1 596	1 754	1 610	2 090	2 705	2 817	3 027	3 765
VR China	197	277	159	781	2 090	3 725	3 701	1 256	2 442	10 536	6 930
Übrige Länder	3 086	3 601	3 954	4 311	5 677	8 519	9 405	9 839	11 443	20 058	16 481
<b>Asien</b>	<b>39 529</b>	<b>36 470</b>	<b>36 110</b>	<b>33 369</b>	<b>31 634</b>	<b>36 107</b>	<b>40 780</b>	<b>47 494</b>	<b>46 696</b>	<b>55 009</b>	<b>49 946</b>
Rep. Südafrika	3 164	2 636	2 145	1 842	2 948	3 571	4 103	3 751	4 179	3 353	3 753
Übrige Länder	486	494	593	483	622	609	787	752	671	608	600
<b>Afrika</b>	<b>3 650</b>	<b>3 130</b>	<b>2 738</b>	<b>2 325</b>	<b>3 570</b>	<b>4 180</b>	<b>4 890</b>	<b>4 503</b>	<b>4 850</b>	<b>3 961</b>	<b>4 353</b>
Brasilien	6 139	6 546	10 916	10 780	8 995	10 922	11 787	12 237	11 078	9 655	10 257
Kanada	3 819	4 202	3 627	3 984	3 797	4 579	4 840	4 895	4 445	4 716	4 929
Mexiko	1 209	1 359	1 299	1 129	1 417	1 137	1 480	1 999	2 371	6 272	5 318
USA	868	1 119	1 985	4 278	4 030	5 905	4 045	3 789	3 656	6 623	4 722
Übrige Länder	2 614	2 633	3 007	3 765	4 198	3 517	3 368	3 562	3 654	3 642	3 577
<b>Amerika</b>	<b>14 649</b>	<b>15 859</b>	<b>20 834</b>	<b>23 936</b>	<b>22 437</b>	<b>26 060</b>	<b>25 520</b>	<b>26 482</b>	<b>25 204</b>	<b>30 908</b>	<b>28 803</b>
Australien	1 203	1 115	790	1 066	1 892	1 905	2 351	2 685	3 140	3 028	3 177
<b>Australien/Ozean.<sup>2)</sup></b>	<b>1 354</b>	<b>1 295</b>	<b>979</b>	<b>1 378</b>	<b>2 255</b>	<b>2 320</b>	<b>2 887</b>	<b>3 120</b>	<b>3 550</b>	<b>3 438</b>	<b>3 601</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>162 345</b>	<b>162 258</b>	<b>170 610</b>	<b>170 943</b>	<b>170 396</b>	<b>176 274</b>	<b>196 169</b>	<b>222 072</b>	<b>236 200</b>	<b>243 317</b>	<b>243 210</b>

1) Bis 1990 nur alte Bundesländer.- 2) Einschließlich Neuseeland.

Quelle: International Iron and Steel Institute (Hrsg.): Steel Statistical Yearbook 1996. Brüssel, 1997.

*Table 3.1.5.2-2*  
**Importe von Stahlerzeugnissen und Halbzeug in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	3 509	3 800	5 126	4 701	4 696	4 991	4 804	4 882	5 809	6 254	6 133
Deutschland <sup>1)</sup>	12 942	12 699	14 190	15 186	16 438	16 772	17 814	13 584	17 328	19 090	15 393
Frankreich	7 996	8 469	9 422	9 898	10 520	10 301	10 039	8 533	11 022	11 867	11 142
Großbritannien	4 233	4 391	5 225	5 500	5 405	5 571	5 459	4 917	6 036	6 866	6 255
Italien	6 957	7 781	9 076	10 177	10 847	10 282	10 514	8 165	10 387	13 115	11 135
Niederlande	4 136	3 826	4 630	4 903	5 176	5 213	4 958	4 339	5 226	5 713	5 515
Österreich	1 210	1 169	1 316	1 523	1 755	1 817	1 858	1 588	1 873	1 970	1 825
Schweden	1 837	1 938	2 117	2 136	2 068	1 744	1 843	1 866	2 470	2 609	2 506
Spanien	2 588	2 417	2 695	3 169	3 453	3 378	3 567	2 823	3 663	5 348	5 557
Übrige EU-Länder	4 805	4 952	5 384	7 213	6 618	6 900	7 041	5 319	5 845	7 850	7 416
<b>EU-Länder</b>	<b>50 213</b>	<b>51 442</b>	<b>59 181</b>	<b>64 406</b>	<b>66 976</b>	<b>66 969</b>	<b>67 897</b>	<b>56 016</b>	<b>69 659</b>	<b>80 682</b>	<b>72 877</b>
DDR	5 183	5 487	5 250	5 100	3 210						
Schweiz	2 087	2 168	2 392	2 495	2 414	2 138	1 999	1 847	2 111	2 285	1 825
Türkei	2 155	1 897	1 589	2 815	2 160	2 331	2 725	5 542	3 320	3 436	3 607
UdSSR	10 100	10 000	10 500	10 200	7 060	4 610					
Rußland							988	2 236	3 951	3 992	3 746
Übrige Länder	8 589	7 784	7 146	6 450	5 333	3 494	9 151	10 411	10 150	10 061	11 767
<b>Übriges Europa</b>	<b>28 114</b>	<b>27 336</b>	<b>26 877</b>	<b>27 060</b>	<b>20 177</b>	<b>12 573</b>	<b>14 863</b>	<b>20 036</b>	<b>19 532</b>	<b>19 774</b>	<b>20 945</b>
<b>Europa</b>	<b>78 327</b>	<b>78 778</b>	<b>86 058</b>	<b>91 466</b>	<b>87 153</b>	<b>79 542</b>	<b>82 760</b>	<b>76 052</b>	<b>89 191</b>	<b>100 456</b>	<b>93 822</b>
Hongkong	2 613	1 837	2 985	2 104	2 230	2 574	3 152	6 139	6 604	5 462	4 015
Indien	2 455	2 200	2 115	1 788	1 456	1 078	1 506	1 633	2 151	2 171	2 083
Indonesien	1 193	1 140	1 400	1 175	1 934	1 917	1 943	2 593	2 635	3 675	3 465
Iran	3 036	4 147	3 100	3 300	3 300	3 200	3 271	1 267	1 000	1 000	1 604
Japan	3 304	4 973	6 871	7 250	7 127	9 035	6 202	6 111	5 686	7 030	5 956
Malaysia	1 066	1 120	1 103	1 381	1 779	3 078	3 248	4 394	4 879	6 206	6 082
Philippinen	681	1 070	1 302	1 280	1 444	1 446	2 070	2 349	2 584	3 669	3 961
Saudi Arabien	2 180	1 299	1 803	1 035	1 176	1 620	1 870	2 963	1 630	1 793	1 777
Singapur	1 625	1 681	2 205	2 399	2 837	2 880	2 812	3 563	3 691	4 398	4 287
Südkorea	2 925	3 849	3 414	3 832	5 630	8 583	6 142	5 354	8 440	10 771	11 126
Taiwan	2 396	3 536	5 667	5 942	5 683	8 651	10 841	14 775	12 820	13 539	10 596
Thailand	1 600	2 443	3 316	4 011	5 500	5 945	7 098	6 673	9 443	9 727	9 961
VR China	17 422	11 951	8 660	8 431	4 100	3 604	8 052	36 640	25 462	14 618	16 195
Übrige Länder	5 544	4 487	4 174	5 174	4 803	3 973	5 432	8 221	7 179	9 344	6 694
<b>Asien</b>	<b>48 040</b>	<b>45 733</b>	<b>48 115</b>	<b>49 102</b>	<b>48 999</b>	<b>57 584</b>	<b>63 639</b>	<b>102 675</b>	<b>94 204</b>	<b>93 403</b>	<b>87 802</b>
Ägypten	2 004	1 074	1 105	944	1 098	925	783	940	1 699	1 917	1 324
Algerien	1 165	886	871	1 290	970	1 057	1 339	1 243	1 740	988	880
Übrige Länder	2 616	2 890	3 224	3 332	3 564	3 380	3 669	3 214	3 235	4 254	3 315
<b>Afrika</b>	<b>5 785</b>	<b>4 850</b>	<b>5 200</b>	<b>5 566</b>	<b>5 632</b>	<b>5 362</b>	<b>5 791</b>	<b>5 397</b>	<b>6 674</b>	<b>7 159</b>	<b>5 519</b>
Kanada	2 421	3 082	3 953	2 700	2 873	2 552	2 384	3 403	5 728	5 285	4 766
Mexiko	516	338	532	649	1 010	2 085	2 312	1 604	3 103	3 022	2 085
USA	18 879	18 632	19 299	15 983	15 800	14 589	15 674	17 904	27 526	22 432	26 649
Übrige Länder	4 033	3 906	4 286	3 691	3 464	4 185	5 281	4 851	5 573	6 435	5 402
<b>Amerika</b>	<b>25 849</b>	<b>25 958</b>	<b>28 070</b>	<b>23 023</b>	<b>23 147</b>	<b>23 411</b>	<b>25 651</b>	<b>27 762</b>	<b>41 930</b>	<b>37 174</b>	<b>38 902</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>1 289</b>	<b>1 122</b>	<b>1 398</b>	<b>1 560</b>	<b>1 320</b>	<b>1 478</b>	<b>1 197</b>	<b>1 158</b>	<b>1 610</b>	<b>1 391</b>	<b>1 502</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>159 290</b>	<b>156 441</b>	<b>168 841</b>	<b>170 717</b>	<b>166 251</b>	<b>167 377</b>	<b>179 038</b>	<b>213 044</b>	<b>233 609</b>	<b>239 583</b>	<b>227 547</b>

1) Bis 1990 nur alte Bundesländer.

Quelle: International Iron and Steel Institute (Hrsg.): Steel Statistical Yearbook 1996. Brüssel, 1997.

Wie bei Eisenerzen weist auch die *Versorgungsstruktur* der wichtigsten Importländer von Stahlerzeugnissen deutliche regionale Unterschiede auf. Bei den innerhalb der gehandelten Stahlerzeugnisse dominierenden Walzstahlerzeugnissen ist ebenfalls ein Vorherrschen nähergelegener Lieferländer festzustellen. So versorgen sich die USA vorzugsweise aus Nord- und Südamerika, aber auch aus der GUS, aus Japan und Westeuropa. Die großen asiatischen Importeure VR China, Südkorea, Taiwan und Japan beziehen Walzstahlerzeugnisse vorrangig voneinander, aber auch aus der GUS. Andererseits importierten die westeuropäischen Länder bevorzugt aus der Region, während aus der GUS nur geringe Mengen hinzukamen. Im Unterschied zu anderen Rohstoffen hat sich nach dem Zerfall der UdSSR keine wesentliche Steigerung der Walzstahlexporte aus der GUS in die EU ergeben (Beschränkung der Importmengen). Die Tabellen 3.1.5.2-3 bis 3.1.5.2-5 zeigen die Versorgung wichtiger Importländer mit Walzstahlerzeugnissen in den Jahren 1986, 1990 und 1996.

### 3.1.6 Der Eisenerz-Markt

Eisenerze dienen weitaus überwiegend zur Roheisenerzeugung im Hochofen, wofür eine stückige Konsistenz erforderlich ist. Die Nachfrage kann aber nicht allein durch Stückerzen gedeckt werden, so daß die zwangsweise anfallenden Feinerze ebenfalls vermarktet werden. Da diese durch Sintern oder Pelletieren erst stückig gemacht werden müssen, liegt ihr erzielbarer Preis ab Grube unter dem der Stückerze. Auf dem Weltmarkt gilt grundsätzlich ein Einheitspreis, der für Europa cif<sup>20</sup> Rotterdam ausgehandelt wird. Wegen höherer Transportkosten können entferntere Produzenten nur einen niedrigeren Ab-Grube-Preis kalkulieren als nähergelegene. Bei den Preisverhandlungen zwischen Produzenten und Verbrauchern werden die Marktlage und die wirtschaftliche Situation beider Verhandlungspartner berücksichtigt. Daher kommt die aktuelle Marktsituation selten voll zum Tragen. Der erste Preisabschluß gilt weltweit für alle folgenden Preisverhandlungen. Die Abbildung 3.1.6-1 zeigt vergleichend die unterschiedlichen Preisentwicklungen für Fein- und Stückerz cif Rotterdam bzw. frei deutsche Grenze. Beide Preisentwicklungen folgen den Stahlzyklen ab 1986 mit gewisser Verzögerung, da die Erzpreise nur einmal jährlich für das folgende Jahr ausgehandelt werden und auch die Lagerbestände berücksichtigen. Entsprechend zeichnet sich der Stahlboom des Jahres 1988 in den Erzpreisen mit einjähriger Verspätung ab, wobei stillliegende Sinteranlagen zusätzlich den Feinerzbedarf und die -preise gedämpft haben. Umgekehrt konnten noch 1991 Preissteigerungen durchgesetzt werden, obwohl die Rohstahlerzeugung aus konjunkturellen Gründen bereits zurückging. Ein wirtschaftlicher Aufschwung mit entsprechender Belegung der Eisenerznachfrage setzte zwar 1994 ein, doch zogen die Erzpreise erst ein Jahr später an, nachdem sie über drei Jahre trotz guter Stahlkonjunktur gefallen waren. Die anschließend mit der Rohstahlerzeugung wieder schrumpfende Eisenerznachfrage ließ aber noch Preiserhöhungen für das Jahr 1996 zu. Das vergleichsweise hohe Preisniveau konnte sich auch anschließend behaupten.

---

<sup>20</sup> cost, insurance, freight.

*Tabelle 3.1.5.2-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Walzstahlerzeugnissen im Jahre 1986**  
in 1000 t

	USA	VR China	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Italien	Groß- britannien	Niederlande	Belgien/ Luxemburg	Japan	Südkorea	Summe	Exporte insgesamt
Importe												
Stahlerzeugnisse/Halbzeug insges.	18 879	17 422	12 942	7 996	6 957	4 233	4 136	3 509	3 304	2 925		
darunter Walzstahlerzeugnisse	14 894	10 697	9 979	6 644	6 309	3 551	3 017	2 931	3 158	2 162	63 342	103 699
darunter aus:												
Japan	3 204	7 318	93	.	.	.	8	50	.	1 906	12 579	22 623
BR Deutschland	1 597	464	.	1 536	945	873	1 000	670	12	.	7 097	12 233
Belgien/Luxemburg	762	138	2 499	2 852	914	396	1 075	.	.	.	8 636	10 713
Frankreich	904	233	1 386	.	1 528	315	221	807	2	.	5 396	9 036
UdSSR	.	.	53	.	105	.	.	.	.	.	158	8 517
Niederlande	.	77	690	152	265	411	.	736	.	.	2 331	4 624
Italien	293	292	1 041	956	.	157	83	87	2	.	2 911	4 608
Großbritannien	569	259	569	222	304	.	126	75	13	.	2 137	4 563
Spanien	484	635	305	273	76	158	25	74	95	.	2 125	4 510
Südkorea	834	.	.	.	.	.	.	.	1 300	.	2 134	3 820
Brasilien	841	.	.	.	.	19	.	.	646	.	1 506	3 381
Tschechoslowakei	.	214	228	87	113	.	.	.	.	.	642	3 270
Kanada	2 180	13	20	.	.	35	.	.	.	.	2 248	2 826
Schweden	452	5	474	122	.	214	89	60	2	.	1 418	2 457
Rep. Südafrika	402	.	.	.	.	67	.	.	.	.	469	2 051
Taiwan	.	.	.	.	.	.	.	.	321	.	321	1 150
Türkei	.	.	69	.	.	.	.	.	.	.	69	1 150
Mexiko	264	.	.	.	.	.	.	.	.	.	264	872
USA	.	14	13	.	64	17	.	.	30	79	217	696
Australien	156	337	11	.	.	.	.	.	19	.	523	599
Sonstige Länder	1 952	698	2 528	444	1 995	889	390	372	716	177	10 161	.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl, vierteljährlich; United States Department of the Interior (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. III, 1988. Washington, D.C. 1990; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie 1987. Düsseldorf 1987.

*Tabelle 3.1.5.2-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Walzstahlerzeugnissen im Jahre 1990**  
in 1000 t

	Bundesrep. Deutschland	USA	Italien	Frankreich	Japan	Südkorea	Groß- britannien	Niederlande	Belgien/ Luxemburg	VR China	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe	16 438	15 800	10 847	10 520	7 127	5 630	5 405	5 176	4 696	4 100	3 453	.	.
Stahlerzeugnisse/Halbzeug insges.	12 477	12 361	9 711	8 484	6 673	5 631	4 292	3 569	3 932	1 759 <sup>1)</sup>	2 968	71 857	105 245
darunter Walzstahlerzeugnisse	.	1 124	1 441	1 756	37	20	983	1 356	960	39	685	8 401	13 714
darunter aus:	3 277	553	1 208	3 772	.	37	588	1 133	-	24	203	10 795	13 351
BR Deutschland	45	2 091	.	.	.	1 713	8	3	44	1 197	5	5 106	12 725
Belgien/Luxemburg	1 673	906	1 627	-	9	50	436	229	1 315	8	554	6 807	9 420
Japan	.	1 210	.	.	777	765	53	6	14	178	72	3 075	8 557
Frankreich	.	853	.	.	2 579	-	.	.	4	164	.	3 600	6 420
Brasilien	929	666	492	421	2	93	58	313	255	15	431	3 675	6 036
Südkorea	1 255	223	-	1 078	0	6	183	125	139	19	334	3 362	5 705
Großbritannien	1 082	408	387	232	.	1	641	.	768	2	110	3 631	4 967
Italien	128	.	.	.	.	450	25	1	24	.	72	700	3 600
Niederlande	459	246	307	517	43	74	339	26	83	39	.	2 133	3 511
Türkei	13	-	78	.	490	568	14	1	7	3	.	1 200	3 437
Spanien	12	1 993	.	.	.	143	19	.	.	.	27	2 194	3 234
USA	481	229	.	97	6	34	221	83	54	2	29	1 236	2 241
Kanada	.	.	.	.	.	234	0	.	.	.	.	234	2 090
Schweden	17	266	.	.	97	243	.	.	.	33	.	656	1 694
VR China	.	.	.	.	625	.	.	.	.	.	.	625	1 600
Australien	.	445	.	.	.	.	.	.	.	.	.	481	1 100
Taiwan	324	.	148	104	.	.	15	.	21	.	2	654	976
Mexiko	88	.	524	.	.	.	28	26	22	.	2	637	800 <sup>2)</sup>
Tschechoslowakei	.	.	.	.	.	.	14	5	4	.	2	3	67 <sup>2)</sup>
UdSSR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rep. Südafrika	2 694	1 148	3 499	507	2 008	1 200	667	262	218	36	413	12 652	.
Sonstige Länder	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1) Ohne Importe aus Osteuropa. - 2) Ohne Exporte nach Osteuropa.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl. Düsseldorf, vierteljährlich; Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 1991. Düsseldorf 1991.

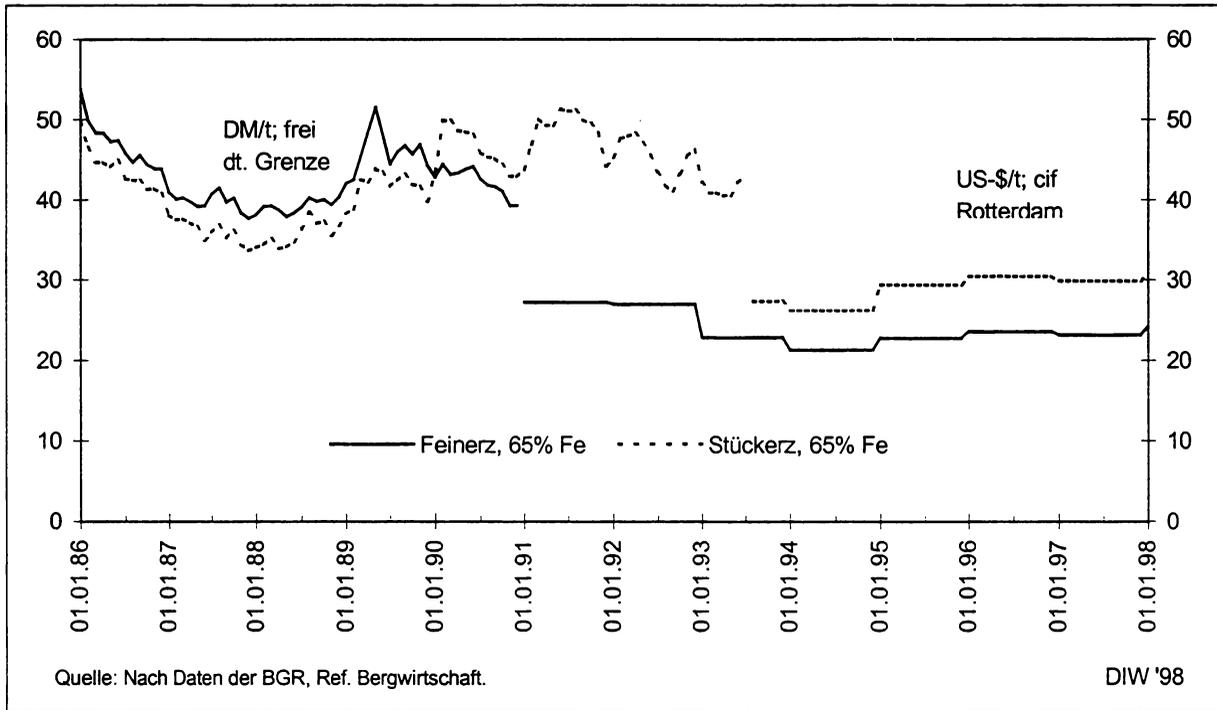
*Table 3.1.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Walzstahlerzeugnissen im Jahre 1996**  
in 1000 t

	USA	VR China	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Italien	Südkorea	Taiwan	Großbritannien	Belgien/Luxemburg	Japan	Niederlande	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe	26 649	16 195	15 393	11 142	11 135	11 126	10 596	6 255	6 133	5 956	5 515	5 557		
Stahlerzeugnisse/Halbzeug insges.	23 590	15 266	12 652	9 214	9 902	10 502	10 320	4 732	5 004	5 452	4 552	4 383	113 859	175 175
darunter Walzstahlerzeugnisse														
darunter aus:														
Ehemalige UdSSR	2 358	6 498	404	16	638	1 807	3 487	109	21	171	12	117	15 638	31 769 <sup>1)</sup>
BR Deutschland	2 274	227		1 699	1 463	185	210	1 058	1 184	23	1 961	667	10 951	16 947
Japan	1 506	3 874	21	5		2 685	1 637	14	30		3	15	9 790	16 534
Belgien/Luxemburg	936	120	2 394	4 143	986	18	27	461		1	1 008	355	10 449	13 153
Frankreich	970	62	1 993		1 973	15	21	521	1 467	3	411	1 012	8 448	11 262
Brasilien	2 493	209			93	1 001	740	20	4	388	16	163	5 127	9 875
Südkorea	956	1 519	0							2 969	9		5 453	8 841
Großbritannien	759	106	934	489	495	107	131	136	380	16	357	525	4 435	8 055
Italien	434	66	1 010	1 073	19	305	118	191	80	36	95	439	3 866	7 760
Türkei	255	93	37	3	254	241	71	50		74	5	42	1 125	6 303
VR China	336	148		5	71	1 960	973	15		336			3 844	6 010
Niederlande	879	16	1 059	431	294	108	61	477	1 290	0		79	4 694	5 861
Ehemalige CSFR	134		1 059	105				81	30		28		1 437	4 584
Spanien	422	13	262	563	371	89	15	288	68	0	90		2 181	4 359
Kanada	3 547	19	3		65	38	88			7		5	3 772	3 870
Mexiko	2 404	110		23	125	350	59	68	8	35		131	3 313	3 673
Taiwan	48	910								670			1 628	3 447
USA		125	51	18	238	221	227	35	38	92		108	1 158	3 402
Rep. Südafrika	279	28		19	208	303	430	83	41	84		18	1 493	3 354
Schweden	228	21	540	125	267	25	87	372	81	14	86	41	1 887	3 090
Australien	487	192	23			349	575	13	18	167	2		1 826	3 026
Sonstige Länder	945	653	2 862	494	2 235	651	1 229	701	220	237	463	654	11 344	

1) Rußland und Ukraine.

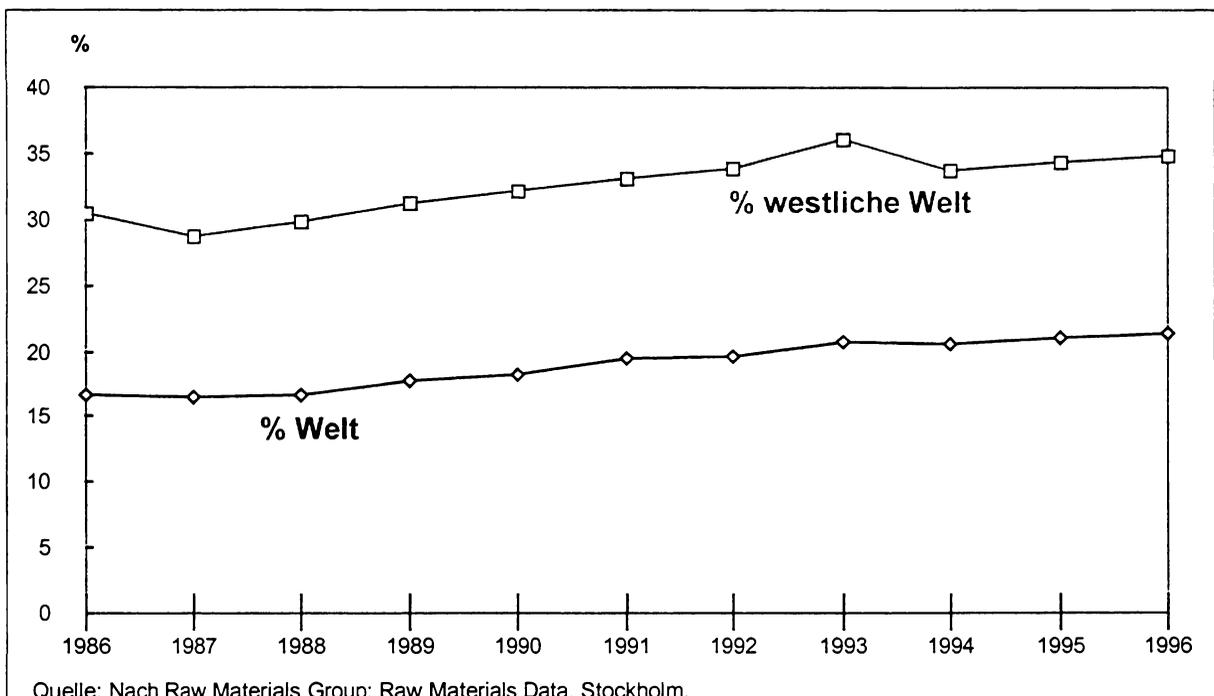
Quelle: Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 1997. Düsseldorf 1997.

Abbildung 3.1.6-1  
Preisentwicklung für Eisenerz von 1986 bis 1997



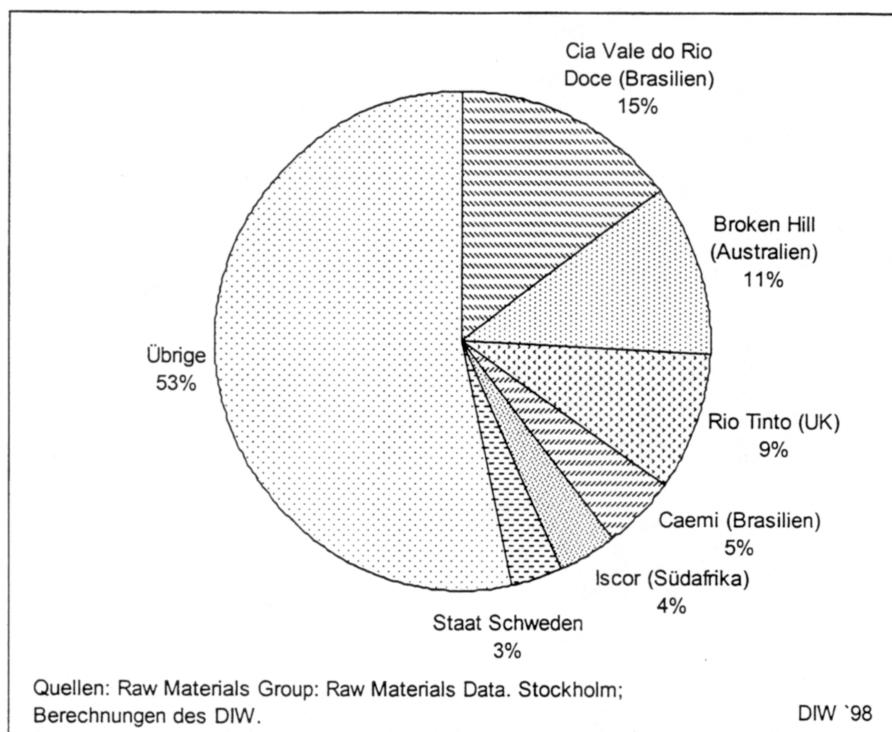
Der Eisenerzmarkt zählt zu den wenig konzentrierten Märkten. Er darf aber zu den Märkten des Konzentrationstyps I (zunehmende Konzentration) gerechnet werden. Die Konzentrationsrate C3, der mengenmäßig kumulierte Marktanteil der drei führenden Bergbaufirmen an der westlichen Welt, stieg zwischen 1986 und 1996 von 30 % auf 35 % (siehe Abbildung 3.1.6-2), C6, der mengenmäßig kumulierte Marktanteil der sechs führenden von 42 % auf 47 %.

Abbildung 3.1.6-2  
Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Eisenerzproduktion in den Jahren von 1986 bis 1996



Der Eisenerzbergbau wird von den durch ihre Lagerstättenqualität hervorragenden Produzentenländern Australien und Brasilien geprägt; daher sind auch die drei größten Unternehmen in diesen Ländern tätig. Seit über 10 Jahren hat das brasilianische Bergbauunternehmen Companhia Vale do Rio Doce<sup>21</sup> mit ihren Lagerstätten in den Bundesstaaten Minas Gerais und Pará (z.B. Carajás) den größten Marktanteil (15 %) in der westlichen Welt, gefolgt von Broken Hill mit der Hauptlagerstätte Mount Newman (Australien) mit 11 % und der Rio Tinto (Großbritannien) mit ihrer australischen Hauptlagerstätte Hamersley mit 9 % (siehe Abbildung 3.1.6-3).

*Abbildung 3.1.6-3*  
**Anteile der 6 führenden Unternehmen im Eisenerzbergbau  
 an der westlichen Produktion im Jahre 1996  
 in %**



Bemerkenswert ist die Tatsache, daß Broken Hill in den letzten zwei Dekaden seinen Marktanteil etwa verdreifachen konnte. Der aggregierte Marktanteil der brasilianischen Firmen unter den Top 10 mit knapp 20 % der Produktion der westlichen Welt und der australischen (14 %) zusammen hat sich 1996 mit 34 % gegenüber Mitte der siebziger Jahre (14 %) mehr als verdoppelt. Diese Entwicklung ist umso erstaunlicher, als Brasiliens Weltmarkt-Exportanteil 1960 noch unter 5 % lag und Australien nicht unter den Eisenerzexporteuren vertreten war. Erst seit 1964 ist Australien auf diesem Markt präsent. Auch Deutschland bezieht mittlerweile zwei Drittel seiner Eisenerze (40 Mill. t) aus diesen beiden Ländern. Diese Entwicklung ist im wesentlichen auf die Verbesserung der Transportsysteme zurückzuführen. Während 1960 der überseeische Eisenerztransport nach Europa zu 100 % mit Schiffen von weniger als 68 000 t Ladekapazität erfolgte - diese Frachter kommen heute praktisch nicht mehr zum Einsatz - werden heute mehr als 25 % der Erze mit Schiffen von über 300 000 t

<sup>21</sup> CVRD, ein diversifizierter Bergbaukonzern, spezialisiert auf Eisenerz, wurde Mitte 1997 zu 42 % privatisiert.

Tragfähigkeit transportiert (Wellmer und Dalheimer 1998). Überseeische Transport- und Versorgungsrouten machen heute sogar die Verschiffung von so gering bewerteten Rohstoffen wie Schotter über große Entfernungen wirtschaftlich. Wegen der wachsenden Qualitätsanforderungen an die Erze und Konzentrate in Verbindung mit den sinkenden Frachtkosten wird sich der Anteil der führenden Erzbergbauländer in Zukunft noch weiter erhöhen. Eine Tendenz zur Monopolisierung kann man dennoch ausschließen, da die Eisenerzvorkommen in der Welt weit gefächert sind und kurzfristig jederzeit auf andere Lagerstätten ausgewichen werden kann. Zudem herrscht auf dem Eisenerzmarkt ein intensiver Wettbewerb, was sich auch in der häufig wechselnden Rangfolge der in Tabelle 3.1.6-1 wiedergegebenen Bergbauunternehmen dokumentiert.

*Tabelle 3.1.6-1*  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Eisenerzbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft									
1	CVRD (BR)	15,3	CVRD (BR)	15,3	CVRD (BR)	16,1	CVRD(BR)	15,0	CVRD (BR)	15,1	CVRD (BR)	14,7
2	Rio Tinto (GB)	7,6	Broken Hill (AUS)	8,4	Broken Hill (AUS)	8,3	Broken Hill (AUS)	9,7	Broken Hill (AUS)	10,3	Broken Hill (AUS)	11,2
3	Broken Hill (AUS)	7,5	Rio Tinto (GB)	6,1	Rio Tinto (GB)	7,7	Rio Tinto (GB)	9,2	Rio Tinto (GB)	8,3	Rio Tinto (GB)	8,9
4	Staat Südafrika	4,1	USX (US)	5,6	Caemi (BR)	4,1	Caemi (BR)	4,8	Caemi (BR)	5,0	Caemi (BR)	4,7
5	Staat Schweden	4,0	Staat Schweden	3,8	Isacor (SA)	4,0	Isacor (SA)	4,2	Isacor (SA)	4,2	Isacor (SA)	3,9
6	USX (US)	3,7	Staat Indien	3,8	Staat Venezuela	3,6	Staat Schweden	3,6	Staat Schweden	3,4	Staat Schweden	3,4
7	Staat Luxemburg	3,5	Staat Südafrika	3,5	Staat Schweden	3,6	Staat Venezuela	3,4	Staat Venezuela	3,1	Staat Venezuela	2,9
8	Caemi (BR)	3,2	Staat Venezuela	3,4	Staat Luxemburg	3,3	Staat Indien	3,2	Staat Indien	2,7	Arbed (L)	2,8
9	Staat Venezuela	3,1	Staat Luxemburg	3,1	Staat Indien	3,1	Staat Luxemburg	3,2	Arbed (L)	2,5	Staat Indien	2,7
10	Staat Indien	3,1	Caemi (BR)	3,0	Mitsui (J)	2,5	USX (US)	2,5	USX (US)	2,4	North (AUS)	2,4
11	Peko-Wallsend	2,3	Bethlehem (USA)	2,6	USX (US)	2,4	Bethlehem (USA)	2,4	Dofasco (CAN)	2,4	Bethlehem (USA)	2,2
12	Staat Mauntanien	2,2	LTV (USA)	2,2	Dofasco (CAN)	2,4	Dofasco (CAN)	2,3	Bethlehem (USA)	2,3	USX (US)	2,2
13	Staat Frankreich	1,8	Staat Mauntanien	1,8	Bethlehem (USA)	2,3	North (AUS)	2,2	North (AUS)	2,3	Mitsui (J)	2,0
14	Staat Liberia	1,7	Mitsui (J)	1,4	North (AUS)	2,1	LTV (USA)	2,0	Mitsui (J)	2,1	Staat Mauntanien	1,8
15	Thyssen (D)	1,5	CAP (CHI)	1,4	LTV (USA)	2,0	Mitsui (J)	2,0	Staat Mauntanien	1,9	Cleveland (USA)	1,8
16	AAC (SA)	1,4	Staat Liberia	1,3	Staat Mauntanien	2,0	Staat Mauntanien	1,5	Cleveland (USA)	1,6	CSN (BR)	1,7
17	Staat Brasilien	1,2	Tilden (USA)	1,3	Empl. at CAP (CHI)	1,2	Empl. at CAP (CHI)	1,3	LTV (USA)	1,6	Dofasco (CAN)	1,6
18	Cleveland (USA)	1,2	Thyssen (D)	1,2	Thyssen (D)	1,1	Staat Brasilien	1,2	CAP (CHI)	1,4	LTV (USA)	1,5
19	Staat Chile	1,2	Inland Steel (USA)	1,2	ICM (BR)	1,1	Inland Steel (USA)	1,2	Inland Steel (USA)	1,1	CAP (CHI)	1,3
20	Inland Steel (USA)	1,0	Staat Frankreich	1,1	Staat Brasilien	1,1	NKK (J)	1,0	Thyssen (D)	1,0	Thyssen (D)	1,2
21	Bethlehem (USA)	1,0	North (AUS)	1,1	Inland Steel (USA)	1,0	Thyssen (D)	1,0	Staat Italien	0,9	Inland Steel (USA)	1,1
22	Stelco (CAN)	1,0	AAC (SA)	1,1	Nippon Steel (J)	1,0	Nippon Steel (J)	1,0	Tata (IND)	0,8	NKK (J)	1,0
23	Hoesch (D)	1,0	Staat Brasilien	1,0	Cleveland (USA)	1,0	Cleveland (USA)	0,9	Staat Iran	0,7	Staat Iran	1,0
24	Brascan (CAN)	0,9	Dofasco (CAN)	1,0	NKK (J)	1,0	ICM (BR)	0,9	Nippon Steel (J)	1,0	Tata (IND)	1,0
25	Staat Peru	0,9	Nippon Steel (J)	1,0	Staat Frankreich	1,0	Übrige	20,3	Übrige	21,9	Übrige	21,0
26	Übrige	24,6	Übrige	23,3	Übrige	22,0						
	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	101	Summe (1-25)	100	Summe (1-25)	100	Summe (1-25)	100
	Weltmarktanteil	54,4	Weltmarktanteil	55,6	Weltmarktanteil	56,8	Weltmarktanteil	58,0	Weltmarktanteil	60,9	Weltmarktanteil	61,4

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.2 Mangan

Das Element Mangan ist in reinem Zustand ein silberweißes Metall, das sehr hart und spröde ist und dessen Schmelzpunkt etwa bei 1 245 °C liegt. Das Metall reagiert bei höheren Temperaturen heftig mit Sauerstoff, Schwefel und Phosphor. Es wird daher auch als Desoxidations- und Entschwefelungsmittel eingesetzt. Zu Nitrid bzw. Carbide verbindet es sich mit Stickstoff und Kohlenstoff. Wichtige Manganminerale liegen in oxidischer Form vor, aber auch als Carbonate oder Silikate. Die Minerale Pyrolusit und Manganit sind die wichtigsten oxidischen Erzminerale. Haupteinsatzgebiet des Mangans ist die Eisen- und Stahlindustrie, wo das Metall als Stahlveredler in einem breiten Spektrum von Stahlqualitäten zu finden ist. Auch Manganverbindungen kommen in diversen Anwendungsgebieten zum Einsatz: Als Oxidationsmittel in der chemischen Industrie und zur Trinkwasserversorgung, in Trockenbatterien und in der

Glasindustrie. Wichtige Handelsprodukte von Mangan sind Erze und Konzentrate, Ferro- und Silicomangan sowie Manganoxide und -metall.

### 3.2.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach dem U.S. Geological Survey sind im Jahre 1996 etwa 672 Mill. t Mangan in sicheren und wahrscheinlichen Vorräten in der Welt nachgewiesen (Tabelle 3.2.1-1). Davon lagern etwa 55 % in der Republik Südafrika. Zusammen mit der Ukraine, Gabun und der VR China sind in diesen vier Ländern 88 % der entsprechenden Vorräte ausgewiesen.

*Tabelle 3.2.1-1*  
**Mangan: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
in Mill. t Mn und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Südafrika, Rep.	369	370	370	370	370	55,1
Ukraine				135	135	20,1
Gabun	53	52	52	45	45	6,7
VR China	14	14	14	14	40	6,0
Australien	40	26	26	26	26	3,9
Indien	17	17	17	17	24	3,6
Brasilien	21	21	21	21	21	3,1
Georgien				7	7	1,0
Mexiko	4	4	4	4	4	0,6
UdSSR/GUS	295	300	300			
<b>Insgesamt</b>	<b>813</b>	<b>804</b>	<b>804</b>	<b>639</b>	<b>672</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

### 3.2.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Weltförderung von Manganerz entwickelte sich seit 1986 sehr unterschiedlich. Bis 1990 lag die jährliche Konzentratproduktion mehr oder weniger zwischen 25 Mill. und 26 Mill. t (Tabelle 3.2.2-1). Anfang der 90er Jahre ging die Förderung der Ukraine, des weltweit zweitgrößten Produzenten, wegen des Einbruchs des russischen Marktes stark zurück. Die Weltproduktion fiel dadurch bis 1994 auf etwa 18,3 Mill. t; dies entspricht einem Rückgang um mehr als 30 % seit 1990. Diese Abnahme konnte 1995 durch eine erhebliche Fördersteigerung in der VR China, in Gabun und Indien teilweise wieder ausgeglichen werden. Im Jahre 1996 erreichte die Produktion dann 22,5 Mill. t. Davon erbrachten die VR China, die Republik Südafrika, die Ukraine und Brasilien etwa 65 %. Zusammen mit Australien, Gabun und Indien lieferten die ersten sieben Produzenten rund 91 % der Weltförderung. Der Mn-Inhalt der 1996 erzeugten Konzentrate wird auf rund 7,6 Mill. t geschätzt, wovon knapp 3 Mill. t aus „Armerzen“ stammten, die vor allem in der VR China und der Ukraine abgebaut wurden.

### 3.2.3 Produktion von manganhaltigen Zwischenprodukten in der Welt

Die Produktion manganhaltiger Ferrolegierungen bewegte sich von 1986 bis 1990 in der Größenordnung von jährlich 7,2 bis 8,0 Mill. t, im Durchschnitt waren es 7,6 Mill. t brutto. Danach stagnierte sie im Zeitraum von 1992 bis 1996 bei 7,0 Mill. t/a (Ausnahme 1993: 6,6 Mill. t). Mit fast 1,8 Mill. t war die VR China 1996 der weitaus größte Produzent, gefolgt von der Republik Südafrika (0,8 Mill. t), der Ukraine (0,7 Mill. t), Japan (knapp 0,7 Mill. t) und Frankreich (0,5 Mill. t) sowie Norwegen, Brasilien und Indien (jeweils 0,4 Mill. t). Diese Länder erbrachten etwa 80 % der Weltproduktion (Tabelle 3.2.3-1). Die größten Exporteure waren die Republik Südafrika, die VR China und Norwegen. Die Ukraine deckte den größten Teil des Bedarfs der GUS-Länder.

*Tabelle 3.2.2-1*  
**Manganerz: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Griechenland	5	4	4	3	5	5	5	5	5		
Italien	6	4	10	6	7	8	8	8	7	6	6
Türkei	5	9	9	9	9	9	18	37	35	37	37
Jugoslawien	41	41	40	39	51	40					
Bosnien-Herzegowina							15	2	2		
Bulgarien	37	38	34	32	39	34	29			19	44
Rumänien	67	65	65	48	40	20	15	15	28		
Tschechoslowakei	1	1	1	1	1	1					
UdSSR/GUS	9 340	9 430	9 108	9 141	8 861	7 546					
Ukraine							5 819	4 300	3 234	3 186	3 053
Georgien							293	37	30	42	100
Kasachstan							344	459	501	450	412
Ungarn	62	70	81	108	85	58	32	38	43	36	34
<b>Europa</b>	<b>9 565</b>	<b>9 662</b>	<b>9 351</b>	<b>9 387</b>	<b>9 098</b>	<b>7 721</b>	<b>6 579</b>	<b>4 901</b>	<b>3 885</b>	<b>3 776</b>	<b>3 686</b>
Botswana							1	4			
Gabun	2 510	2 403	2 254	2 592	2 423	1 620	1 556	1 290	1 436	1 934	2 000
Ghana	304	275	260	338	364	326	354	295	238	187	266
Marokko	40	43	30	32	49	59	49	43	31	31	29
Namibia										98	76
Sambia	1		1	0	1						
Südafrika, Rep.	4 282	3 294	4 023	4 884	4 402	3 146	2 464	2 507	2 851	3 199	3 240
Zaire	1	0									
<b>Afrika</b>	<b>7 138</b>	<b>6 014</b>	<b>6 567</b>	<b>7 847</b>	<b>7 239</b>	<b>5 152</b>	<b>4 424</b>	<b>4 138</b>	<b>4 557</b>	<b>5 449</b>	<b>5 612</b>
Indien	1 288	1 303	1 355	1 334	1 351	1 401	1 810	1 697	1 681	1 798	1 740
Indonesien	8	9	10	9	9	9	9	9	9		
Iran	34	30	31	35	25	22	26	37	79	88	95
Japan	6		0								
Korea, Rep.	0	0									
Pakistan	0				0	0	0				
Philippinen	1	0	2	1	15	4	0	0	0		
Thailand	5	9	8	11	17	11	8	6	7	3	
VR China	2 720	2 600	3 212	3 200	4 080	5 150	5 300	5 860	3 570	6 900	6 000
<b>Asien</b>	<b>4 062</b>	<b>3 952</b>	<b>4 619</b>	<b>4 591</b>	<b>5 497</b>	<b>6 597</b>	<b>7 154</b>	<b>7 610</b>	<b>5 346</b>	<b>8 789</b>	<b>7 835</b>
Argentinien	10	6	11	6	3	5	2				
Brasilien	2 697	2 067	1 991	2 225	2 362	2 177	1 703	1 837	2 199	2 398	2 476
Chile	32	32	44	44	40	44	50	63	63	71	63
Kolumbien							1	1			
Mexiko	459	385	444	395	375	212	372	302	247	380	485
<b>Amerika</b>	<b>3 197</b>	<b>2 491</b>	<b>2 489</b>	<b>2 670</b>	<b>2 780</b>	<b>2 438</b>	<b>2 127</b>	<b>2 202</b>	<b>2 509</b>	<b>2 849</b>	<b>3 024</b>
<b>Ozeanien (Australien)</b>	<b>1 649</b>	<b>1 853</b>	<b>1 986</b>	<b>2 124</b>	<b>1 988</b>	<b>1 412</b>	<b>1 251</b>	<b>2 092</b>	<b>1 920</b>	<b>2 177</b>	<b>2 109</b>
Übrige Länder/n.a.									108	298	228
<b>Welt insgesamt</b>	<b>25 611</b>	<b>23 972</b>	<b>25 012</b>	<b>26 618</b>	<b>26 602</b>	<b>23 320</b>	<b>21 534</b>	<b>20 944</b>	<b>18 324</b>	<b>23 338</b>	<b>22 494</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Manganese. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

*Tabelle 3.2.3-1*  
**Mangan-Ferrolegerungen: Weltproduktion von 1986 bis 1996**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien	87,0	90,0	95,0	95,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Deutschland	291,0	221,0	309,0	350,0	335,0	260,0	160,0	120,0	17,3	18,0	16,0
Frankreich	290,3	314,3	383,9	413,3	381,9	350,0	420,0	437,0	435,2	484,0	460,0
Großbritannien	95,5	92,4	107,3	142,7	143,4	178,4	136,5	45,1	.	.	.
Italien	126,9	112,2	106,7	87,8	125,8	69,0	67,1	67,0	56,0	56,0	66,0
Norwegen	428,7	408,2	464,4	444,6	406,7	399,9	415,8	444,6	446,0	425,0	425,0
Portugal	30,0	25,0	18,0	13,2	14,1	16,1	14,5	.	.	.	.
Spanien	80,0	85,0	86,0	90,0	90,7	90,0	90,0	75,0	70,0	75,0	75,0
Bulgarien	32,0	31,0	31,0	30,0	.	.	.	.	.	.	.
DDR	68,0	68,0	69,0	68,0	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jugoslawien	80,6	80,6	91,9	86,6	92,4	82,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kroatien	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	50,0	40,0	40,0	40,0
Polen	135,8	136,6	126,3	122,6	100,5	98,6	71,4	83,4	98,1	66,8	70,0
Rumänien	122,0	120,0	120,0	120,0	90,0	70,0	55,3	38,4	66,5	85,6	98,8
Tschechoslowakei	91,6	92,3	91,8	91,5	101,2	90,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Slowakei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	37,0	37,0	37,0
UdSSR/GUS	2 371,0	2 372,0	2 380,0	2 389,0	2 238,0	1 903,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rußland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,0	87,0	125,0	83,0	70,0
Ukraine	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 543,0	1 053,0	874,0	810,0	743,0
Georgien	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	37,0	52,0	20,2	17,0
Kasachstan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	20,0	50,0
<b>Europa</b>	<b>4 330,4</b>	<b>4 248,5</b>	<b>4 480,2</b>	<b>4 544,3</b>	<b>4 209,8</b>	<b>3 632,0</b>	<b>3 261,6</b>	<b>2 596,5</b>	<b>2 381,1</b>	<b>2 245,6</b>	<b>2 192,8</b>
Ägypten	.	.	.	.	.	.	10,0	30,0	35,0	35,0	35,0
Simbabwe	8,0	8,5	2,0	6,3	1,1	.	.	2,2	.	.	.
Südafrika, Rep.	640,6	628,7	731,7	691,9	672,1	530,1	536,4	661,5	880,9	784,8	822,5
<b>Afrika</b>	<b>648,7</b>	<b>637,2</b>	<b>733,7</b>	<b>698,1</b>	<b>673,2</b>	<b>530,1</b>	<b>546,4</b>	<b>693,6</b>	<b>915,9</b>	<b>819,8</b>	<b>857,5</b>
Indien	204,7	210,8	191,2	254,6	263,7	310,9	322,9	271,1	375,2	368,1	361,9
Indonesien	.	.	.	.	.	.	.	10,0	10,0	21,0	21,0
Japan	507,5	424,2	485,3	516,2	529,9	622,5	560,2	588,5	586,6	625,3	670,1
Korea, Rep.	53,7	58,0	75,9	85,3	152,8	169,0	168,4	182,6	209,0	216,8	209,0
Philippinen	.	.	.	.	.	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	.
Taiwan	51,7	45,3	56,6	57,1	64,2	52,9	41,8	13,6	7,0	5,0	5,0
Thailand	0,3	3,3	3,5	5,2	4,5	5,5	4,8	1,6	0,8	0,8	0,8
Korea, Nord	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
VR China	446,4	510,3	529,0	600,0	850,0	1 095,0	1 170,0	1 265,0	1 574,0	1 835,0	1 750,0
<b>Asien</b>	<b>1 334,3</b>	<b>1 321,9</b>	<b>1 411,6</b>	<b>1 588,5</b>	<b>1 935,2</b>	<b>2 330,8</b>	<b>2 343,1</b>	<b>2 407,4</b>	<b>2 837,7</b>	<b>3 147,0</b>	<b>3 087,7</b>
Argentinien	32,8	33,2	31,3	45,6	46,1	40,9	35,3	23,9	37,5	33,2	31,4
Brasilien	341,7	343,3	364,1	388,9	387,3	441,1	478,9	485,7	447,8	297,4	447,0
Chile	8,0	7,8	7,6	7,7	4,6	8,5	9,0	10,5	10,6	9,6	10,3
Kanada	126,0	120,0	125,0	130,0	117,0	45,0	.	.	.	.	.
Mexiko	215,8	241,5	245,7	267,9	256,0	203,9	188,7	181,8	189,2	185,9	231,6
Peru	0,3	1,9	1,0	1,1	1,5	0,3	.	.	.	.	.
USA	106,5	102,5	105,0	185,0	180,0	150,0	.	.	.	.	.
Venezuela	28,6	28,0	33,8	32,4	30,6	31,2	40,7	42,2	46,8	52,0	53,0
<b>Amerika</b>	<b>859,5</b>	<b>878,1</b>	<b>913,5</b>	<b>1 058,7</b>	<b>1 023,2</b>	<b>920,9</b>	<b>752,6</b>	<b>744,2</b>	<b>731,9</b>	<b>578,0</b>	<b>773,3</b>
<b>Ozeanien (Australien)</b>	<b>84,0</b>	<b>94,0</b>	<b>102,0</b>	<b>122,0</b>	<b>135,0</b>	<b>119,0</b>	<b>130,0</b>	<b>150,0</b>	<b>200,0</b>	<b>210,0</b>	<b>205,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>7 256,9</b>	<b>7 179,8</b>	<b>7 641,0</b>	<b>8 011,6</b>	<b>7 976,3</b>	<b>7 532,8</b>	<b>7 033,7</b>	<b>6 591,7</b>	<b>7 066,6</b>	<b>7 000,4</b>	<b>7 116,3</b>
Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV. lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Manganese. lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. lfd. Jg., Keyworth; Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (Hrsg.): Anuario Estadístico de la Siderurgia y Minería del Hierro de América Latina. Jährlich. Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.											

### 3.2.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Mangan ist für die Eisen- und Stahlindustrie ein unverzichtbarer Rohstoff, der bereits direkt im Hochofen als Erz eingesetzt sowie in weiterverarbeiteter Form als Ferromangan (FeMn) und/oder Silicomangan (SiMn) in unterschiedlichen Qualitäten bei der Stahlherstellung verwendet wird. Geringe Mengen von Mangan werden auch als Legierungsmittel für Nichteisenmetalle - hauptsächlich in der Aluminiumindustrie - eingesetzt. Außerhalb der Eisen- und Stahlindustrie finden Manganerze in Tierfutter, in der Ziegelei, zur Herstellung von Trockenbatterien, in der Chemie und in Düngemitteln Verwendung.

#### 3.2.4.1 Manganerz

Die Eisen- und Stahlindustrie verbraucht Manganerz-Konzentrate bei der Roheisenherstellung und zur Produktion von Ferromangan im Hochofen (Hochofen-Ferromangan). Ferrolegierungswerke stellen in Elektroöfen hochwertige Qualitäten von Ferromangan (hoch-, mittel- und niedriggekohltes FeMn) sowie Silicomangan her. Für den Verbrauch von Mangan ist daher zum einen die Manganerzebene von Bedeutung, die den mengenmäßigen Gesamteinsatz in der Roheisenproduktion und für die Herstellung von Manganlegierungen sowie sonstigen Einsatzbereichen umfaßt. Zum anderen setzen viele Länder Mangan ausschließlich in Form von Ferrolegierungen in der Stahlindustrie ein, deren Volumen dann wiederum maßgebend für den jeweiligen Inlandsverbrauch ist. Über den jährlichen Manganerzverbrauch werden nur von wenigen Ländern Daten veröffentlicht, so daß auch bei Mangan in vielen Fällen die Entwicklung von Produktion und Außenhandel oder Schätzungen zur Ermittlung des Verbrauchs Berücksichtigung fanden. Die Entwicklung des Manganerzverbrauchs in der Welt nach Ländern ist in der Tabelle 3.2.4.1-1 zusammengestellt.

Für den Berichtszeitraum zeigt sich, daß von der jährlichen Weltförderung von Manganerz jeweils mehr als rund 97 % verbrauchsseitig nachgewiesen werden konnten, d.h., daß es sich bei den in der Tabelle 3.2.4.1-1 berücksichtigten Ländern um die Hauptnachfrager nach Manganerzen handelt. Der Erzverbrauch in der Welt bewegte sich von 1986 bis 1996 jährlich zwischen 18,6 Mill. t (1994) und gut 26,7 Mill. t im Jahre 1990. Nachdem weltweit in den Jahren bis 1989 ein Verbrauch von jährlich 24,1 bis 26,2 Mill. t zu verzeichnen war, erreichte dieser 1990 seine bisherige Höchstmenge von rund 26,7 Mill. t; er ist dann in den folgenden Jahren bis auf 18,7 Mill. t gesunken. Ursache hierfür war zum einen ein konjunktureller Nachfrage-rückgang in den westlichen Industrieländern in Verbindung mit technologisch bedingten, niedrigeren spezifischen Einsatzmengen von Mangan und zum anderen der Produktionseinbruch in den Eisen- und Stahlindustrien der Länder des ehemaligen Ostblocks.

*Tabelle 3.2.4.1-1*  
**Verbrauch von Manganerz in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien	198,2	74,8	231,3	304,2	164,0	125,3	135,6	98,8	130,5	80,0	144,5
Deutschland <sup>1)</sup>	519,0	388,0	497,0	577,0	393,0	232,0	293,0	150,0	9,0	7,0	12,0
Finnland	2,3	2,2	1,3	16,8	17,8	8,5	28,6	25,6	19,6	15,9	9,4
Frankreich	665,8	595,4	670,0	756,4	701,8	632,4	758,8	719,9	808,1	1 140,7	950,3
Griechenland	4,7	4,0	3,8	3,0	28,2	29,5	28,9	5,1	16,1	23,7	24,0
Großbritannien	309,0	292,0	307,0	339,0	340,0	383,0	308,0	152,0	64,0	32,0	48,0
Irland	34,8	26,3	27,5	37,0	22,7	32,5	33,6	35,4	31,2	25,4	39,3
Italien	334,4	456,0	273,3	395,4	355,1	249,2	93,0	150,5	206,1	333,3	203,9
Niederlande	45,0	26,0	24,0	10,0	11,0	6,0	4,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Schweden	12,1	11,1	11,7	11,4	12,7	17,0	15,0	9,0	13,0	11,0	10,0
Spanien	244,3	202,3	199,6	329,3	262,3	55,1	74,3	221,5	347,5	317,1	399,2
Sonstige	91,0	4,0	3,7	4,0	4,0	1,8	3,3	2,2	1,4	0,2	0,4
<b>EU-Länder</b>	<b>2 460,6</b>	<b>2 082,1</b>	<b>2 250,2</b>	<b>2 783,5</b>	<b>2 312,5</b>	<b>1 772,1</b>	<b>1 776,3</b>	<b>1 572,1</b>	<b>1 648,5</b>	<b>1 989,4</b>	<b>1 843,9</b>
Bulgarien	113,0	91,9	68,5	38,0	49,0	44,0	7,2	0,9	13,5	21,0	46,3
DDR	71,0	56,0	64,5	59,0	30,0						
Georgien							264,0	36,8	29,8	41,6	99,9
Jugoslawien	166,8	128,4	170,6	131,1	142,1	36,0	0,5	0,2	0,5	1,0	2,0
Kroatien						50,0	44,6	29,8	3,9	0,0	0,0
Mazedonien						35,0	40,0	43,8	45,0	45,0	45,0
Norwegen	817,0	628,2	837,2	716,6	682,1	471,0	619,4	647,0	675,0	735,0	676,6
Polen	670,8	682,3	693,2	572,0	106,2	151,8	158,3	201,9	267,6	166,4	200,2
Rumänien	263,0	277,0	270,0	253,0	264,0	63,5	97,0	20,8	154,4	189,7	197,9
Rußland							600,0	600,0	513,0	295,0	272,9
Slowakei								102,9	193,8	80,2	120,9
Tschech. Rep.								13,4	12,9	47,3	18,5
Tschechoslowakei	427,4	438,9	484,9	871,9	951,9	217,9	200,0				
UdSSR	8418,0	8904,0	8316,0	8 531,0	9 013,0	7 576,0					
Ukraine							5 319,0	3 574,0	2 869,0	2 806,0	2 733,0
Ungarn	53,6	58,4	72,6	105,9	83,0	56,4	32,4	38,3	43,1	36,2	34,2
Sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	15,7	2,6	2,5	0,5	0,3
<b>Übriges Europa</b>	<b>11 000,6</b>	<b>11 265,1</b>	<b>10 977,5</b>	<b>11 278,5</b>	<b>11 321,3</b>	<b>8 702,2</b>	<b>7 398,1</b>	<b>5 312,3</b>	<b>4 823,9</b>	<b>4 464,8</b>	<b>4 447,7</b>
<b>Europa</b>	<b>13 461,2</b>	<b>13 347,2</b>	<b>13 227,7</b>	<b>14 062,0</b>	<b>13 633,8</b>	<b>10 474,3</b>	<b>9 174,3</b>	<b>6 884,4</b>	<b>6 472,3</b>	<b>6 454,2</b>	<b>6 291,6</b>
Indien	1 069,7	1 077,8	1 052,2	1 029,2	1 036,9	1 138,8	1 602,2	1 412,4	1 408,0	1 565,1	1 523,1
Iran	37,5	31,0	32,0	36,0	26,0	22,5	35,3	38,4	79,0	88,0	95,0
Japan	1237,0	1236,4	1610,7	1615,3	1356,0	1483,0	962,6	1210,7	1131,5	1187,0	1179,4
Kasachstan							149,0	129,0	293,0	205,0	167,0
Korea, Rep.	217,7	368,5	386,6	503,3	393,1	442,8	397,9	406,1	457,6	501,0	392,2
Taiwan	119,2	131,7	170,9	196,0	141,4	125,0	26,7	62,5	52,7	72,6	62,3
Türkei	5,4	10,5	10,4	- 0,3	- 1,4	10,2	10,4	38,2	32,1	37,1	37,1
VR China	2 915,7	2 794,8	3 448,5	3 596,0	4 409,0	5 691,4	5 930,1	6 422,7	4 528,4	8 186,6	7 581,1
Sonstige	101,3	151,2	176,7	106,5	176,5	278,0	91,7	83,5	106,6	107,9	111,9
<b>Asien</b>	<b>5 703,5</b>	<b>5 801,9</b>	<b>6 888,0</b>	<b>7 082,0</b>	<b>7 537,6</b>	<b>9 191,7</b>	<b>9 205,9</b>	<b>9 803,5</b>	<b>8 088,9</b>	<b>11 950,3</b>	<b>11 149,0</b>
Südafrika, Rep.	1 869,0	1 735,9	1 293,4	1 915,8	2 250,6	1 492,0	1 075,8	1 269,4	1 567,1	1 659,3	1 570,6
Sonstige	55,4	42,4	-28,2	56,5	85,7	62,2	95,7	18,7	-3,5	11,7	-0,6
<b>Afrika</b>	<b>1 924,4</b>	<b>1 778,3</b>	<b>1 265,2</b>	<b>1 972,3</b>	<b>2 336,3</b>	<b>1 554,2</b>	<b>1 171,5</b>	<b>1 288,1</b>	<b>1 563,6</b>	<b>1 670,9</b>	<b>1 570,0</b>
Argentinien	60,5	66,8	89,5	72,2	100,6	78,6	62,6	38,5	67,4	77,2	63,6
Brasilien	1 939,0	1 353,1	943,4	1 197,6	1 414,6	1 323,5	1 226,2	1 086,4	1 293,5	1 153,9	1 489,6
Chile	31,6	37,9	53,1	65,9	59,7	53,8	49,9	63,0	62,9	70,5	62,9
Kanada	203,0	173,0	220,0	161,0	140,0	16,0	15,0	15,0	13,0	19,0	13,2
Mexiko	456,5	413,4	415,6	435,0	447,5	270,0	415,5	280,5	262,6	312,4	501,5
USA	500,0	533,0	503,0	559,0	497,0	472,0	438,0	389,0	449,0	486,0	478,0
Venezuela	48,0	62,3	80,4	64,7	31,6	96,8	39,8	64,1	87,7	112,5	105,0
Sonstige	9,6	14,6	14,4	4,8	10,4	12,0	16,9	20,5	11,2	3,7	3,1
<b>Amerika</b>	<b>3 248,2</b>	<b>2 654,1</b>	<b>2 319,4</b>	<b>2 560,2</b>	<b>2 701,3</b>	<b>2 322,7</b>	<b>2 263,9</b>	<b>1 957,1</b>	<b>2 247,2</b>	<b>2 235,2</b>	<b>2 716,9</b>
Australien/Ozean.	507,2	549,9	438,5	539,1	538,7	263,0	349,1	372,1	316,1	600,0	426,1
<b>Welt insgesamt</b>	<b>24 844,5</b>	<b>24 131,4</b>	<b>24 138,8</b>	<b>26 215,6</b>	<b>26 747,7</b>	<b>23 805,8</b>	<b>22 164,8</b>	<b>20 305,2</b>	<b>18 688,2</b>	<b>22 910,7</b>	<b>22 153,6</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.

Quellen: Länderstatistiken; Industrieinformationen; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Im Jahre 1986 entfielen auf die in der Tabelle 3.2.4.1-1 ausgewiesenen EU-Länder knapp 10 % des Welt-Manganerzverbrauchs, auf Europa (einschließlich der UdSSR) gut 54 %, auf Asien 23 % und auf amerikanische Länder 13 %. Im Jahre 1990, dem Jahr mit dem weltweit höchsten Manganerzverbrauch innerhalb des Berichtszeitraumes, wurden in EU-Ländern 8,6 %, in Europa 51,0 %, in Asien gut 28,0 % sowie in Amerika 10,0 % des Gesamtvolumens

nachgefragt. Der hohe Anteil Europas resultiert aus dem damals noch hohen Manganerzverbrauch der UdSSR, auf den allein - wie schon 1986 - 34 % entfielen. Nach der bis 1994 anhaltenden Nachfrageschwäche auf dem Manganmarkt nahm der Erzverbrauch 1995 um beinahe 23 % gegenüber dem Vorjahr zu; er erreichte 1996 knapp 22,2 Mill t (-3,3 %). Der Anteil der EU-Länder am Weltverbrauch ist 1996 auf gut 8 % gegenüber noch 10 % im Jahre 1986 gesunken. Gleichfalls hat sich die Bedeutung des europäischen Raumes, der 1986 noch rund 54 % des Manganerzes verbrauchte, entscheidend verändert, da 1996 nur noch gut 28 % der weltweiten Nachfrage auf diese Region entfielen (1990: 51 %) Die starke Abnahme des Verbrauchs ist vor allem auf den Nachfragerückgang in der russischen und der ukrainischen Eisen- und Stahlindustrie sowie der Ferrolegierungswerke zurückzuführen. Wesentlich wurde auch der Manganverbrauch durch die Einbrüche in den Stahlindustrien der anderen osteuropäischen Länder beeinflusst (z.B. Polen, Tschechoslowakei).

In der EG/EU waren 1986 Frankreich (27 % des EG-Verbrauchs, 2,7 % Weltanteil) und die Bundesrepublik Deutschland (21 %, 2,1 %) die bedeutendsten Verarbeiter von Manganerzen vor Italien (13,6 %, 1,3 %) und Großbritannien (12,6 %, 1,2 %). Während Frankreich Mitte der 90er Jahre mit deutlichem Abstand zum größten Manganerzverbraucher in der EU aufgestiegen ist (Anteil 1995 sogar 57 %), hat der Bedarf in Deutschland in den letzten drei Jahren des Berichtszeitraumes auf 7 000 bis 12 000 t abgenommen, vor allem auch aufgrund des Rückgangs der Produktion von Mangan-Ferrolegierungen.

Durch die politisch-ökonomische Wende in Osteuropa ist die Ukraine seit 1992 größter europäischer Manganerzkonsument (Anteil 1992: 58 %, 1996: 43 %) vor Frankreich (1996: 15 %) und Norwegen (1996: 11 %). Im Weltvergleich erreichte sie 1996 hinter der VR China zwar Rang zwei (Anteil 12,3 %), jedoch hat sich ihr Anteil gegenüber 1992 halbiert.

Durch die Expansion der Eisen- und Stahlindustrien in Südostasien - vor allem in der VR China - ist diese Region, deren Verbrauch von Manganerz sich 1996 gegenüber 1986 fast verdoppelt hat (vgl. Tabelle 3.2.4.1-1), zum bedeutendsten Nachfrager dieses Rohstoffs aufgestiegen. Der Anteil asiatischer Länder am Weltverbrauch erhöhte sich im Betrachtungszeitraum von 23 % (1986) auf 52 % im Jahre 1995; er lag 1996 noch bei gut 50 %. Zusätzlich zu dem traditionell hohen Bedarf Japans (Anteil am Weltverbrauch 1986: 5,0 %, 1996: 5,3 %) und Indiens (1986: 4,3 %, 1996: 6,9 %) ist in der VR China seit 1986 (11,7 %) der Manganerzverbrauch ständig gestiegen und erreichte 1995 mit knapp 36 % (8,2 Mill. t) seinen höchsten Anteil im Weltmaßstab (Tabelle 3.2.4.1-1). Seit 1992 ist die VR China als Nachfolgerin der UdSSR der weltweit größte Erzverbraucher.

Auf dem afrikanischen Kontinent ist die Republik Südafrika nicht nur bedeutendster Produzent sondern auch größter Verbraucher von Manganerz, das hier vor allem von der Ferrolegierungsindustrie nachgefragt wird. Mit jährlich knapp 1,1 Mill. t (1992) bis fast 2,3 Mill. t (1990) bewegte sich der Anteil dieses Landes am Weltverbrauch zwischen 4,9 und 8,4 %. Durch die bedeutende Stahlindustrie und die Ferrolegierungshersteller hat Brasilien den mit Abstand größten Manganerzbedarf in Amerika (jährlich 0,94 bis 1,94 Mill. t) vor den USA (0,39 bis 0,56 Mill. t) und Mexiko (0,26 bis 0,50 Mill. t). Im Jahre 1996 erreichte das Land einen Anteil am Weltverbrauch von 6,7 % (1986: 7,8 %) und lag damit hinter der VR China, der Ukraine, der Republik Südafrika und Indien auf dem fünften Rang. Durch die drei großen amerikanischen Verbraucher konnte Amerika im Weltvergleich seine Anteile auf einem recht konstanten Niveau zwischen 9,6 % (1988,1993) und 13,1 % (1986) halten. Mit einer Zunahme

um gut ein Fünftel gegenüber dem Vorjahr war Amerika im Jahre 1996 die einzige Region mit einem Verbrauchsanstieg.

In der Region Ozeanien ist Australien ein größerer Verbraucher von Manganerz, der mit jährlich etwa einem Viertel bis zu einem Drittel seiner Förderung vor allem seine Ferrolegierungsproduktion alimentiert. Die Anteile am Weltverbrauch bewegten sich im Berichtszeitraum zwischen 1,1 % (1991) und 2,6 % (1995).

Über den Gesamtverbrauch von Manganerzen nach Einsatzbereichen werden kaum länderspezifische Angaben veröffentlicht. Der überwiegende Teil der Manganerzproduktion dürfte jedoch für die Erzeugung von Ferrolegierungen eingesetzt werden, weiterhin für den Direkteinsatz in den Hochöfen nachgefragt werden sowie in Form hochwertiger Erze (Batteriequalität) in die Herstellung von Batterien und in die Chemie gehen. Lediglich die japanische Eisen- und Stahlindustrie veröffentlicht Daten über ihren Manganerzverbrauch. Danach wurden 1996 gut 0,785 Mill. t eingesetzt (1986: 0,895 Mill. t), von denen 79 % (91 %) zur Herstellung von Ferrolegierungen dienten, 21 % (7,4 %) in die Stahlherstellung gingen und 0,3 % (1,0 %) in nicht näher definierten Bereichen verbraucht wurden. Im Unterschied zu 1986, als noch 0,7 % des Gesamtverbrauchs in die Roheisenproduktion gingen, wurde hier 1996 kein Manganerz mehr eingesetzt.

#### 3.2.4.2 Ferro- und Silicomangan

Manganlegierungen (FeMn, SiMn) sind diejenigen Vorstoffe, über die das Legierungselement Mangan heute vorwiegend in den Stahl eingetragen wird. Beim Vergleich der großen Verbraucherländer von Manganerz mit denjenigen von Manganlegierungen ist festzustellen, daß nur wenige dominierende Erzverbraucher auch große Konsumenten dieser Legierungen sind (z.B. VR China). In mehreren Ländern werden also in großem Umfang Legierungen produziert, die vorwiegend exportiert werden, wie es vor allem von der Republik Südafrika und Norwegen praktiziert wird. Auch für Manganlegierungen werden nur von wenigen Ländern (z.B. USA, Japan, Kanada, Großbritannien) Verbräuche ausgewiesen, so daß für die Mehrzahl der Länder Verbräuche auf der Basis von Produktions- und Außenhandelsdaten ermittelt werden mußten. Die Lagerhaltung bei Produzenten und Händlern konnte nicht berücksichtigt werden.

Bezogen auf die in der Tabelle 3.2.4.2-1 aufgeführten Länder ist der Verbrauch von Manganlegierungen weltweit von 7,4 Mill. t (1986) auf rund 6,9 Mill. t im Jahre 1996 zurückgegangen. In dieser Entwicklung drückt sich nicht nur die Tendenz einer sinkenden Nachfrage nach diesem Stahlveredler aus; zusätzlich wirkt der Rückgang der spezifischen Einsatzmengen von Mangan in der Stahlindustrie dämpfend auf den weltweiten Verbrauch, da im Berichtszeitraum die Rohstahlproduktion in der Welt gleichzeitig um 6,7 % oder rund 47 Mill. t gestiegen ist. Beim Vergleich der Entwicklung von Produktion und Verbrauch dieser Legierungen ergibt sich insgesamt ein ausgeglichenes Bild, das in 7 der hier berücksichtigten Jahre durch ein - im Vergleich mit dem Gesamtvolumen - leichtes Überangebot gekennzeichnet ist. Als Folge der ab 1987 deutlich gestiegenen Weltrohstahlproduktion erreichte der Verbrauch 1989 mit gut 8,0 Mill. t sein Maximum, um anschließend durch die sich abschwächende Stahlkonjunktur im Jahre 1993 auf nur noch etwas mehr als 6,7 Mill. t zurückzugehen. Gravierende Einflüsse auf Produktion und Verbrauch in der Welt gingen seit 1990 von der UdSSR sowie den

Ländern der GUS, deren Rohstahlerzeugung sich seit 1988 (163 Mill. t) bis 1996 mehr als halbiert hat, aber auch von den anderen Staaten des ehemaligen Ostblocks, aus.

*Tabelle 3.2.4.2-1*  
**Verbrauch von Mangan-Ferrolegerungen in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	149,0	163,4	165,6	130,0	155,7	153,1	118,6	122,9	144,8	142,8	124,2
Deutschland <sup>1)</sup>	435,7	363,0	456,2	463,4	477,8	455,1	387,5	316,8	292,4	330,1	267,6
Frankreich	362,3	391,3	440,2	505,1	432,3	408,3	395,4	371,4	368,5	452,4	479,0
Großbritannien	125,5	155,0	176,2	171,0	173,1	148,5	144,9	150,7	157,8	161,6	159,8
Italien	233,4	216,2	229,5	224,7	238,3	244,6	282,6	241,3	271,1	287,2	260,9
Niederlande	23,1	19,9	25,7	21,3	24,5	19,6	20,3	42,1	31,2	33,9	40,4
Österreich	18,9	18,8	23,9	23,9	22,2	16,7	13,9	15,6	19,1	14,6	15,4
Schweden	24,5	25,5	30,2	26,3	24,2	19,4	19,4	21,4	21,5	27,7	22,5
Spanien	95,1	93,5	95,1	102,1	103,5	103,5	98,0	103,7	108,4	110,4	97,2
Übrige EG/EU	10,6	17,3	23,0	36,6	37,8	37,0	27,3	3,9	18,8	17,6	16,6
<b>EU-Länder</b>	<b>1 478,1</b>	<b>1 463,9</b>	<b>1 665,6</b>	<b>1 704,4</b>	<b>1 689,4</b>	<b>1 605,7</b>	<b>1 508,0</b>	<b>1 389,8</b>	<b>1 433,5</b>	<b>1 578,3</b>	<b>1 483,5</b>
Bulgarien	32,2	34,0	34,0	36,0	24,0	16,2	15,5	19,4	24,9	27,2	24,6
DDR	142,0	141,0	144,0	128,0	100,0						
Jugoslawien (ehem.)	35,1	29,6	31,4	29,0	24,1	23,1					
Norwegen	65,1	20,7	65,1	63,3	39,7	62,0	72,9	96,6	117,9	132,6	83,9
Polen	162,8	157,6	157,3	141,6	119,2	112,7	83,9	84,5	94,5	101,1	88,7
Rumänien	195,2	185,9	188,7	182,3	126,8	94,6	73,5	56,8	69,5	78,7	73,9
Rußland							813,0	884,0	499,0	493,0	404,0
Tschech. Rep.								31,2	35,5	32,9	28,3
Tschechoslowakei	107,7	110,5	116,8	111,3	114,2	56,0	66,4				
UdSSR/GUS	2126,0	2152,0	2135,0	2147,0	1990,0	1780,0					
Ukraine							495,0	425,0	298,0	270,0	270,0
Ungarn	42,3	36,3	36,4	45,0	30,7	9,9	5,6	2,1	7,9	8,5	6,5
Sonstige	1,0	1,0	5,6	5,4	6,1	4,5	50,9	58,8	39,2	43,7	34,4
Übriges Europa	<b>2 909,3</b>	<b>2 868,5</b>	<b>2 914,2</b>	<b>2 889,0</b>	<b>2 574,7</b>	<b>2 159,0</b>	<b>1 676,8</b>	<b>1 658,4</b>	<b>1 186,3</b>	<b>1 187,7</b>	<b>1 014,2</b>
<b>Europa</b>	<b>4 387,4</b>	<b>4 332,4</b>	<b>4 579,8</b>	<b>4 593,4</b>	<b>4 264,1</b>	<b>3 764,7</b>	<b>3 184,7</b>	<b>3 048,3</b>	<b>2 619,9</b>	<b>2 765,9</b>	<b>2 497,8</b>
Indien	205,4	209,3	188,1	251,1	244,3	288,8	297,6	241,3	336,4	312,2	332,7
Indonesien	20,9	20,1	16,5	32,7	31,6	48,9	42,2	52,5	39,9	71,7	26,0
Japan	637,1	584,0	641,2	658,9	719,2	749,7	653,5	655,8	648,4	677,9	668,2
Korea, Nord	70,8	76,7	71,5	72,0	82,0	80,4	81,7	84,6	74,9	76,6	71,5
Korea, Rep.	124,8	132,4	149,8	175,4	176,7	187,4	211,6	254,3	293,2	329,8	344,8
Malaysia	5,9	5,2	22,6	13,5	20,9	14,1	24,1	24,6	13,6	16,0	18,0
Pakistan	6,9	9,7	16,6	12,2	15,5	16,9	8,4	12,8	9,6	10,0	18,3
Taiwan	101,1	92,3	125,6	130,0	97,7	105,5	113,3	103,6	87,9	109,3	115,9
Thailand	7,5	4,9	8,1	7,5	7,7	8,4	12,3	13,3	19,7	31,0	14,2
Türkei	46,5	69,8	67,9	79,1	80,8	79,7	101,1	97,9	127,0	128,4	127,3
VR China	632,0	524,3	473,7	580,8	682,2	855,5	919,8	922,7	1208,2	1210,8	1215,1
Übriges Asien	21,5	13,8	20,5	21,6	11,3	32,8	26,0	31,3	17,1	17,1	20,9
<b>Asien</b>	<b>1 880,5</b>	<b>1 742,4</b>	<b>1 802,1</b>	<b>2 034,8</b>	<b>2 169,8</b>	<b>2 468,1</b>	<b>2 491,5</b>	<b>2 494,7</b>	<b>2 876,0</b>	<b>2 990,8</b>	<b>2 972,9</b>
Ägypten	5,4	16,4	11,8	8,0	17,8	26,3	25,5	45,0	51,0	43,4	49,2
Südafrika, Rep. <sup>2)</sup>	88,3	88,5	96,3	103,5	105,6	97,2	99,0	100,7	106,3	93,5	109,2
Übriges Afrika	19,6	13,8	13,6	14,1	7,1	3,5	3,8	7,5	4,3	3,3	3,5
<b>Afrika</b>	<b>113,3</b>	<b>118,7</b>	<b>121,7</b>	<b>125,6</b>	<b>130,5</b>	<b>127,0</b>	<b>128,3</b>	<b>153,2</b>	<b>161,6</b>	<b>140,2</b>	<b>161,9</b>
Argentinien	21,1	24,3	23,7	26,8	26,3	26,9	6,4	7,6	11,5	11,3	11,6
Brasilien	225,9	238,0	263,0	293,1	230,0	262,2	279,5	258,8	292,4	244,8	285,4
Kanada	86,7	112,9	112,7	113,5	88,8	92,6	95,1	96,4	93,0	97,0	99,0
Mexiko	140,4	167,8	161,3	186,9	179,7	139,8	153,6	132,0	150,0	150,1	191,0
USA <sup>3)</sup>	434,0	475,0	532,0	494,0	511,0	448,0	453,0	400,0	460,0	478,0	463,0
Venezuela	64,0	69,0	71,7	62,8	47,6	41,0	33,6	32,5	57,7	40,8	43,0
Übriges Amerika	17,7	21,8	22,2	22,0	15,7	16,4	19,8	21,7	27,4	28,2	18,6
<b>Amerika</b>	<b>989,8</b>	<b>1 108,8</b>	<b>1 186,6</b>	<b>1 199,1</b>	<b>1 099,1</b>	<b>1 026,9</b>	<b>1 041,0</b>	<b>949,0</b>	<b>1 092,0</b>	<b>1 050,2</b>	<b>1 111,6</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>50,4</b>	<b>51,6</b>	<b>74,5</b>	<b>98,0</b>	<b>99,0</b>	<b>103,7</b>	<b>96,8</b>	<b>111,4</b>	<b>136,6</b>	<b>150,4</b>	<b>162,8</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>7 421,3</b>	<b>7 353,9</b>	<b>7 764,7</b>	<b>8 050,9</b>	<b>7 762,4</b>	<b>7 490,4</b>	<b>6 942,4</b>	<b>6 756,6</b>	<b>6 886,0</b>	<b>7 097,6</b>	<b>6 906,9</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.- 2) Local sales.- 3) Ausgewiesener Verbrauch.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics. Jährlich, New York/Genf; Länderspezialstatistiken; Berechnungen des DIW.

Im Jahre 1996 waren EU-Länder mit Anteilen von knapp 22 % und Europa insgesamt mit 36 %, Asien mit 43 % und Amerika mit 16 % am Verbrauch beteiligt; auf Afrika und Ozeani-

en entfielen zusammen knapp 5 %. Aufgrund der Entwicklungen vor allem in den Ländern Osteuropas und in der VR China sind seit 1986 erhebliche strukturelle Veränderungen in der Weltmangannachfrage eingetreten. Während EU-Länder seit 1986 durchgehend mit rund einem Fünftel am Weltverbrauch beteiligt waren, ist der Anteil Europas seit 1986 um 23 %-Punkte gesunken, derjenige Asiens jedoch von rund 25 % auf 43 % erheblich gestiegen. Amerika konnte seine Position um knapp 3 %-Punkte verbessern. Zum Beginn des Berichtszeitraums war die BR Deutschland in der EG der mit Abstand größte Verbraucher von Manganlegierungen (Anteil 1986: 29,5 %) vor Frankreich (24,5 %) und Italien (25,8 %). Das Land belegte im europäischen Vergleich hinter der UdSSR Rang zwei und war viertgrößter Verbraucher in der Welt. Seit 1992 hat Frankreich die Rolle Deutschlands übernommen und ist seit 1995 hinter der Ukraine auch zweitgrößter europäischer Produzent dieser Legierungen.

Im europäischen Raum war bis 1991 die UdSSR der dominierende Mangannachfrager (Weltanteil 1991: 23,8 %), ehe ab 1992 Rußland (11,7 %) größter Verbraucher vor der Ukraine und den beiden EU-Ländern Frankreich und Deutschland wurde. Im Jahre 1996 belegten Rußland (5,8 %) und die Ukraine (3,9 %) im Weltmaßstab die Ränge fünf und neun unter den Verbraucherländern.

Durch den erheblichen Nachfragerückgang vor allem in Osteuropa sowie die kräftige Zunahme des Manganeinsatzes in der VR China, aber auch in Südkorea und Indien, hat sich Asien zur weltweit bedeutendsten Verbraucherregion entwickelt. Neben dem traditionell großen Mangannachfrager Japan (jährlich zwischen 0,58 und 0,75 Mill. t), ist seit 1990/91 der Bedarf der chinesischen Eisen- und Stahlindustrie ständig gestiegen; er lag 1996 bei gut 1,2 Mill. t und hat sich gegenüber 1986 - ebenso wie die Rohstahlproduktion (1996: 100,1 Mill. t) - fast verdoppelt. Die Rolle als größter Verbraucher von Manganlegierungen auf der Welt hat seit 1992 die VR China übernommen, die gleichzeitig seit 1993 mit Abstand auch deren größter Produzent ist.

Der Manganverbrauch auf dem amerikanischen Kontinent wird insbesondere von dem der USA bestimmt, deren Anteil an der weltweiten Nachfrage 1996 knapp 7 % betrug (1986: 5,8 %). Weiterhin ist auch die bedeutende Eisen- und Stahlindustrie Brasiliens ein wichtiger Konsument dieses Rohstoffs (Anteil in der Welt 1986: 3,0 %, 1996: 4,1 %) vor Mexiko (1,9 % bzw. 2,8 %) und Kanada (1,2 % bzw. 1,4 %).

Die bedeutenden Legierungsproduzenten Südafrika und Australien sind in Afrika und im Raum Australien/Ozeanien auch die wesentlichen Manganverbraucher, auf die 1996 im Weltvergleich 1,6 % und 2,4 % entfielen (1986: 1,2 % und 0,7 %).

Aufgrund der Veränderungen in Osteuropa und der teilweise rasanten Produktionsentwicklung in den Eisen- und Stahlindustrien einer Reihe von Ländern auf anderen Kontinenten haben sich seit 1986 im weltweiten Manganverbrauch einige strukturelle Veränderungen ergeben. Während 1986 und 1990 noch die UdSSR die Rangfolge der größten Verbraucherländer anführte, war dies 1996 die VR China, vor Japan und Frankreich. Im Jahre 1986 entfielen knapp 58 % des Weltverbrauchs an Manganlegierungen auf nur fünf Länder (UdSSR, Japan, VR China, BR Deutschland und die USA), 1996 vereinigten die VR China, Japan, Frankreich, die USA und Rußland nur noch rund 47 % auf sich. Zusammen 10 der für 1986 in der Tabelle 3.2.4.2-1 ausgewiesenen Länder verbrauchten in diesem Jahr 73,0 % (1990: 73,5 %) der weltweit eingesetzten Manganlegierungen, 1996 waren es noch 68,5 % oder 4,7 Mill. t. Die

BR Deutschland ist im Berichtszeitraum in der Rangfolge der Verbraucherländer vom fünften (1986) auf den 10. Rang (1996) zurückgefallen.

Von den großen Eisen- und Stahlproduzentenländern veröffentlichen nur die USA Daten über die Struktur ihres Manganverbrauchs. Zur Herstellung von Stählen und diversen Nichteisenlegierungen kommen Ferromangan, Silicomangan und Manganmetall zum Einsatz. Die Entwicklung des Verbrauchs dieser Vorstoffe nach Einsatzbereichen zeigt die Tabelle 3.2.4.2-2.

*Tabelle 3.2.4.2-2*  
**Verbrauch von Ferromangan, Silicomangan und Manganmetall  
in den USA nach Einsatzgebieten**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Stahl</b>											
Kohlenstoffstahl	325	358	399	364	379	338	343	307	360	366	352
RSH-Stahl	16	20	22	18	22	20	21	18	19	21	21
Legierter Stahl	47	49	55	54	56	48	42	39	43	53	53
Hochfeste, niedriglegierte Stähle	32	35	40	38	35	28	26	28	29	29	28
Andere Stähle	1	2	2	1	3	2	2	5	2	2	2
Stahl insgesamt <sup>1)</sup>	420	464	517	475	493	436	434	397	453	472	456
Gußeisen	11	10	13	14	14	12	23	8	12	10	10
Superlegierungen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NE-Legierungen	.	17	18	18	.	18	21	15	21	20	19
Diverses und nichtspezifiziertes	6	7	6	8	9	5	.	.	.	.	.
<b>Gesamtverbrauch</b>	<b>456</b>	<b>499</b>	<b>554</b>	<b>515</b>	<b>534</b>	<b>471</b>	<b>478</b>	<b>421</b>	<b>485</b>	<b>502</b>	<b>485</b>
Ferromangan	434	475	532	494	511	448	453	400	460	478	463
Manganmetall	22	24	22	21	23	23	25	21	25	24	22

1) Differenzen durch unabhängige Rundungen.  
Quellen: U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Manganese. Reston, verschiedene Jahrgänge;  
U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.I: Metals and Minerals. Washington D.C.,  
verschiedene Jahrgänge; Metal Statistics 1992 ff. New York, jährlich; Berechnungen des DIW.

Danach sind im Jahre 1986 rund 92 % der verwendeten Manganvorstoffe in die Herstellung von Stählen gegangen, während der Rest für die Produktion von Gußeisen, Superlegierungen und Nichteisenlegierungen wie Mangan-Aluminium eingesetzt wurde. Der Verbrauchsanteil der Stahlindustrie blieb auch 1990 unverändert, hat sich dann aber 1995 und 1996 leicht auf 94 % erhöht. Haupteinsatzgebiet von Manganlegierungen in der Stahlindustrie sind in den USA seit 1986 mit weitem Abstand die Kohlenstoffstähle (carbon steels), auf die 1986 rund 71 % entfielen. Bis 1996 hat sich der Anteil dieser Stähle leicht auf 73 % erhöht. Insgesamt haben sich seit 1986 in den USA nur geringe Veränderungen in der Einsatzstruktur von Manganlegierungen ergeben. Im Berichtszeitraum bewegte sich die Verwendung dieser Vorstoffe in legierten Stählen (full alloy) durchgehend um einen jährlichen Anteil von 10 %, der von rostfreien und hitzebeständigen (RSH) Stählen lag bei rund 4 %, während bei hochfesten, niedriglegierten Stählen ein leichter Rückgang von 7 % (1986) auf knapp 6 % in den Jahren 1995 und 1996 zu verzeichnen war. Die leichten Strukturveränderungen sind zugunsten des Stahlbereichs erfolgt.

### 3.2.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

#### 3.2.5.1 Manganerz

Der weltweite Handel mit Manganerzkonzentraten bewegte sich in der zweiten Hälfte der 80er Jahre auf einem Niveau von 7,5 bis knapp 10,0 Mill. t, ab 1990 nur noch bei 5,8 bis 8,3 Mill. t. Einige der bedeutendsten Produzenteländer von Manganerz befinden sich auf dem afrikanischen Kontinent, so daß dieser mit einem Anteil von fast 60 % im Jahre 1986 Hauptversorger mit Manganerzen war. Bis in die frühen 90er Jahre ist der Anteil am Weltexport jedoch auf 42 % (1993) gefallen; er lag 1996 bei knapp 52 %. Dominierende Exporteure waren Gabun (Weltanteil 1986: 28 %, 1996: 25 %) und die Republik Südafrika (1986: 28 %, 1996: 21 %). Australien/Ozeanien als zweitwichtigste Lieferregion war 1986 mit 13 %, ab 1993 aber mit einem Fünftel bis fast einem Viertel am Weltexport von Manganerzen beteiligt. Bis 1989 entfielen auf Europa durch die Lieferungen der UdSSR noch 9 % (1989) bis fast 13 % des Exportvolumens; aus der Ukraine, dem wichtigsten Produzenten unter den GUS-Ländern stammten 1996 nur noch 4,1 % der Ausfuhren. Durch die ab 1992 erfolgten Erzlieferungen aus Kasachstan konnte Asien seinen Weltanteil von beinahe 7 % (1986) auf fast 9 % im Jahre 1993 steigern; er ging aber anschließend auf gut 6 % zurück. Der Tabelle 3.2.5.1-1 ist die Entwicklung der Weltexporte von Manganerz von 1986 bis 1996 nach Ländern zu entnehmen.

Im Unterschied zum Erzexport, der weltweit von nur 8 Ländern - auf sie entfielen rund 94 % der gehandelten Menge - dominiert wird, importierten etwa 60 Länder Manganerze. Die *Erzimporte* bewegten sich von 1986 bis 1996 jährlich zwischen 6,1 Mill. t (1993) und etwas mehr als 9,9 Mill. t (1989). Im Jahre 1996 gingen 46 % der Gesamtimporte in europäische Länder und 44 % nach Asien. Bemerkenswert ist der Rückgang der Einfuhren Europas gegenüber 1986, auf die in diesem Jahr noch ein Weltanteil von 61 % entfielen, gegenüber nur knapp 29 % für Asien. Hier wirkte sich zum einen der Nachfragerückgang in einigen EU-Ländern zum anderen vor allem der Produktionseinbruch in den osteuropäischen Stahlindustrien aus. Größte europäische Importländer sind nach wie vor Frankreich, Norwegen und Spanien, seit 1992 auch Rußland. Im asiatischen Raum behauptete Japan bis 1994 seine Stellung als größter Manganerzbezieher, 1991 bis 1994 vor der VR China. Diese führte 1996 rund 1,6 Mill. t Erz ein, entsprechend einem Weltanteil von gut 20 % (1986: 2,4 %, Japan 21,3 %). Amerikanische Länder waren 1996 an den Importen mit 9,5 % beteiligt (1986: 10,0 %), hiervon entfielen gut 6,0 % auf die USA (5,0 %) und 1,4 % auf Mexiko (1,3 %). Kanadas Importe - 1986 noch beträchtlich (2,4 %) - sind 1996 nur noch unbedeutend (0,2 %). Zusammenfassend ist festzustellen, daß die importierten Erze vor allem auch der Versorgung der bedeutenden Ferrolegierungswerke dienten (in Europa z.B. Norwegen, Frankreich; in Asien z.B. Japan, Südkorea, VR China). Die Veränderungen im Importhandel mit Manganerzen zeigt die Tabelle 3.2.5.1-2.

*Tabelle 3.2.5.1-1*  
**Export von Manganerz in der Welt**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	0,9	0,7	1,4	4,3	0,3	12,9	14,2	7,9	8,3	14,3	20,2
Deutschland <sup>1)</sup>	1,0	2,2	2,9	6,0	11,1	6,8	17,6	36,5	12,6	0,2	0,4
Frankreich	95,2	107,1	95,6	95,0	52,9	87,3	143,7	96,4	138,5	133,7	160,7
Niederlande	41,2	51,9	57,0	56,4	45,4	48,9	47,9	37,7	28,9	14,5	19,1
Sonstige	2,4	20,3	11,1	5,6	8,8	9,7	0,3	25,2	36,1	1,3	6,3
<b>EU-Länder</b>	<b>140,7</b>	<b>182,2</b>	<b>168,0</b>	<b>167,3</b>	<b>118,5</b>	<b>165,6</b>	<b>223,7</b>	<b>203,8</b>	<b>224,4</b>	<b>163,9</b>	<b>206,7</b>
Bulgarien	7,0	11,1	12,2	13,8	8,0	6,0	23,7	18,3	0,0	0,0	0,0
UdSSR	1101,0	714,0	982,0	895,0	148,0	250,0					
Ukraine							500,0	726,0	365,0	380,0	320,0
Ungarn	9,0	12,0	8,4	2,1	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstige	7,5	1,1	10,0	8,9	36,1	297,7	29,0	6,8	2,1	0,0	0,0
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 124,5</b>	<b>738,2</b>	<b>1 012,6</b>	<b>919,8</b>	<b>194,1</b>	<b>555,7</b>	<b>552,7</b>	<b>751,1</b>	<b>367,1</b>	<b>380,0</b>	<b>320,0</b>
<b>Europa</b>	<b>1 265,2</b>	<b>920,4</b>	<b>1 180,6</b>	<b>1 087,1</b>	<b>312,6</b>	<b>721,3</b>	<b>776,4</b>	<b>954,9</b>	<b>591,5</b>	<b>543,9</b>	<b>526,7</b>
Indien	221,9	225,8	307,7	310,0	317,5	265,3	210,1	286,5	276,6	236,5	220,0
Kasachstan							195,0	330,0	208,0	245,0	245,0
VR China	4,3	41,2	40,2	28,8	28,0	19,5	5,0	5,4	3,8	3,3	4,2
Sonstige	6,9	6,8	7,2	27,9	28,3	13,5	21,8	8,7	16,1	13,9	19,4
<b>Asien</b>	<b>233,1</b>	<b>273,8</b>	<b>355,1</b>	<b>366,7</b>	<b>373,8</b>	<b>298,3</b>	<b>431,8</b>	<b>630,6</b>	<b>504,5</b>	<b>498,7</b>	<b>488,6</b>
Gabun	2483,4	2290,3	2381,9	2397,7	2211,1	1815,6	1551,1	1460,0	1366,2	1852,0	1977,0
Ghana	259,3	239,5	295,0	284,0	295,0	275,0	275,0	295,3	245,0	193,1	266,4
Marokko	50,7	43,9	47,4	45,8	44,6	44,1	39,8	35,1	30,8	27,8	29,9
Namibia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	92,6
Südafrika, Rep.	2416,0	1562,0	2735,0	2975,0	2160,0	1661,5	1394,6	1243,8	1290,9	1545,2	1674,6
<b>Afrika</b>	<b>5 209,4</b>	<b>4 135,7</b>	<b>5 459,3</b>	<b>5 702,5</b>	<b>4 710,7</b>	<b>3 796,2</b>	<b>3 260,5</b>	<b>3 034,2</b>	<b>2 932,8</b>	<b>3 702,0</b>	<b>4 040,6</b>
Brasilien	759,9	715,8	1048,5	1034,7	950,1	854,0	476,9	750,8	906,5	1245,1	987,9
Mexiko	114,9	158,3	168,3	127,2	65,3	22,7	32,2	66,5	31,6	144,4	58,5
Sonstige	38,1	58,7	65,4	50,6	70,6	211,3	13,3	15,5	14,2	17,8	32,3
<b>Amerika</b>	<b>912,9</b>	<b>932,8</b>	<b>1 282,2</b>	<b>1 212,5</b>	<b>1 086,0</b>	<b>1 088,0</b>	<b>522,3</b>	<b>832,8</b>	<b>952,2</b>	<b>1 407,2</b>	<b>1 078,7</b>
<b>Australien</b>	<b>1 144,6</b>	<b>1 306,0</b>	<b>1 553,0</b>	<b>1 591,0</b>	<b>1 450,0</b>	<b>1 150,0</b>	<b>902,0</b>	<b>1 720,0</b>	<b>1 604,0</b>	<b>1 577,0</b>	<b>1 683,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>8 765,2</b>	<b>7 568,7</b>	<b>9 830,2</b>	<b>9 959,8</b>	<b>7 933,0</b>	<b>7 053,8</b>	<b>5 893,1</b>	<b>7 172,5</b>	<b>6 585,0</b>	<b>7 728,9</b>	<b>7 817,6</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.  
 Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

Die *Versorgungsstruktur* für die Jahre 1986, 1990 und 1996 dokumentiert die Abhängigkeit der großen Manganerznachfrager von den Produzenten in Afrika, Australien und Südamerika. Seitdem die VR China zur Alimentierung ihrer Stahlindustrie, aber auch der sehr exportorientierten Legierungswerke, große Erzmengen importieren mußte, ist vor allem Gabun neben Australien und Südafrika zum Hauptversorger dieses Landes geworden (1993: 0,193 Mill. t, 1995: 0,420 Mill. t). Ein Joint Venture zwischen der COMILOG in Gabun und Shaoxing Iron & Steel in China sichert z.B. die Versorgung der FeMn-Produktion mit Manganerzen. Durch einen seit 1993 gültigen Liefervertrag zwischen der norwegischen Elkem A/S und der australischen BHP (Broken Hill Pty. Co. Ltd.) wurde Australien anstelle Gabuns Hauptversorger der norwegischen Manganlegierungswerke der Elkem A/S. Die Einstellung der Produktion von Manganlegierungen in Großbritannien sowie deren drastischer Rückgang in Deutschland haben in der Mitte der 90er Jahre zu einer weiteren Verschiebung der Versorgungsstruktur bei Manganerzen geführt. Gleichfalls hat sich nach der ökonomischen Wende in Osteuropa die Lieferstruktur geändert, da Länder wie Polen und Rumänien verstärkt auf westliche Produzenten (z.B. Brasilien) zurückgegriffen haben. In den Tabellen 3.2.5.1-3 bis 3.2.5.1-5 ist die Entwicklung der Versorgung wichtiger Verbraucherländer dargestellt.

*Tabelle 3.2.5.1-2*  
**Import von Manganerz in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	199,1	75,5	232,7	308,5	164,3	138,2	149,8	106,7	138,8	94,3	165,5
Deutschland <sup>1)</sup>	473,1	378,6	514,4	546,4	368,6	252,5	285,8	101,1	10,9	11,4	12,7
Finnland	2,3	2,2	1,3	16,8	17,8	8,5	28,6	25,6	19,6	15,9	9,4
Frankreich	761,0	702,5	1 485,5	851,4	754,6	719,7	902,5	816,4	946,6	1 274,4	1 109,9
Großbritannien	302,0	120,5	195,5	275,5	318,3	355,3	395,6	49,1	8,0	92,0	40,3
Irland	34,8	26,3	27,5	37,0	22,7	32,5	33,6	35,4	31,2	25,4	39,3
Italien	329,7	452,7	264,3	390,1	348,5	240,9	85,1	165,9	202,2	327,1	201,2
Niederlande	130,2	125,0	53,4	56,0	71,2	65,9	50,1	25,6	17,7	29,7	25,8
Portugal	126,7	78,1	2,0	2,2	10,3	12,0	2,8	3,2	0,6	0,5	0,3
Schweden	12,1	11,1	11,7	13,4	0,2	27,5	8,9	8,5	1,3	4,5	0,2
Spanien	244,3	202,3	199,6	329,3	262,3	56,0	74,3	221,5	347,7	318,1	398,2
Sonstige	1,6	1,0	0,8	1,0	23,7	25,2	24,3	0,3	11,5	24,0	24,4
<b>EU-Länder</b>	<b>2 616,9</b>	<b>2 175,8</b>	<b>2 988,7</b>	<b>2 827,6</b>	<b>2 362,5</b>	<b>1 934,2</b>	<b>2 041,5</b>	<b>1 559,4</b>	<b>1 736,2</b>	<b>2 217,2</b>	<b>2 027,2</b>
Bulgarien	83,0	65,0	46,7	19,8	18,0	16,0	1,9	3,7	2,0	2,0	2,0
Tschechoslowakei	426,5	438,0	484,0	871,0	951,0	217,0	200,0				
DDR	71,0	56,0	64,5	59,0	30,0						
Jugoslawien	132,5	88,2	130,6	93,0	96,1	1,0	0,5	0,2	0,5	1,0	2,0
Kroatien						50,0	44,6	29,8	3,9	0,0	0,0
Mazedonien						35,0	40,0	43,8	45,0	45,0	45,0
Norwegen	817,5	628,2	847,2	724,6	713,2	498,8	619,4	652,8	675,0	735,0	676,6
Polen	670,8	682,3	693,2	572,0	106,2	151,8	158,3	201,9	267,6	166,4	200,2
Rumänien	196,0	212,0	205,0	205,0	224,0	43,5	82,0	5,8	126,4	189,7	197,9
Rußland						600,0	600,0	600,0	513,0	295,0	272,9
Slowakei								103,9	195,9	80,2	120,9
Tscheck. Rep.								13,4	12,9	47,3	18,5
UdSSR	179,0	188,0	190,0	285,0	300,0	280,0					
Sonstige	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	1,0	1,1	0,9	0,6	0,7	0,7
<b>Übriges Europa</b>	<b>2 576,7</b>	<b>2 358,1</b>	<b>2 661,2</b>	<b>2 829,4</b>	<b>2 438,5</b>	<b>1 894,1</b>	<b>1 747,8</b>	<b>1 656,1</b>	<b>1 842,7</b>	<b>1 562,2</b>	<b>1 536,7</b>
<b>Europa</b>	<b>5 193,6</b>	<b>4 533,9</b>	<b>5 649,9</b>	<b>5 657,0</b>	<b>4 801,0</b>	<b>3 828,2</b>	<b>3 789,3</b>	<b>3 215,4</b>	<b>3 578,9</b>	<b>3 779,4</b>	<b>3 563,9</b>
Indien	3,9	1,1	4,9	5,0	3,5	3,1	2,7	2,2	3,6	3,7	3,1
Indonesien	1,2	2,0	1,7	1,4	2,8	2,7	3,6	5,0	14,8	31,8	43,1
Japan <sup>2)</sup>	1 806,9	1 580,7	1 923,5	1 939,0	1 646,7	1 663,6	1 054,4	1 350,8	1 199,4	1 273,0	1 261,6
Korea, Nord	30,0	29,2	60,2	50,0	39,1	73,3	31,5	30,5	0,7	0,4	0,4
Korea, Rep.	217,5	368,4	386,6	503,3	393,1	442,8	397,9	406,1	457,6	501,0	392,2
Saudi-Arabien	27,9	26,1	19,5	8,5	5,7	98,4	22,3	4,5	24,1	26,0	25,0
Singapur	28,8	45,5	51,1	26,1	80,0	46,6	16,4	26,6	53,8	50,7	37,9
Taiwan	119,2	131,7	170,9	196,0	141,4	125,0	26,7	62,5	52,7	72,6	62,3
VR China	200,0	236,0	276,7	424,8	357,0	560,9	635,1	568,0	962,2	1 289,9	1 585,3
Sonstige	8,9	37,1	32,5	18,8	27,0	48,1	22,8	11,2	10,5	9,6	21,7
<b>Asien</b>	<b>2 444,3</b>	<b>2 457,8</b>	<b>2 927,6</b>	<b>3 172,9</b>	<b>2 696,4</b>	<b>3 064,5</b>	<b>2 213,4</b>	<b>2 467,5</b>	<b>2 779,5</b>	<b>3 258,5</b>	<b>3 432,6</b>
<b>Afrika</b>	<b>12,3</b>	<b>11,4</b>	<b>12,2</b>	<b>13,2</b>	<b>24,4</b>	<b>18,4</b>	<b>22,7</b>	<b>22,1</b>	<b>9,9</b>	<b>9,3</b>	<b>20,8</b>
Argentinien	50,6	60,4	78,4	66,3	97,3	73,8	61,1	38,5	67,4	77,2	63,6
Kanada	203,0	173,0	220,0	161,0	140,0	16,0	15,0	15,0	13,0	19,0	13,2
Mexiko	112,4	186,4	140,3	167,6	137,4	80,7	75,4	45,4	47,6	76,7	75,0
USA	418,9	298,8	433,0	587,8	308,6	220,9	241,5	228,3	330,5	394,0	478,2
Venezuela	48,0	62,3	80,4	64,7	31,6	96,8	39,8	64,1	87,7	112,5	105,0
Sonstige	11,7	22,2	25,1	33,8	33,4	22,3	16,4	20,2	12,5	4,7	4,1
<b>Amerika</b>	<b>844,6</b>	<b>803,1</b>	<b>977,2</b>	<b>1 081,2</b>	<b>748,3</b>	<b>510,6</b>	<b>449,2</b>	<b>411,6</b>	<b>558,6</b>	<b>684,2</b>	<b>739,1</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>2,9</b>	<b>2,6</b>	<b>6,0</b>	<b>6,1</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>8 497,7</b>	<b>7 808,8</b>	<b>9 572,9</b>	<b>9 930,4</b>	<b>8 270,8</b>	<b>7 422,7</b>	<b>6 474,8</b>	<b>6 116,8</b>	<b>6 927,0</b>	<b>7 731,5</b>	<b>7 756,4</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer. - 2) Bis 1987 einschl. eisenhaltiger Manganerze, ab 1988 einschl. manganhaltiger Eisenerze.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf, Länderspezialstatistiken.

*Table 3.2.5.1-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Manganerz im Jahre 1986**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	Japan	Norwegen	Frankreich	Polen	BR Deutschland	Tschecho- slowakei	USA	Italien	Groß- britannien	Spanien	Korea, Rep.	VR China	Belgien/ Luxemburg	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	1 806,9	817,5	761,0	670,8	473,1	426,5	418,9	329,7	302,0	244,3	217,5	200,0	199,1	6 867,3	8 765,2
darunter aus:															
Gabun	68,3	265,1	485,0	-	19,7	-	216,9	175,6	-	64,5	.	.	56,7	1 351,8	2 483,4
Südafrika, Rep.	1 018,0	332,0	189,3	-	235,4	-	28,5	111,5	142,9	110,8	.	.	29,9	2 198,3	2 416,0
Australien	398,8	38,0	25,9	-	131,9	-	61,8	.	-	17,8	.	.	31,1	705,3	1 144,6
UdSSR	.	.	.	569,5	.	323,0	.	.	-	.	.	.	.	892,5	1 101,0
Brasilien	48,7	19,0	35,8	-	47,9	95,0	75,0	5,3	159,1	.	.	.	70,7	556,5	759,9
Ghana	3,7	42,0	-	-	25,7	-	.	.	-	33,1	.	.	7,9	112,4	259,3
Indien	226,0	.	.	-	.	-	.	.	-	.	.	.	.	226,0	221,9
Mexiko	1,8	30,0	-	-	.	-	31,5	.	-	15,0	.	.	.	78,3	114,9
Frankreich	.	62,0	-	-	.	-	.	.	-	.	.	.	.	62,0	95,2
Marokko	.	.	-	-	.	-	.	8,2	-	.	.	.	.	8,2	50,7
USA	1,8	.	-	-	.	-	-	9,0	-	.	.	.	.	10,8	38,1
Ungarn	.	.	-	-	.	-	-	-	-	.	.	.	.	8,5	9,0
Italien	.	.	-	101,3	.	-	-	-	-	.	.	.	.	101,3	1,7
Sonst. Länder/vertrl.	39,8	29,4	25,0	-	12,5	-	5,2	20,1	-	3,1	217,5	200,0	2,8	555,4	69,5

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyword, UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.2.5.1-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Manganerz im Jahre 1990**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	Japan	Tschecho- slowakei	Frankreich	Norwegen	Korea, Rep.	BR Deutschland	VR China	Italien	Groß- britannien	USA	UdSSR	Spanien	Rumänien	Polen	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	1 646,7	951,0	754,6	713,2	393,1	368,6	357,0	348,5	318,3	308,6	300,0	262,3	224,0	106,2	7 052,1	7 933,0
darunter aus:																
Gabun	70,4	.	615,6	292,9	.	55,5	113,8	132,8	-	136,1	.	.	.	.	1 417,1	2 211,1
Südafrika, Rep.	677,9	.	48,6	192,8	.	212,0	.	.	175,8	25,9	.	100,0	.	.	1 433,0	2 160,0
Australien	504,8	.	28,8	131,0	220,4	73,6	178,7	.	6,3	62,6	.	10,9	.	.	1 217,1	1 450,0
Brasilien	60,7	.	23,7	.	.	19,1	.	187,8	85,1	47,1	.	28,5	.	.	452,0	950,1
Indien	.	.	.	.	78,3	.	.	.	.	.	.	42,3	.	.	120,6	317,5
Ghana	31,5	.	.	61,0	.	.	.	5,8	.	.	.	46,9	.	.	145,2	295,0
Mexiko	3,0	.	.	.	.	1,6	.	.	.	.	.	29,9	.	.	34,5	65,3
Frankreich	.	.	.	16,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16,7	52,9
Niederlande	.	.	.	.	.	.	.	.	43,0	.	.	.	.	.	43,0	45,4
Marokko	.	.	20,2	.	.	.	.	6,3	7,3	.	.	.	.	.	36,8	44,6
Kongo	.	.	8,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8,5	0,0
Zentralaf. Rep.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,2	0,0
Sonst. Länder/vertri.	298,4	951,0	9,2	18,8	94,4	0,6	64,5	15,8	0,8	36,9	300,0	3,8	224,0	106,2	2 124,4	341,1

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

*Table 3.2.5.1-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Manganerz im Jahre 1996**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	VR China	Japan	Frankreich	Norwegen	USA	Spanien	Korea, Rep.	Rußland	Italien	Polen	Rumänien	Belgien/ Luxemburg	Slowakei	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	1 585,3	1 261,6	1 109,9	676,6	478,2	398,2	392,2	272,9	201,2	200,2	197,9	165,5	120,9	7 060,6	7 817,6
darunter aus:															
Gabun	.	30,8	713,6	-	277,0	26,0	.	.	139,5	.	.	118,6	.	1 305,5	1 977,0
Australien	.	416,5	.	320,3	96,0	8,3	.	.	.	.	.	1,2	.	842,3	1 683,0
Südafrika, Rep.	.	438,0	160,7	65,0	43,5	186,5	.	.	33,9	.	.	0,7	.	928,3	1 674,6
Brasilien	.	65,1	182,1	242,8	18,7	76,6	.	.	0,2	.	.	23,3	.	608,8	987,9
Ukraine	.	.	.	.	.	.	.	116,6	0,9	.	.	.	.	117,5	320,0
Kasachstan	.	.	.	.	.	.	.	153,8	.	.	.	.	.	153,8	245,0
Indien	.	224,8	.	.	.	25,6	.	.	.	.	.	.	.	250,4	220,0
Mexiko	.	.	.	.	43,0	.	.	.	.	.	.	.	.	43,0	58,5
Marokko	.	.	17,6	47,9	.	3,8	.	.	3,4	.	.	.	.	72,7	29,9
Niederlande	.	.	1,4	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	2,5	19,1
VR China	-	4,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,0	4,2
Sonst. Länder/vertrf.	1 585,3	82,4	34,5	0,6	-	71,4	392,2	2,5	23,3	200,2	197,9	20,6	120,9	2 731,8	598,4

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

### 3.2.5.2 Ferro- und Silicomangan

Manganlegierungen wurden in den Jahren von 1986 bis 1996 mit einem *Exportvolumen* von jährlich zwischen 1,75 Mill. t (1986) und 3,06 Mill. t (1994) gehandelt. Bis einschließlich 1991 bestimmt Ferromangan mengenmäßig die Ausfuhren (Anteil jährlich zwischen 54 und 66 %), ab 1992 erhöhte sich aufgrund der gestiegenen Produktion in der VR China und dem Nachfragerückgang in der GUS das Handelsvolumen von Silicomangan, das 1993 mit gut 54 % seinen höchsten Anteil erreichte (1986: 42 %). Im Jahre 1996 wurden weltweit insgesamt knapp 2,6 Mill. t Manganlegierungen ausgeführt (1986: 1,75 Mill.); hiervon entfielen 1,28 Mill. t auf Ferromangan und gut 1,3 Mill. t auf Silicomangan. Der Exporthandel wird gegenwärtig von den großen Produzentenländern Republik Südafrika, VR China, Norwegen, Ukraine und Brasilien dominiert. Aufgrund seit 1992 erheblich gesteigerter Ausfuhren der Ukraine - vor allem von Silicomangan - war Europa 1996 mit einem Weltanteil von 36 % wichtigste Exportregion vor Asien (26 %), Afrika (25 %) und Amerika (11 %). EU-Länder waren an den Ausfuhren mit 10 % beteiligt. Gegenüber 1986 verzeichnete Europa 1996 leichte Verluste an Marktanteilen, die sich im Berichtszeitraum mit einem Rückgang um 2 %-Punkte äußern, im Vergleich mit dem Vorjahr mit 19 % jedoch erheblich sind. Bemerkenswert ist die Entwicklung im asiatischen Raum, dessen Lieferungen 1986 noch Anteile am Weltexportvolumen von weniger als einem halben Prozent bedeuteten, Mitte der 90er Jahre aber bereits 27 % betragen (1996 VR China: 21 %). Afrika - hier die Republik Südafrika, 1996 zweitgrößter Produzent in der Welt - hat im Berichtszeitraum 5 %-Punkte im Weltvergleich verloren (Anteil 1996: 25 %). In den Tabellen 3.2.5.2-1 und 3.2.5.2-2 ist die Entwicklung des Exporthandels mit Ferro- sowie Silicomangan nach Ländern dargestellt. Hinzuweisen ist auf die z.T. lückenhafte Datenlage bei Silicomangan sowohl bei den Ex- als auch bei den Importen.

Der *Importhandel* mit Manganlegierungen bewegte sich im Untersuchungszeitraum zwischen jährlich 1,96 Mill. t (1986) und gut 3,36 Mill. t (1995). Wie bereits bei den Exporten überwiegt ab 1992 der Import von Silicomangan (Anteil an den Gesamtimporten 1992: 59 %, 1986: 37 %). Mit dem Wirksamwerden von Antidumpingklagen gegen Großlieferanten wie die VR China und die Ukraine, aber auch Brasilien, ging der Marktanteil dieser Manganlegierung in den Jahren 1995 und 1996 auf rund 50 % zurück. Bedeutendste Importregion war immer Europa, auf die 1996 fast 44 % der Gesamtimporte entfielen (EU-Länder: 30 %, Deutschland als größter Bezieher 8 %). Gegenüber 1986 haben die europäischen Importe jedoch Anteile am Weltimport von gut 8 %-Punkten eingebüßt. Rund 27 bzw. 28 % der 1996 importierten Manganlegierungen bezogen Länder in Asien bzw. in Amerika. Während der amerikanischen Raum trotz gestiegenen Einfuhrvolumens Anteile verloren hat (-3 %), konnte Asien aufgrund des erheblich gewachsenen Bedarfs der Stahlindustrie 1996 gegenüber 1986 Importanteile von rund 11 %-Punkten hinzugewinnen. Afrika und Australien/Ozeanien waren in der Berichtsperiode am Importhandel jährlich nur mit rund einem Prozent beteiligt. Im Jahre 1996 waren die USA der mit Abstand größte Bezieher von Manganlegierungen (Weltanteil 21 %, 1986: 27 %), vor Japan (11 %) und Rußland (10 %). Auf Deutschland entfielen 1996 gut 8 % (1986: 11 %). Die Tabellen 3.2.5.2-3 und 3.2.5.2-4 zeigen die Entwicklung von 1986 bis 1996.

*Table 3.2.5.2-1*  
**Export von Ferromangan in der Welt**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	17,4	21,3	24,3	45,8	22,6	34,7	9,0	12,4	12,9	22,6	18,6
Deutschland	69,2	67,4	81,3	95,6	79,3	56,0	38,0	23,0	15,4	9,3	12,4
Frankreich	29,3	21,1	32,0	21,6	25,7	57,7	57,7	70,7	58,5	42,0	35,6
Großbritannien	12,7	14,0	9,8	38,2	41,4	71,0	59,6	20,0	1,5	0,4	2,8
Italien	0,3	3,6	5,1	4,1	4,0	7,9	9,6	6,8	8,2	4,0	7,3
Spanien	22,1	13,1	14,3	24,2	20,4	16,2	23,8	7,1	21,5	28,1	22,2
Übrige EU	23,5	11,4	4,6	3,9	1,4	0,8	1,5	18,3	20,7	11,2	7,9
<b>EU-Länder</b>	<b>174,6</b>	<b>151,9</b>	<b>171,3</b>	<b>233,5</b>	<b>194,7</b>	<b>244,3</b>	<b>199,2</b>	<b>158,2</b>	<b>138,6</b>	<b>117,7</b>	<b>106,9</b>
Georgien						76,0	35,0	17,0	29,0	13,0	9,0
Jugoslawien (ehem.)	5,9	9,5	15,2	7,9	14,6						
Mazedonien						5,0	7,0	9,4	10,0	10,0	10,0
Norwegen	162,3	176,9	204,5	168,5	173,4	145,1	158,7	154,7	170,0	125,0	150,0
Rußland						10,0	10,0	5,0	3,9	9,1	2,9
Slowakei <sup>1)</sup>								3,2	38,6	20,1	23,5
Tschechoslowakei	18,9	16,8	15,0	15,2	17,0	38,0	5,6				
UdSSR/GUS	265,0	274,0	250,0	230,0	220,0						
Ukraine								1,1	106,8	167,1	97,7
Sonstige	3,0	1,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	1,3	1,3	5,2	1,0
<b>Übriges Europa</b>	<b>455,0</b>	<b>478,2</b>	<b>484,7</b>	<b>421,6</b>	<b>425,1</b>	<b>274,4</b>	<b>216,6</b>	<b>191,7</b>	<b>359,6</b>	<b>349,5</b>	<b>294,1</b>
<b>Europa</b>	<b>629,6</b>	<b>630,1</b>	<b>656,1</b>	<b>655,1</b>	<b>619,8</b>	<b>518,8</b>	<b>415,8</b>	<b>349,9</b>	<b>498,2</b>	<b>467,2</b>	<b>401,1</b>
Hongkong	0,5	1,5	4,3	8,6	10,3	14,8	2,8	7,8	9,9	1,7	7,6
Indien	0,1	1,6	3,4	3,5	19,6	19,7	11,2	0,8	4,3	4,6	4,5
Japan	6,9	19,1	12,8	15,1	5,6	5,0	8,4	11,5	23,6	45,4	37,5
Philippinen	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	2,1	2,8	2,5	2,5	2,5	0,0
Singapur	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	6,3	2,6	2,7	1,2	0,3	0,3
VR China	0,0	12,5	55,8	20,2	70,5	73,7	79,6	99,3	99,3	177,1	171,9
Übriges Asien	0,1	0,1	0,0	2,5	1,5	0,4	0,4	0,2	0,0	3,6	8,1
<b>Asien</b>	<b>7,5</b>	<b>34,9</b>	<b>76,3</b>	<b>49,8</b>	<b>112,9</b>	<b>122,0</b>	<b>107,8</b>	<b>124,7</b>	<b>140,8</b>	<b>235,2</b>	<b>229,9</b>
Südafrika, Rep.	275,9	316,0	389,1	316,3	311,2	202,5	238,1	405,1	610,4	567,5	439,4
<b>Afrika</b>	<b>275,9</b>	<b>316,0</b>	<b>389,1</b>	<b>316,3</b>	<b>311,2</b>	<b>202,5</b>	<b>238,1</b>	<b>405,1</b>	<b>610,4</b>	<b>567,5</b>	<b>439,4</b>
Brasilien	45,5	50,0	50,7	29,0	65,3	61,2	47,3	64,8	79,6	30,2	105,2
Kanada	45,1	23,1	26,6	21,9	15,0	13,7	0,4	0,7	0,3	1,4	0,5
Mexiko	42,1	38,8	43,0	34,4	51,6	44,7	31,7	38,9	36,8	27,6	28,6
USA	4,0	2,7	3,2	8,3	8,1	15,3	16,8	20,3	14,2	13,6	14,1
Übriges Amerika	0,2	0,6	0,5	0,2	0,4	0,7	5,0	2,1	0,1	6,8	5,0
<b>Amerika</b>	<b>136,9</b>	<b>115,2</b>	<b>124,1</b>	<b>93,8</b>	<b>140,4</b>	<b>135,6</b>	<b>101,2</b>	<b>126,7</b>	<b>131,0</b>	<b>79,7</b>	<b>153,3</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>43,9</b>	<b>47,5</b>	<b>34,3</b>	<b>29,0</b>	<b>43,0</b>	<b>24,9</b>	<b>46,4</b>	<b>59,2</b>	<b>76,0</b>	<b>72,6</b>	<b>59,1</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>1 093,8</b>	<b>1 143,8</b>	<b>1 279,9</b>	<b>1 144,0</b>	<b>1 227,5</b>	<b>1 003,7</b>	<b>909,2</b>	<b>1 065,6</b>	<b>1 456,4</b>	<b>1 422,2</b>	<b>1 282,8</b>

1) Einschl. Ferrosilicomangan.  
 Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.2.5.2-2*  
**Export von Silicomangan in der Welt**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg <sup>1)</sup>	16 545	27 267	13 529	8 940	3 609	7 934	11 459	12 688	7 657	15 201	13 492
Deutschland	4 002	3 715	5 482	7 156	8 754	9 352	4 983	4 754	6 630	12 438	9 892
Frankreich	21 860	14 830	26 290	45 002	51 138	56 408	42 607	62 225	71 915	58 750	41 422
Italien	5 197	9 856	3 291	9 463	13 541	26 816	13 800	16 113	2 978	7 119	2 881
Niederlande	285	279	303	-	-	-	545	3 549	29 431	37 717	27 780
Spanien	7 076	7 132	8 470	12 386	21 074	12 650	10 008	18 301	29 312	38 048	54 685
Übrige EG/EU	44 567	865	2 966	759	272	861	1 221	881	227	3 627	503
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>99 532</b>	<b>63 944</b>	<b>60 331</b>	<b>83 706</b>	<b>98 388</b>	<b>114 021</b>	<b>84 623</b>	<b>118 511</b>	<b>148 150</b>	<b>172 900</b>	<b>150 655</b>
Jugoslawien (ehem.)			12 818	15 650	54 834						
Kroatien							20 536	9 315		2 413	
Norwegen	202 090	215 810	199 570	222 649	197 615	205 186	195 630	196 062	165 544	176 406	187 244
Tschechoslowakei	15 843	14 869	14 959	16 974	15 351	25 122	3 482				
Ukraine								165 742	442 141	322 357	188 503
Übriges Europa	<b>217 933</b>	<b>230 679</b>	<b>227 347</b>	<b>255 273</b>	<b>267 800</b>	<b>230 308</b>	<b>219 648</b>	<b>371 119</b>	<b>607 685</b>	<b>501 176</b>	<b>375 747</b>
<b>Europa</b>	<b>317 465</b>	<b>294 623</b>	<b>287 678</b>	<b>338 979</b>	<b>366 188</b>	<b>344 329</b>	<b>304 271</b>	<b>489 630</b>	<b>755 835</b>	<b>674 076</b>	<b>526 402</b>
Hongkong							23 775	28 635	17 849	6 490	4 284
Indien						2 564	14 229	29 077	35 281	54 042	41 961
Japan	16		1 000	2 498	1 069	65	86	73	110	230	163
Kasachstan									39 000	20 000	20 000
Korea, Rep.				1 622	940			12		970	5 117
VR China					97 303	165 847	170 748	253 913	292 326	447 222	363 007
<b>Asien</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>1 000</b>	<b>4 120</b>	<b>99 312</b>	<b>168 476</b>	<b>208 838</b>	<b>311 710</b>	<b>384 566</b>	<b>528 954</b>	<b>434 532</b>
Südafrika, Rep.	253 481	285 259	270 449	216 680	225 835	224 223	222 366	236 447	328 990	277 007	203 239
<b>Afrika</b>	<b>253 481</b>	<b>285 259</b>	<b>270 449</b>	<b>216 680</b>	<b>225 835</b>	<b>224 223</b>	<b>222 366</b>	<b>236 447</b>	<b>328 990</b>	<b>277 007</b>	<b>203 239</b>
Argentinien							11 124	181	4 514	12 451	5 306
Brasilien <sup>2)</sup>	70 300	55 208	60 419	66 859	91 975	128 393	155 836	162 266	81 977	38 953	73 729
Kanada					7 734	17 530	147	187	385	127	18
Mexiko	33 674		42 148	46 971	24 976			24 816	18 508	25 586	26 299
USA	1 787	746	4 406	5 127	2 707	3 861	10 813	13 856	10 678	11 790	9 327
Venezuela					9 476	5 967	13 597	26 164	15 237	27 765	24 786
<b>Amerika</b>	<b>105 761</b>	<b>55 954</b>	<b>106 973</b>	<b>118 957</b>	<b>136 868</b>	<b>155 751</b>	<b>191 517</b>	<b>227 470</b>	<b>131 299</b>	<b>116 672</b>	<b>139 465</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>676 723</b>	<b>635 836</b>	<b>666 100</b>	<b>678 736</b>	<b>828 203</b>	<b>892 779</b>	<b>926 992</b>	<b>1 265 257</b>	<b>1 600 690</b>	<b>1 596 709</b>	<b>1 303 638</b>

1) 1986 und 1987 inkl. Fe-Mo & Fe-V.- 2) Einschl. Ferrosilicospiegeleisen.

Quelle: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich.

*Tabelle 3.2.5.2-3*  
**Import von Ferromangan in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	47,3	59,3	64,2	50,9	47,5	64,4	53,6	57,2	54,0	65,1	53,5
Deutschland <sup>1)</sup>	106,1	98,2	109,6	99,1	126,2	130,9	130,2	112,2	163,6	198,3	152,1
Frankreich	64,3	59,4	64,1	86,5	83,5	78,7	44,0	40,2	38,8	42,8	51,8
Großbritannien	53,5	37,0	67,9	53,1	45,7	31,7	35,2	93,8	119,5	135,5	131,6
Italien	90,1	89,4	93,3	90,9	78,2	77,9	91,5	66,3	68,3	69,0	55,2
Niederlande	17,0	14,3	18,8	18,0	17,5	17,1	18,4	24,6	16,7	34,0	23,4
Österreich	18,9	18,8	23,9	23,9	22,2	16,7	13,9	15,6	19,3	14,8	15,6
Schweden	26,5	26,0	31,1	27,0	25,0	19,9	20,4	22,9	24,2	29,8	24,5
Spanien	6,6	14,1	9,1	8,5	15,9	19,5	24,8	23,3	29,2	28,9	18,4
Übrige EG/EU	12,0	10,1	16,6	23,5	24,2	20,9	12,8	16,4	18,9	17,6	16,6
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>442,4</b>	<b>426,5</b>	<b>498,6</b>	<b>481,4</b>	<b>485,8</b>	<b>477,6</b>	<b>444,8</b>	<b>472,4</b>	<b>552,5</b>	<b>635,9</b>	<b>542,6</b>
Tschech. Rep.								31,3	35,6	33,1	28,4
Tschechoslowakei	35,0	35,0	40,0	35,0	30,0	4,0	2,0				
DDR	74,0	73,0	75,0	60,0	35,0						
Jugoslawien (ehem.)	1,7	1,1	1,6	3,0	6,9	1,1					
Jugoslawien							3,9	2,5	2,5	2,5	5,2
Norwegen	0,0	3,1	2,0	9,7	3,7	9,5	6,2	1,5	7,3	15,4	6,1
Polen	27,0	21,0	25,0	20,0	20,0	15,0	7,7	13,0	5,7	9,0	4,5
Rumänien	60,0	50,0	50,0	40,0	48,2	4,6	18,2	18,4	28,9	21,2	23,7
Rußland							0,4	0,4	113,3	155,2	125,8
Slowakei								7,0	7,7	8,8	4,0
Ungarn	42,3	36,3	36,4	45,0	30,7	10,1	5,8	2,4	8,1	8,6	7,3
Sonstige	4,2	5,0	8,6	11,4	10,2	9,6	10,4	9,3	7,0	10,0	9,5
Übriges Europa	244,2	224,5	238,5	224,2	184,6	54,3	54,7	85,8	216,1	263,8	214,4
<b>Europa</b>	<b>686,5</b>	<b>651,0</b>	<b>737,1</b>	<b>705,5</b>	<b>670,5</b>	<b>531,8</b>	<b>499,5</b>	<b>558,2</b>	<b>768,5</b>	<b>899,7</b>	<b>757,1</b>
Hongkong	2,0	2,4	8,7	8,9	12,2	14,1	5,7	13,3	9,9	2,7	9,1
Indien <sup>2)</sup>	0,3	0,2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	0,0	0,8	2,7	18,2
Indonesien	15,7	13,6	6,8	21,4	17,7	27,5	15,6	9,0	5,3	22,3	12,0
Japan	7,1	27,4	27,4	21,8	43,3	32,6	25,5	55,4	85,7	123,9	110,9
Korea, Nord	0,8	6,7	1,5	2,0	12,0	10,4	11,7	14,6	4,9	6,6	1,5
Korea, Rep.	1,1	4,4	3,7	4,3	7,9	9,0	26,6	32,6	23,7	38,0	43,7
Malaysia	5,9	5,2	17,2	7,6	15,9	9,0	14,3	12,6	7,3	16,0	22,0
Pakistan	6,9	9,7	16,6	12,2	15,5	16,9	8,4	12,8	9,6	10,0	18,3
Philippinen	1,4	2,3	4,0	5,7	2,5	2,1	2,8	4,5	2,7	3,1	5,2
Taiwan	8,9	18,9	23,9	19,0	21,1	19,3	29,4	47,2	37,3	39,3	38,2
Thailand	5,2	3,6	6,8	6,7	6,8	5,5	9,4	9,9	14,1	14,0	14,0
Türkei	21,0	41,7	36,0	51,1	32,0	30,1	40,2	25,0	37,5	24,6	33,9
VR China	7,0	0,8	0,5	1,0	0,0	0,0	0,1	10,9	25,8	0,1	0,0
Übriges Asien	18,6	10,6	10,9	12,2	11,4	34,0	20,6	20,8	11,7	12,3	14,6
<b>Asien</b>	<b>102,0</b>	<b>147,5</b>	<b>164,0</b>	<b>173,9</b>	<b>198,5</b>	<b>210,7</b>	<b>210,3</b>	<b>268,6</b>	<b>276,2</b>	<b>315,6</b>	<b>341,5</b>
Algerien	4,5	2,2	7,3	3,6	0,5	0,2	1,6	1,5	2,0	1,0	1,0
Ägypten	5,4	16,4	11,8	8,0	17,8	26,3	15,5	15,0	16,0	8,4	14,2
Übriges Afrika	7,1	3,1	4,2	4,2	5,5	3,3	2,3	3,9	2,3	2,3	2,5
<b>Afrika</b>	<b>16,9</b>	<b>21,7</b>	<b>23,4</b>	<b>15,8</b>	<b>23,8</b>	<b>29,8</b>	<b>19,4</b>	<b>20,4</b>	<b>20,3</b>	<b>11,7</b>	<b>17,7</b>
Argentinien	1,3	2,9	3,9	2,4	2,1	1,0	1,9	2,2	3,3	5,4	5,6
Brasilien	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	3,8	0,2	6,2	16,5	17,5
Kanada	20,3	39,6	35,3	44,8	29,4	46,1	49,9	61,3	67,5	52,9	83,0
Kolumbien	5,9	8,6	7,2	5,8	5,0	3,7	3,9	5,1	5,7	5,6	5,5
Mexiko	0,4	0,1	0,7	0,4	0,3	0,6	9,1	13,9	16,1	17,4	18,0
USA	352,1	333,5	485,6	430,0	379,7	314,8	303,4	345,4	335,8	321,7	375,4
Venezuela	35,4	41,0	37,9	30,4	26,5	16,0	11,1	18,5	26,2	23,2	23,0
Übriges Amerika	3,5	3,4	3,6	5,8	5,2	3,9	4,8	5,2	5,6	6,6	4,6
<b>Amerika</b>	<b>418,8</b>	<b>429,1</b>	<b>574,3</b>	<b>519,7</b>	<b>448,1</b>	<b>396,8</b>	<b>388,0</b>	<b>451,9</b>	<b>466,5</b>	<b>449,3</b>	<b>532,6</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>9,3</b>	<b>4,5</b>	<b>6,2</b>	<b>4,7</b>	<b>6,8</b>	<b>9,4</b>	<b>9,2</b>	<b>14,5</b>	<b>12,8</b>	<b>12,7</b>	<b>16,9</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>1 233,6</b>	<b>1 253,9</b>	<b>1 504,9</b>	<b>1 419,7</b>	<b>1 347,7</b>	<b>1 178,5</b>	<b>1 126,4</b>	<b>1 313,7</b>	<b>1 544,4</b>	<b>1 689,0</b>	<b>1 665,8</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.- 2) Einschl. Ferrosilicomangan.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyword; UNCTAD (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics.  
New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.2.5.2-4*  
**Import von Silicomangan in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	40,0	47,4	44,2	38,9	44,4	46,3	45,4	49,0	47,9	53,7	51,5
Deutschland <sup>1)</sup>	111,8	114,9	124,4	117,1	104,6	129,6	140,3	112,3	133,5	135,3	121,8
Finnland	14,0	22,5	16,5	21,7	20,0	15,0	22,6	23,5	23,9	26,0	25,0
Frankreich	58,9	53,6	51,4	45,1	43,7	60,3	48,6	31,4	33,7	45,1	40,0
Großbritannien	30,5	21,0	32,3	39,1	35,8	31,2	32,3	35,0	31,9	40,5	35,1
Italien	23,5	28,6	38,2	59,6	51,8	73,4	85,8	76,6	89,9	75,5	65,0
Niederlande	6,5	7,0	7,3	6,4	7,1	2,8	2,5	25,4	61,6	46,5	50,6
Österreich			6,9	5,1	5,4	11,5	10,2	12,0	13,5	10,3	16,1
Schweden	17,6	11,9	17,4	14,8	11,5	12,3	14,7	13,1	17,3	21,3	18,2
Spanien	11,4	14,5	10,0	4,9	19,5	31,2	33,6	35,4	36,4	29,0	25,0
Übrige EG/EU	12,8	10,6	9,6	12,0	14,1	11,2	11,2	12,1	7,3	8,9	11,7
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>327,0</b>	<b>332,0</b>	<b>358,1</b>	<b>364,7</b>	<b>357,8</b>	<b>424,7</b>	<b>447,0</b>	<b>425,9</b>	<b>496,9</b>	<b>492,0</b>	<b>459,9</b>
Bulgarien	3,2	4,0	3,0	6,0							
Norwegen	0,3	2,4	2,7	0,0	0,3	2,6	4,9	1,2	0,6	5,6	0,0
Polen							1,3	3,9	5,4	7,7	8,0
Rußland							498,0	321,0	272,0	264,0	211,0
Schweiz			6,4	7,7	7,3	8,8	9,1	9,0	8,2	4,4	3,8
Übriges Europa	3,5	6,4	12,1	13,7	7,6	11,5	513,3	335,1	286,1	281,7	222,9
<b>Europa</b>	<b>330,4</b>	<b>338,4</b>	<b>370,2</b>	<b>378,4</b>	<b>365,5</b>	<b>436,2</b>	<b>960,3</b>	<b>761,0</b>	<b>783,1</b>	<b>773,8</b>	<b>682,7</b>
Hongkong							24,6	33,0	15,6	3,8	2,0
Indonesien	5,2	6,5	9,8	11,3	13,8	21,4	26,6	33,5	24,6	35,4	35,0
Japan	176,8	150,7	158,4	274,3	195,3	241,3	193,7	210,9	204,3	240,5	233,3
Korea, Rep.				2,6	4,4	9,4	16,7	39,1	60,5	76,3	99,5
Taiwan				4,0	12,4	31,3	42,2	42,8	43,6	65,0	68,0
Türkei	25,5	28,0	31,9	28,0	48,8	49,8	61,0	72,9	89,5	103,8	93,8
Übriges Asien	2,3	1,3	7,9	10,0	6,8	7,5	12,6	16,1	13,2	19,0	20,0
<b>Asien</b>	<b>209,8</b>	<b>186,6</b>	<b>207,9</b>	<b>330,2</b>	<b>281,6</b>	<b>360,6</b>	<b>377,5</b>	<b>448,4</b>	<b>451,3</b>	<b>543,8</b>	<b>551,6</b>
Algerien	0,2	0,2			0,0						
<b>Afrika</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Kanada	6,8	13,3	17,3	13,1	17,1	15,5	24,1	38,9	34,0	41,5	54,4
USA	177,4	173,6	207,1	229,7	222,7	260,3	257,6	323,5	276,6	304,7	325,0
Übriges Amerika	2,0	1,9	4,0	1,9	0,9	1,8	4,0	2,5	6,5	8,3	10,0
<b>Amerika</b>	<b>186,2</b>	<b>188,8</b>	<b>228,4</b>	<b>244,6</b>	<b>240,8</b>	<b>277,6</b>	<b>285,7</b>	<b>365,0</b>	<b>317,2</b>	<b>354,5</b>	<b>389,4</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>727,5</b>	<b>714,5</b>	<b>807,2</b>	<b>953,5</b>	<b>888,1</b>	<b>1 074,7</b>	<b>1 624,4</b>	<b>1 575,3</b>	<b>1 551,5</b>	<b>1 672,1</b>	<b>1 623,8</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.

Quelle: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich.

Die großen Verbraucherländer von Mangan decken ihren Bedarf an Legierungen z.T. durch eine eigene Hüttenproduktion oder ergänzen diese durch Importe. Einige Länder haben ihre inländische Erzeugung eingestellt bzw. auf ein Minimum reduziert. Generell ist die Mehrzahl der stahlproduzierenden Länder auf eine *Versorgung* durch Importe angewiesen. Die hier dargestellte Struktur berücksichtigt nur die Versorgung mit Ferromangan, da die Datenlage bei Silicomangan länderspezifisch sehr lückenhaft ist. Der Vergleich der in den Tabellen 3.2.5.2-5 bis 3.2.5.2-7 dargestellten Versorgungssituation zeigt die Abhängigkeit großer Verbraucherländer wie der USA, aber auch europäischer Staaten von den großen Produzenten Südafrika, der VR China, Frankreich und Norwegen. Die BR Deutschland ist seit 1996 in der Liste wichtiger Versorger mit Ferromangan nicht mehr vertreten. Die fast vollständige Abhängigkeit Rußlands von Importen manifestiert sich seit der Auflösung der UdSSR. Sowohl für Ferromangan als auch - hier verstärkt - Silicomangan erscheint die Ukraine als Versorger Rußlands. Durch die Errichtung weiterer Hüttenkapazitäten in westlichen Erzproduzentenländern wird künftig der Versorgung mit Manganlegierungen gegenüber Manganerzen wachsende Bedeutung zukommen. Strukturveränderungen auf dem Weltmarkt für Legierungen des Mangan gehen vor allem auf die VR China zurück, die Ferromangan seit 1987 und Silicomangan seit 1990 in stark gestiegenem Umfang exportiert.

*Table 3.2.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferromangan im Jahre 1986**  
 in t (Bruttogewicht)

	USA	BR Deutschland	Italien	Frankreich	Rumänien	Groß- britannien	Belg./ Luxemburg	Ungarn	Venezuela	Tschecho- slowakei	Polen	Schweden	Kanada	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	352 072	106 140	90 052	64 310	60 000	53 492	47 342	42 250	35 416	35 000	27 000	26 464	20 283	959 821	1 093 811
darunter aus:															
Südafrika, Rep.	132 040	13 520	24 783	5 757	.	17 340	1 621	.	.	.	.	.	2 477	197 538	275 933
UdSSR/GUS	.	.	.	.	.	.	.	23 384	.	.	.	.	.	23 384	265 000
Norwegen	6 045	28 757	8 438	17 203	.	21 841	13 039	4 240	.	.	500	.	1 101	101 164	162 265
BR Deutschland	23 383	-	5 643	8 864	.	2 715	8 246	297	.	.	.	.	2 203	51 351	69 208
Brasilien	18 499	3 837	.	.	.	.	1 788	.	.	.	.	.	.	24 124	45 508
Kanada	47 218	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47 218	45 132
Australien	12 177	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 177	43 863
Mexiko	25 539	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 022	31 561	42 077
Frankreich	78 678	46 526	38 579	-	.	6 524	15 088	.	.	.	3 000	.	.	188 395	29 316
Spanien	8 313	5 023	3 821	1 568	.	2 240	.	.	.	.	.	.	2 103	23 068	22 083
Portugal	.	.	3 150	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 150	21 404
Tschechoslowakei	.	.	.	.	.	.	.	3 680	.	.	.	.	.	3 680	18 900
Belg./Luxemburg	.	6 646	.	14 334	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 980	17 370
Großbritannien	.	.	.	1 760	.	.	2 089	.	.	.	.	.	.	3 849	12 749
Jugoslawien (ehemals)	.	.	3 400	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 400	5 883
USA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5 891	5 891	3 956
Schweden	.	.	.	.	.	1 600	.	.	.	.	.	.	.	1 600	2 009
Niederlande	.	.	.	13 000	.	.	2 000	.	.	.	.	.	.	15 000	103
Sonst. Länder/vertrl.	180	1 831	2 238	1 824	60 000	1 232	3 471	10 649	35 416	35 000	23 500	26 464	486	202 291	11 052

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.2.5.2-6*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferromangan im Jahre 1990**  
in t (Bruttogewicht)

	USA	BR Deutschland	Frankreich	Italien	Rumänien	Groß- britannien	Japan	Türkei	Ungarn	Tschecho- slowakei	Kanada	Schweden	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	379 728	126 247	83 503	78 210	48 200	45 685	43 268	32 047	30 675	30 000	29 358	25 012	951 933	1 227 458
darunter aus:														
Südafrika, Rep.	130 907	20 055	21 854	20 374	.	.	11 932	.	.	.	.	.	205 122	311 246
UdSSR/GUS	.	2 510	.	.	43 070	.	2 500	.	24 359	.	.	.	72 439	220 000
Norwegen	7 410	45 198	22 373	5 336	.	22 310	2 750	1 321	1 300	.	4 163	14 689	126 850	173 402
BR Deutschland	17 528	.	16 599	6 664	.	4 081	.	590	448	.	5 012	.	50 922	79 251
VR China	9 174	6 583	.	.	.	.	2 305	.	.	.	.	.	18 062	70 497
Brasilien	23 884	5 812	.	2 840	.	.	6 544	.	.	.	.	.	39 080	65 292
Mexiko	44 880	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44 880	51 598
Australien	14 783	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 783	43 000
Großbritannien	.	3 750	4 364	1 760	.	.	3 529	1 000	.	.	.	.	14 403	41 389
Frankreich	102 664	27 997	.	28 533	.	3 126	12 242	.	.	.	.	6 405	180 967	25 657
Belg./Luxemburg	.	7 484	15 379	1 616	.	.	.	.	.	.	.	3 579	28 058	22 624
Spanien	.	2 434	.	.	.	1 420	.	1 282	1 000	.	.	.	6 136	20 441
Indien	.	.	.	.	.	.	1 196	.	.	.	.	.	1 196	19 574
Kanada	14 607	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 607	15 041
Jugoslawien (ehemals)	.	1 736	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 736	14 604
Niederlande	.	.	2 240	.	.	5 935	.	.	.	.	.	.	8 175	132
Namibia	.	.	.	.	.	5 600	.	.	.	.	.	.	5 600	.
Sonst. Länder/vertrl.	13 891	2 688	694	11 087	5 130	3 213	270	27 854	3 568	30 000	20 183	339	118 917	53 710

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.2.5.2-7*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferromangan im Jahre 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	USA	Deutschland	Groß- britannien	Rußland	Japan	Kanada	Italien	Belgien/ Luxemburg	Frankreich	Korea, Rep.	Taiwan	Türkei	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	375 368	152 092	131 580	125 778	110 917	83 002	55 177	53 516	51 809	43 650	38 200	33 940	1 255 029	1 282 813
darunter aus:														
Südafrika, Rep.	132 000	22 963	44 400	.	53 239	.	20 479	11 987	11 509	.	.	.	296 577	439 362
VR China	11 700	14 625	.	.	46 635	.	.	1 144	2	.	.	.	74 106	171 907
Norwegen	4 910	17 873	65 200	7 929	-	.	8 841	12 794	22 619	.	.	.	140 166	150 000
Brasilien	36 400	11 289	.	.	8 019	.	.	2 678	.	.	.	.	58 386	105 184
Ukraine	-	.	.	97 726	-	.	.	.	.	.	.	.	97 726	97 726
Australien	33 900	.	.	.	3 024	.	.	.	.	.	.	.	36 924	59 100
Japan	27 100	.	.	.	-	.	.	547	.	2 226	5 933	.	35 806	37 503
Frankreich	97 600	54 975	6 200	6 452	-	.	14 267	20 110	.	.	.	.	199 604	35 600
Mexiko	24 400	.	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.	24 400	28 600
Slowakei	-	6 715	.	.	-	.	97	.	.	.	.	.	6 812	23 500
Spanien	-	6 760	1 600	.	-	.	5 472	.	861	.	.	.	14 693	22 200
Belg./Luxemburg	-	5 786	2 100	.	-	.	825	.	13 252	.	.	.	21 963	18 631
USA	-	.	2 500	.	-	8 700	196	.	34	.	.	.	11 430	14 063
Mazedonien	-	.	.	7 735	-	.	.	.	.	.	.	.	7 735	10 000
Georgien	-	.	.	5 733	-	.	.	.	.	.	.	.	5 733	9 000
Italien	5 630	.	.	.	-	.	.	20	706	.	.	.	6 356	7 300
Niederlande	-	.	8 000	.	-	.	1 168	3 246	972	.	.	.	13 386	5 716
Ägypten	-	7 953	.	.	-	.	40	.	.	.	.	.	7 993	.
Polen	-	1 788	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.	1 788	.
Sonst. Länder/vertri.	1 728	1 365	1 580	203	-	74 302	3 792	990	1 854	41 424	32 267	33 940	193 445	47 421

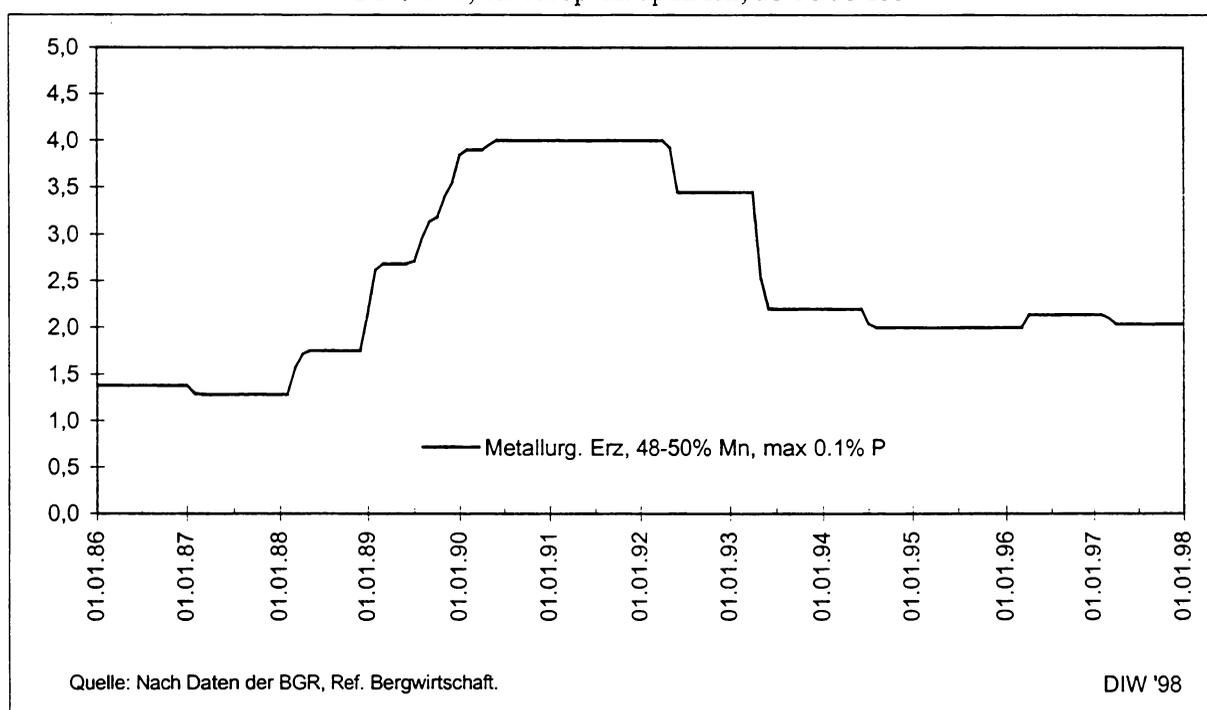
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. New York/Genf; Länderspezialstatistiken.

Die regionalen Abhängigkeiten hinsichtlich der Versorgung mit Silicomangan sind fast identisch mit denen bei Ferromangan, da hier die VR China, die Ukraine, die Republik Südafrika und Brasilien sowie in Mitteleuropa Norwegen als wesentliche Anbieter präsent sind. Die USA als weltweit größter Importeur von Silicomangan bezogen 1996 z.B. aus Südafrika 29 %, aus Australien 16 % und aus Indien 15 % ihrer Importe; weitere 9 Ursprungsländer werden genannt. Japan führte 1996 gut 233 000 t Silicomangan aus 13 Ländern (Ukraine 30 %, VR China 23 %, Brasilien 15 %, Republik Südafrika 13 %) ein.

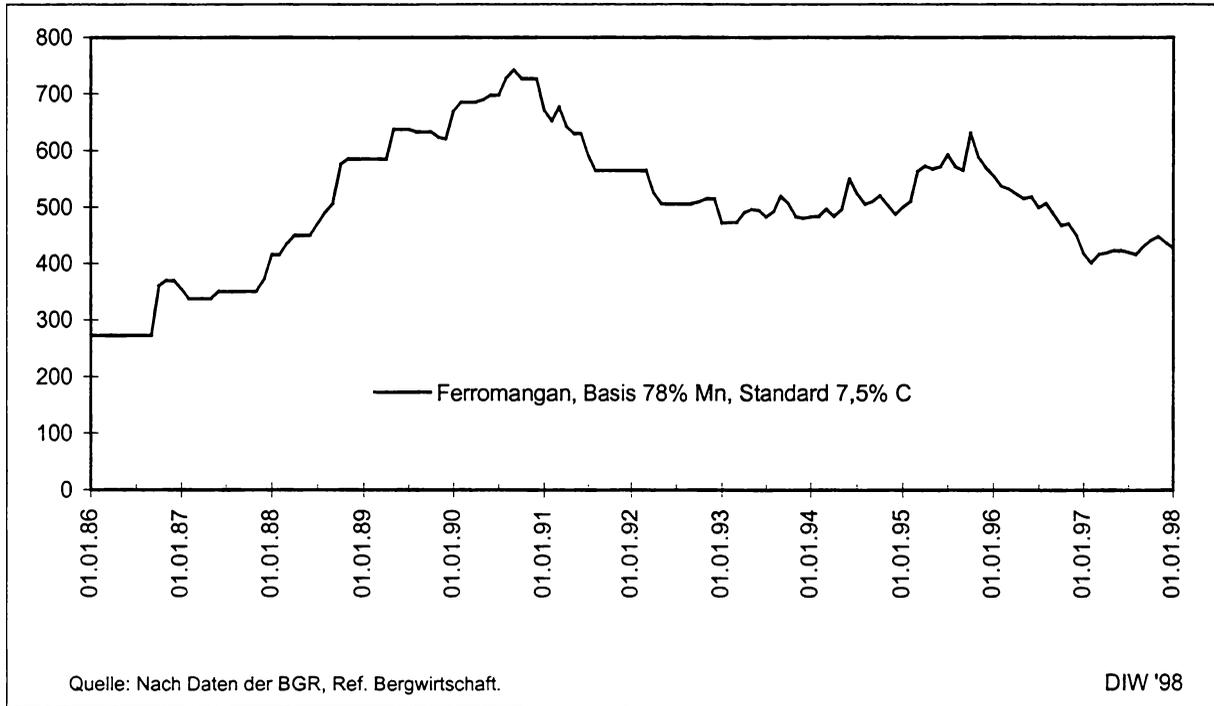
### 3.2.6 Der Mangan-Markt

Das Haupteinsatzgebiet von Mangan liegt als Legierungsmetall in der Stahlindustrie, kleinere Mengen werden ferner als Oxidationsmittel, für Trockenbatterien und in der Glasindustrie verwendet. Die Preisentwicklung verlief bis zum Nachfrageboom Anfang der neunziger Jahre stetig auf einem Niveau von 1,30 bis 1,40 US-\$/mtu (cif europäische Haupthäfen). Im Zuge der steigenden Nachfrage ab 1988 nahm auch die Förderung zu, wobei sich der Preis für metallurgisches Erz fast verdreifachte (4,0 US-\$/mtu in den Jahren 1990 bis 1992). Mit dem konjunkturellen Nachfragerückgang fiel auch der Preis für Manganerze wieder (auf zur Zeit 2 US-\$/mtu fob). Die Abbildungen 3.2.6-1 und 3.2.6-2 zeigen die Entwicklung der Preise für Manganerz und Ferromangan in den Jahren 1986 bis 1997. Deutschland bezog den überwiegenden Teil seiner Manganerze aus Südafrika und Australien. Mit der rückläufigen Produktion von Manganlegierungen wird seit 1994 jedoch so gut wie kein Manganerz mehr von Deutschland importiert.

Abbildung 3.2.6-1  
Preisentwicklung für Manganerz von 1986 bis 1997  
in US-\$/mtu; cif europ. Haupthäfen; ab 06/93 fob

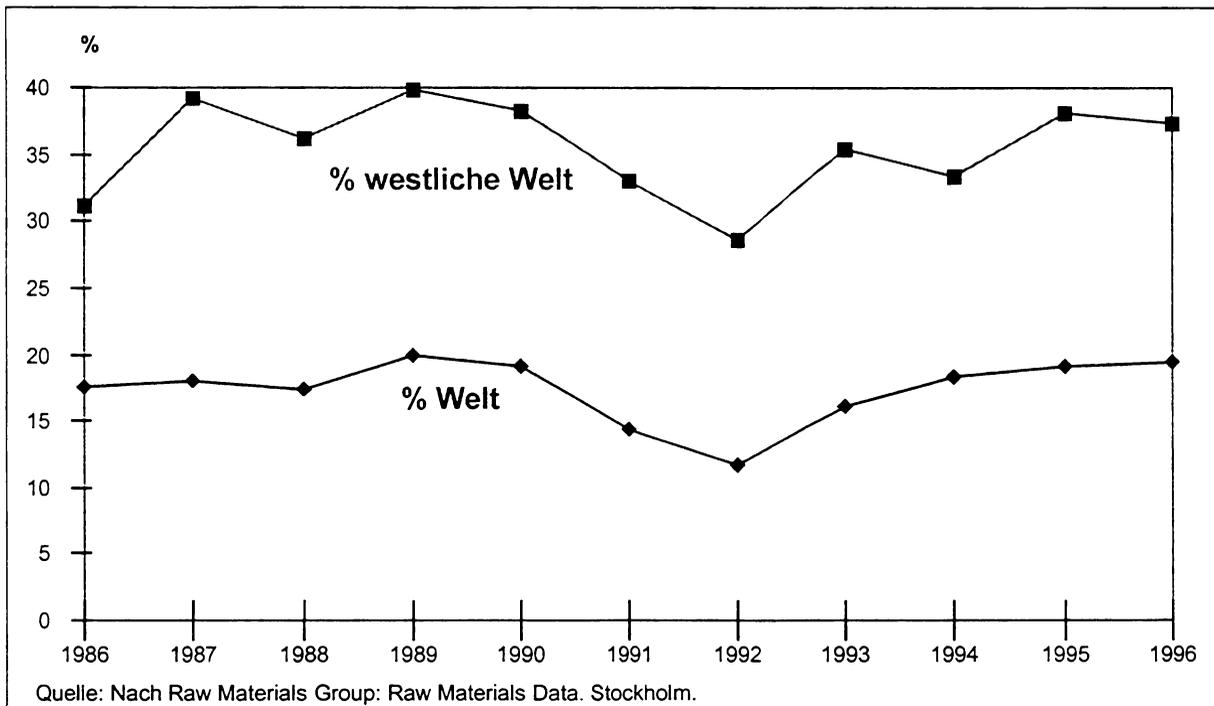


*Abbildung 3.2.6-2*  
**Preisentwicklung für Ferromangan von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/mt; frei europ. Verbraucher



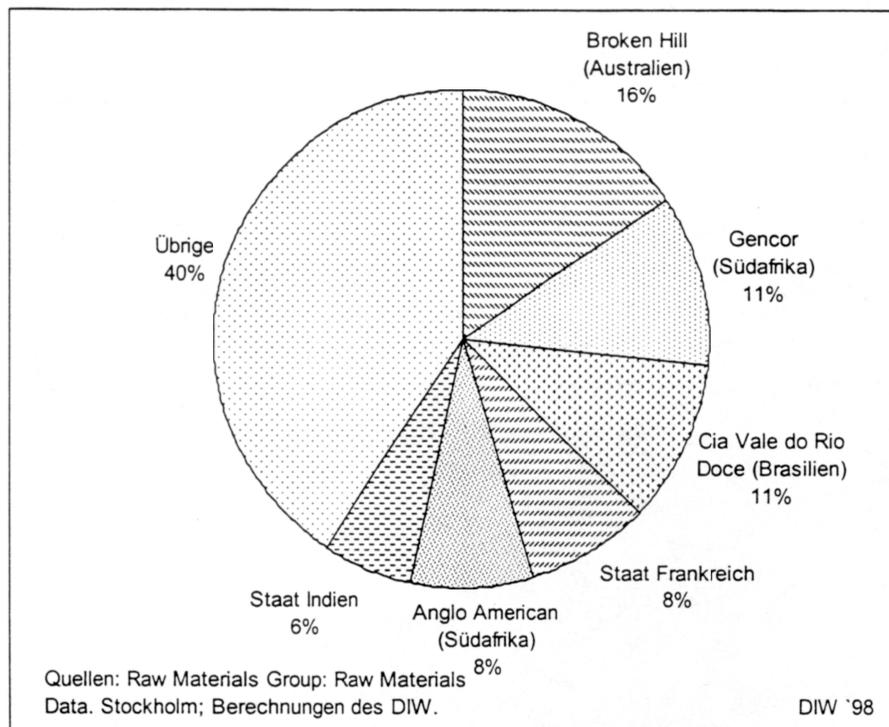
Manganerze werden in der westlichen Welt vor allem in der Republik Südafrika, Australien, Brasilien und Gabun gewonnen. Von 1986 bis 1996 wechselten die drei führenden Unternehmen des öfteren. So war deren Anteil an der Produktion der westlichen Welt nicht konstant. Er lag 1986 noch bei 31 % und erreichte 1996 rund 37 % (Abbildung 3.2.6-3).

*Abbildung 3.2.6-3*  
**Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Manganerzproduktion**



Bedingt durch die geographische Verteilung der Manganlagerstätten in der Welt (vgl. Abschnitt 3.2.1) sind allein vier der 10 führenden Manganbergbauunternehmen in der Republik Südafrika angesiedelt, mit Marktanteilen von 11 % (Gencor), 8 % (Anglo American<sup>22</sup>), 5 % (Anglovaal) und 4,5 % (Associated Ore & Metal) an der westlichen Produktion (1996). Dennoch ist das seit Jahren führende Unternehmen, die Broken Hill Pty. Corporation (Groote Eylandt Mining), mit einem Marktanteil von 16 % in Australien beheimatet, das nur über 4 % der Weltvorräte verfügt (siehe Abbildung 3.2.6-4). Broken Hills Marktanteil schwankte in den letzten Jahren zwischen 12 und 18 %, stets dicht gefolgt von Gencor. Rang drei und vier belegten abwechselnd Anglo American, das indische Staatsunternehmen Sandur, das Staatsunternehmen aus Gabun (Cie. Minière de l'Ogooue), die amerikanische USX und die brasilianische Cia. Vale do Rio Doce (Azul Manganese Mine). Letztere baute ihren Marktanteil kontinuierlich von 5 % (1986) auf nun über 10 % aus. Die Marktstruktur ähnelt dabei einem weiten Oligopol. Die häufig wechselnde Rangfolge (siehe Tabelle 3.2.6-1) läßt auf einen funktionierenden Wettbewerb schließen, was sich auch durch die relativ breite Streuung der Marktanteile belegen läßt. Die Konzentration C3 hat von 31 % (1986) auf 38 % (1996) zugenommen, C6 von 48 % auf 59 %. Damit muß der Manganerzmarkt zum Konzentrationstyp I gerechnet werden, der sich durch zunehmende Konzentrierung auszeichnet. Auch für diesen Markt kann - wie auch für den Eisenerzmarkt - trotz deutlicher Konzentrationstendenzen davon ausgegangen werden, daß der intensive Wettbewerb unter den Produzenten eine ausreichende Marktversorgung bei tendenziell fallenden Marktpreisen sicherstellt.

Abbildung 3.2.6-4  
**Anteile der 6 führenden Unternehmen im Manganerzbergbau  
 an der westlichen Produktion im Jahre 1996**  
 in %



<sup>22</sup> Seit 1998 hat Anglo American seinen Hauptgeschäftssitz in London.

*Tabelle 3.2.6-1*  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Manganerzbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
 in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996		
Rang	Gesellschaft	%										
1	Gencor (SA)	12,8	Broken Hill (AUS)	16,5	Broken Hill (AUS)	15,2	Broken Hill (AUS)	12,0	Broken Hill (AUS)	15,5	Broken Hill (AUS)	15,5
2	Broken Hill (AUS)	11,8	Gencor (SA)	12,8	Gencor (SA)	12,9	Staat Indien	8,3	Gencor (SA)	9,9	Gencor (SA)	11,2
3	USX (USA)	6,5	USX (USA)	6,9	AAC (SA)	10,2	Gencor (SA)	8,2	AAC (SA)	8,0	Rio Doce (BR)	10,5
4	AAC (SA)	6,4	Anglovaal (SA)	6,5	Rio Doce (BR)	6,9	Staat Gabun	6,6	Rio Doce (BR)	7,6	Staat Frankreich	8,1
5	Caemi (BR)	5,5	AAC (SA)	6,3	USX (USA)	6,4	AAC (SA)	6,2	Staat Indien	7,3	AAC (SA)	8,0
6	Staat Gabun	5,4	Caemi (BR)	6,3	Caemi (BR)	6,3	Caemi (BR)	5,4	Anglovaal (SA)	5,1	Staat Indien	5,8
7	Rio Doce (BR)	5,0	Staat Indien	6,2	Anglovaal (SA)	5,2	Rio Doce (BR)	5,2	Staat Gabun	5,0	Anglovaal (SA)	5,1
8	Anglovaal (SA)	4,9	Associated (SA)	6,2	Staat Gabun	5,2	Anglovaal (SA)	5,0	Associated (SA)	4,8	Staat Gabun	4,7
9	Associated (SA)	4,7	Rio Doce (BR)	6,0	Associated (SA)	4,8	Associated (SA)	4,7	Caemi (BR)	4,3	Associated (SA)	4,5
10	Staat Indien	4,5	Staat Mexiko	5,7	Staat Indien	4,6	Staat Frankreich	3,9	Sandur (IND)	4,1	Sandur (IND)	3,3
11	Staat Frankreich	4,3	Staat Gabun	5,7	Staat Frankreich	3,1	Staat Mexiko	3,7	Staat Frankreich	2,9	Caemi (BR)	2,8
12	Autlan SA (MEX)	3,7	Staat Frankreich	3,3	Staat Mexiko	2,5	Sandur (IND)	3,6	Portman (AUS)	2,7	Ghana Manganese	2,2
13	Staat Ghana	2,0	Staat Ghana	2,1	LaFosse (CAN)	2,3	USX (USA)	3,3	Staat Ghana	2,2	Tetramir (BR)	2,0
14	Franceville (F)	1,2	Salles Leite (BR)	1,4	Staat Luxemburg	2,1	Staat Ghana	3,1	Tetramir (BR)	2,0	Ferrominero (MEX)	1,4
15	Elkem (N)	1,0	Franceville (F)	1,3	Sandur (IND)	1,9	Staat Luxemburg	2,6	Ferrominero (MEX)	1,8	Elkem (N)	1,0
16	Tata (IND)	0,9	Tata (IND)	1,2	Staat Ghana	1,9	Tetramir (BR)	2,3	Ba. Panbas (F)	1,7	Staat Brasilien	1,0
17	Sandur (IND)	0,9	Sandur (IND)	1,2	Staat Brasilien	1,7	Ba. Panbas (F)	2,2	Arbed SA (L)	1,5	Purity Mang. (SA)	0,8
18	Rand London (SA)	0,5	Elkem (N)	1,1	Ba. Panbas (F)	1,2	Tata (IND)	2,2	Elkem (N)	0,9	Convaco (BR)	0,7
19	Suez SA (F)	0,3	Staat Luxemburg	1,0	Dimetal (BR)	1,2	Staat Brasilien	1,4	Staat Brasilien	0,9	Metorex (SA)	0,2
20	Metorex (SA)	0,3	Staat Brasilien	0,9	Elkem (N)	1,0	Elkem (N)	1,2	Metorex (SA)	0,5	CAP SA (CHI)	0,2
21	Staat Chile	0,2	Metorex (SA)	0,5	Corumbaense (BR)	0,9	Ferro Ligas (BR)	0,9	CAP SA (CHI)	0,5	Convap (BR)	0,2
22	Staat Österreich	0,2	CAP SA (CHI)	0,3	Ferro Ligas (BR)	0,4	Portman (AUS)	0,9	Purity Mang. (SA)	0,3	Arbed SA (L)	0,2
23	MG (D)	0,2	Staat Marokko	0,2	Portman (AUS)	0,4	Rio Tinto (GB)	0,6	Staat Marokko	0,2	Übrige	10,6
24	Staat Marokko	0,2	MG (D)	0,2	Hancock (AUS)	0,4	CAP (CHI)	0,4	MG (D)	0,2		
25	Teledyne (USA)	0,0	Staat Österreich	0,2	CAP (CHI)	0,2	Metorex (SA)	0,4	Plansee (A)	0,1		
26	Übrige	16,6			Übrige	1,1	Übrige	5,7	Übrige	10,0		
	Summe (1-26)	100	Summe (1-23)	100								
	Weltmarktanteil	56,5	Weltmarktanteil	48,0	Weltmarktanteil	50,0	Weltmarktanteil	40,9	Weltmarktanteil	55,0	Weltmarktanteil	52,2

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.3 Kupfer

Kupfer gilt als das älteste Nutzmehall, das schon vor rund 10 000 Jahren zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen und Schmuck verwendet wurde. Neben der vergleichsweise leichten Darstellungsmöglichkeit aus seinen Erzen waren hierfür die Legierbarkeit mit anderen Metallen und die gute Verformbarkeit von Bedeutung. In späterer Zeit bestimmten seine Korrosionsbeständigkeit und insbesondere die hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit zunehmend die Verwendungsstruktur. Heute ist die Elektrotechnik das bei weitem wichtigste Einsatzgebiet (Leitungen, Drähte, Kabel, Elektromotoren und -generatoren, Transformatoren); wesentliche Mengen des Metalls werden ferner im Bauwesen (Rohre, elektrotechnische Ausstattung, Bedachung), im Fahrzeug- sowie Maschinenbau (elektrotechnische Ausrüstung, Messingerzeugnisse) und im Konsumgüterbereich (elektrotechnische Erzeugnisse) eingesetzt. Als elektrisches Leitmaterial wird Kupfer teilweise durch Glasfaser und Aluminium substituiert.

#### 3.3.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach den Angaben des U.S.Geological Survey (1996) sind in sicheren und wahrscheinlichen Vorräten rund 300 Mill. t Kupfermetall nachgewiesen (Tabelle 3.3.1-1). Die Reihenfolge der Länder ist dabei dieselbe wie bei der Förderung. Der Anteil der Porphyry Copper-Lagerstätten wird, ähnlich wie bei der Förderung, auf etwa zwei Drittel geschätzt. Porphyry Copper-

Lagerstätten sind vor allem in den Ländern bzw. Regionen rings um den Pazifischen Ozean anzutreffen, außerdem in den alpidischen Gebirgsketten Eurasiens.

*Tabelle 3.3.1-1*  
**Kupfer: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
 in 1000 t Cu und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Chile	85 000	88 000	88 000	88 000	88 000	28,4
Übrige Länder	53 000	50 000	50 000	55 000	55 000	17,7
USA	55 000	45 000	45 000	45 000	45 000	14,5
Polen	10 000	20 000	20 000	20 000	20 000	6,5
Rußland				20 000	20 000	6,5
Kasachstan				14 000	14 000	4,5
Sambia	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	3,9
Indonesien	3 000	11 000	11 000	11 000	11 000	3,5
Kanada	12 000	11 000	11 000	11 000	11 000	3,5
Zaire	26 000	10 000	10 000	10 000	10 000	3,2
Philippinen	10 000	7 000	7 000	7 000	7 000	2,3
Australien	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	2,3
Peru	8 000	7 000	7 000	7 000	7 000	2,3
VR China	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	1,0
UdSSR/GUS	37 000	37 000	37 000			
<b>Insgesamt</b>	<b>321 000</b>	<b>308 000</b>	<b>308 000</b>	<b>310 000</b>	<b>310 000</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

Länder mit bedeutenden Vorräten von stratiformen<sup>23</sup> bzw. vulkanogen-syngenetischen<sup>24</sup> Lagerstätten sind Sambia, Zaire, Polen, Kasachstan bzw. die Schildgebiete Kanadas und Australiens. Weiterhin nennenswert sind die weltweit bedeutenden sulfidischen Nickellagerstätten, in denen Kupfer als wichtiges Nebenprodukt gewonnen wird (z.B. Kanada, Rußland).

### 3.3.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Weltförderung von Kupfererz stieg von 1986 bis 1996 um mehr als 28 % auf rund 11 Mill. t Metallinhalt bzw. knapp 38 Mill. t Bruttogewicht (Tabelle 3.3.2-1). Die vorliegende Statistik beinhaltet sowohl die konventionelle Erzeugung von Flotationskonzentraten aus Sulfiderzen als auch die Herstellung von Kupferkathoden aus Oxiderzen in Haufenlaugungsbetrieben (SX-EW-Verfahren<sup>25</sup>); der Anteil von SX-EW-Kupfer ist während des betrachteten Zeitraums von wenigen Prozenten auf mehr als 12 % gestiegen. Die beiden größten Förderländer waren im Berichtszeitraum Chile und die USA. Chile steigerte seine Produktion um mehr als das Doppelte von 1,4 auf 3,1 Mill. t, die USA von 1,14 auf 1,92 Mill. t; 1996

<sup>23</sup> Schichtgebundene Lagerstätten.

<sup>24</sup> Untermeerische Metallanreicherungen vulkanischen Ursprungs.

<sup>25</sup> „solvent extraction-electrowinning“, elektrolytische Kupferextraktion aus gelaugten Erzen.

*Tabelle 3.3.2-1*  
**Kupfererz: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BR Deutschland	1	2	1	0							
Finnland	26	20	20	15	13	12	10	11	10	10	9
Frankreich	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Griechenland	0	1									
Großbritannien	1	1	1	1	1	0					
Portugal	0	1	5	104	160	159	151	151	130	130	110
Schweden	87	85	74	70	74	82	89	89	79	84	72
Spanien	50	16	14	28	15	12	11	7	6	25	38
<b>EU-Länder</b>	<b>166</b>	<b>126</b>	<b>115</b>	<b>217</b>	<b>263</b>	<b>265</b>	<b>261</b>	<b>257</b>	<b>225</b>	<b>248</b>	<b>228</b>
Albanien	13	13	15	17	13	4	3	4	2	4	3
Bulgarien	70	54	50	39	33	47	47	60	76	77	85
DDR	12	11	9	8	4						
Jugoslawien (ehem.)	118	111	88	119	128	123					
Jugoslawien							94	68	85	75	70
Mazedonien							7	7	7	6	14
Norwegen	30	23	19	17	20	17	13	9	8	7	7
Polen	411	411	442	357	329	320	332	383	378	384	422
Rumänien	35	50	40	47	32	26	25	25	26	25	24
Tschechoslowakei	5	5	5	5	4	3					
Slowakei							1	1			
Tschechische Rep.							1	0			
UdSSR/GUS	1 030	1 010	990	1 135	1 135	1 090					
Rußland							640	565	573	526	523
Armenien							2	1	1	2	2
Georgien							5	3	2	1	5
Kasachstan							301	248	219	233	250
Usbekistan							65	78	49	40	64
Türkei	21	32	36	45	40	42	39	39	40	38	50
Zypern	1	0	0	1	1	0	0	0			2
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 744</b>	<b>1 720</b>	<b>1 694</b>	<b>1 789</b>	<b>1 737</b>	<b>1 673</b>	<b>1 574</b>	<b>1 490</b>	<b>1 464</b>	<b>1 416</b>	<b>1 520</b>
<b>Europa</b>	<b>1 910</b>	<b>1 845</b>	<b>1 809</b>	<b>2 006</b>	<b>2 001</b>	<b>1 938</b>	<b>1 835</b>	<b>1 747</b>	<b>1 689</b>	<b>1 664</b>	<b>1 748</b>
Botswana	21	19	24	22	21	21	20	22	22	21	23
Kongo (Zaire)	532	477	465	449	356	238	144	46	30	29	50
Marokko	18	14	14	14	15	14	14	14	13	14	14
Namibia	45	36	39	33	28	32	31	29	27	23	18
Sambia	544	527	476	451	420	391	430	428	373	316	340
Simbabwe	18	19	16	16	15	14	10	6	9	8	9
Südafrika, Rep.	193	188	192	197	197	193	198	189	160	161	152
Übriges Afrika	1	1	1			1					
<b>Afrika</b>	<b>1 371</b>	<b>1 282</b>	<b>1 228</b>	<b>1 181</b>	<b>1 051</b>	<b>902</b>	<b>846</b>	<b>735</b>	<b>634</b>	<b>572</b>	<b>606</b>
Indien	49	54	52	53	52	50	49	49	46	47	48
Indonesien	96	105	126	149	169	220	291	310	334	460	526
Iran	50	40	51	68	79	105	105	87	118	102	109
Japan	35	24	17	15	13	12	12	6	6	2	1
Korea, Nord	10	12	12	12	15	15	16	15	12	12	12
Malaysia	28	30	22	24	24	26	29	30	24	23	20
Mongolei	121	121	122	124	124	90	105	117	120	122	123
Philippinen	223	216	217	192	181	148	126	136	116	108	62
VR China	254	278	282	299	296	304	334	346	396	445	439
Übriges Asien	29	29	23	22	19	20	18	13	10	12	15
<b>Asien</b>	<b>893</b>	<b>910</b>	<b>922</b>	<b>957</b>	<b>971</b>	<b>991</b>	<b>1 085</b>	<b>1 109</b>	<b>1 182</b>	<b>1 333</b>	<b>1 355</b>
Brasilien	40	40	45	44	36	38	40	43	40	49	46
Chile	1 401	1 413	1 472	1 609	1 616	1 855	1 967	2 079	2 234	2 510	3 114
Kanada	699	794	758	704	771	780	762	734	626	701	652
Mexiko	271	231	278	262	307	299	266	301	305	339	341
Peru	399	391	299	344	302	356	363	373	396	444	483
USA	1 144	1 244	1 417	1 498	1 588	1 631	1 765	1 801	1 796	1 850	1 918
Übriges Amerika	4	5	4	4	3	7	8	2	5	5	5
<b>Amerika</b>	<b>3 958</b>	<b>4 118</b>	<b>4 272</b>	<b>4 465</b>	<b>4 625</b>	<b>4 966</b>	<b>5 171</b>	<b>5 334</b>	<b>5 402</b>	<b>5 898</b>	<b>6 559</b>
Australien	248	233	238	295	327	320	378	402	416	398	547
Papua-Neuguinea	179	218	219	204	170	205	193	204	209	213	187
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>427</b>	<b>450</b>	<b>457</b>	<b>499</b>	<b>497</b>	<b>525</b>	<b>571</b>	<b>606</b>	<b>625</b>	<b>611</b>	<b>734</b>
<b>Welt</b>	<b>8 560</b>	<b>8 606</b>	<b>8 689</b>	<b>9 109</b>	<b>9 145</b>	<b>9 321</b>	<b>9 509</b>	<b>9 530</b>	<b>9 533</b>	<b>10 078</b>	<b>11 003</b>
<b>Bruttogewicht <sup>1)</sup></b>	<b>29 194</b>	<b>29 270</b>	<b>29 497</b>	<b>31 059</b>	<b>31 233</b>	<b>31 821</b>	<b>32 895</b>	<b>32 927</b>	<b>32 973</b>	<b>34 822</b>	<b>37 859</b>

1) 29 % Cu-Inhalt im Erzkonzentrat geschätzt.

Quellen: USBM (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; USGS (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Copper. Lfd. Jg., Reston, VA; BGS (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Monthly, lfd. Jg., Lisbon; Metallgesellschaft AG u. World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik. Lfd. Jg., Frankfurt a. M./Ware; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

erreichten beide Länder zusammen fast 46 % der Weltförderung, auf Kanada, Peru und Mexiko entfielen insgesamt gut 13 %. Die GUS-Länder, vor allem Rußland und Kasachstan, mußten ihre Förderung zurücknehmen und erbrachten 1996 noch etwa 843 000 t gegenüber durchschnittlich 1,1 Mill. t/a in den Jahren vor 1992. Polen erreichte nach dem Einbruch Anfang der 90er Jahre mit 422 000 t (1996) wieder das durchschnittliche Produktionsniveau der Jahre 1986 bis 1988. Portugal ist 1989 als größtes westeuropäisches Förderland mit 100 000 bis 150 000 t/a hinzugekommen. Während sich in den afrikanischen Ländern die Kupfererzförderung halbierte, nahm sie in den asiatischen Ländern um die Hälfte zu. Der größte afrikanische Produzent war im Jahre 1996 Sambia, während Zaire auf etwa 10 % des Förderumfangs von 1986 zurückgefallen ist. Unter den asiatischen Ländern ist besonders Indonesien zu erwähnen, wo in einem einzigen Grubenbetrieb (Ertsberg/Grasberg) die Förderung seit 1986 mehr als verfünffacht wurde. Weitere wichtige Länder waren die VR China und Australien, die ebenfalls ihre Bergwerksproduktion ausbauen konnten. Etwa zwei Drittel der Weltförderung kamen 1996 aus Porphyry Copper-Lagerstätten.

### 3.3.3 Produktion von Hütten- und Raffinadekupfer in der Welt

Die *Welt-Hüttenproduktion* aus Erzen belief sich 1996 auf gut 9,6 Mill. t, während die Raffinadeproduktion etwa 12,6 Mill. t erreichte (Tabellen 3.3.3-1 und 3.3.3-2). Daraus ergibt sich ein Anteil von rund 24 % der Raffinadeproduktion, der nicht aus Erzkonzentraten erschmolzen wurde; dieser Anteil setzt sich größtenteils aus Sekundärmaterial, untergeordnet auch aus „Rohkupfer“ der SX-EW-Anlagen zusammen.

Die Kupferhüttenindustrie Nord- und Südamerikas, Australiens sowie der früheren UdSSR verarbeitet Erze und Konzentrate, die in der eigenen Region erzeugt werden. Mit Ausnahme der UdSSR exportieren diese Regionen auch Kupferkonzentrate in erheblichem Umfang. Die Hütten Europas und Asiens müssen dagegen durchschnittlich etwa die Hälfte der von ihnen benötigten Kupferkonzentrate durch Importe decken. Die Produktionsentwicklung der Regionen und Länder ist im einzelnen sehr unterschiedlich (Tabelle 3.3.3-1). Insgesamt stieg die Hüttenproduktion aus Erzen in den Jahren 1986 bis 1990 weltweit um gut 16 % auf rund 9,7 Mill. t; nach einem Rückgang in der ersten Hälfte der 90er Jahre wurde dieses Volumen erst 1996 wieder erreicht. Abgesehen von wenigen Hüttenerweiterungen sind keine zusätzlichen Kapazitäten entstanden. Mit mehr als 42 % der Weltproduktion hatten die Hütten Nord- und Südamerikas 1996 den größten Anteil an der weltweiten Verhüttung von Konzentraten, gefolgt von Europa und Asien mit etwa gleichen Anteilen. Der Anteil der Hüttenproduktion Afrikas ist in ähnlichem Umfang zurückgegangen wie die Bergwerksförderung.

Die *Raffinadeproduktion* (Tabelle 3.3.3-2) hat im betrachteten Zeitraum um 28 % auf 12,6 Mill. t im Jahre 1996 zugenommen. Wesentlichen Anteil an diesem Zuwachs hatten (überproportional) die Regionen Amerika und Asien, während in Europa die Produktion insgesamt stagnierte (Rückgang in Osteuropa und der GUS gegenüber Zuwächsen in Westeuropa). Die Raffinadeproduktion in den afrikanischen Ländern ging dagegen nahezu um die Hälfte zurück. Den größten Anteil an der Raffinadeproduktion hatten 1996 die Länder USA, Chile, Japan, die VR China und Deutschland mit zusammen mehr als 56 %. Der Anteil des in Raffinerien eingesetzten Sekundärmaterials ist von Land zu Land sehr unterschiedlich. Außerdem liegen keine Daten über den Einsatz von Sekundärmaterial in den Ländern des „ehemaligen Ostblock“ vor.

*Tabelle 3.3.3-1*  
**Kupfer: Hüttenproduktion von 1986 bis 1996**  
in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BR Deutschland	162	169	163	177	184	172	179	141	237	242	297
Finnland	68	62	79	80	90	79	101	95	93	88	148
Schweden	83	93	116	95	108	76	83	80	79	81	92
Spanien	104	105	146	152	150	111	110	136	158	140	249
Übrige EU-Länder	33	46	141	155	152	52	55	53	51	52	72
<b>EU-Länder</b>	<b>450</b>	<b>475</b>	<b>644</b>	<b>658</b>	<b>684</b>	<b>490</b>	<b>527</b>	<b>506</b>	<b>618</b>	<b>603</b>	<b>857</b>
Albanien	13	13	14	16	12	5	2	2	2	3	1
Bulgarien	60	50	57	59	30	28	48	63	64	98	95
DDR	24	23	61	62	40						
Jugoslawien (ehem.)	127	103	172	151	174	96					
Jugoslawien							80	44	69	73	107
Norwegen	35	29	32	35	37	38	39	37	39	34	34
Polen	366	367	408	381	340	350	401	412	404	410	415
Rumänien	41	38	39	39	28	28	23	25	24	23	33
Tschechoslowakei	10	10	10	8	33	11					
Slowakei							8	11	10	10	14
UdSSR/GUS	1 155	1 140	1 110	1 265	1 265	1 166					
Rußland							534	514	525	438	550
Armenien											2
Kasachstan							335	334	283	265	275
Usbekistan							74	64	80	50	66
Türkei	36	20	13	24	25	28	26	33	30	24	23
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 867</b>	<b>1 793</b>	<b>1 915</b>	<b>2 040</b>	<b>1 984</b>	<b>1 750</b>	<b>1 571</b>	<b>1 539</b>	<b>1 529</b>	<b>1 428</b>	<b>1 614</b>
<b>Europa</b>	<b>2 317</b>	<b>2 268</b>	<b>2 559</b>	<b>2 698</b>	<b>2 668</b>	<b>2 240</b>	<b>2 098</b>	<b>2 045</b>	<b>2 148</b>	<b>2 031</b>	<b>2 471</b>
Kongo (Zaire)	476	474	467	449	356	223	133	43	30	29	50
Namibia	46	36	33	28	33	34	38	34	30	30	21
Sambia	514	523	405	421	384	365	420	368	277	238	262
Simbabwe	30	30	28	23	24	24	22	19	18	18	18
Südafrika, Rep.	184	190	181	185	176	165	159	157	155	151	148
Uganda	3										
<b>Afrika</b>	<b>1 252</b>	<b>1 252</b>	<b>1 113</b>	<b>1 106</b>	<b>973</b>	<b>810</b>	<b>772</b>	<b>620</b>	<b>509</b>	<b>465</b>	<b>498</b>
Indien	39	33	44	43	41	46	48	37	51	40	45
Iran	40	45	52	76	55	82	102	85	117	98	100
Japan	828	871	994	1 006	1 041	1 015	1 101	1 091	1 030	1 043	1 116
Korea, Nord	30	30	29	30	30	20	21	23	20	22	20
Korea, Rep.	146	144	124	160	186	107	122	122	128	149	198
Philippinen	124	126	159	156	153	145	147	212	200	233	203
Taiwan	46	43	56	62	11						
VR China	344	349	335	346	561	385	418	444	482	538	616
<b>Asien</b>	<b>1 597</b>	<b>1 640</b>	<b>1 794</b>	<b>1 878</b>	<b>2 077</b>	<b>1 799</b>	<b>1 959</b>	<b>2 015</b>	<b>2 028</b>	<b>2 122</b>	<b>2 298</b>
Brasilien	116	147	132	147	148	141	158	161	170	165	172
Chile	1 124	1 107	1 189	1 048	1 206	1 176	1 191	1 243	1 259	1 294	1 356
Kanada	450	474	525	500	523	505	515	518	515	523	652
Kolumbien										4	4
Mexiko	74	126	150	174	175	173	209	255	255	284	279
Peru	314	312	239	205	205	324	336	343	350	359	353
USA	908	972	1 375	1 480	1 463	1 086	1 180	1 265	1 310	1 243	1 300
<b>Amerika</b>	<b>2 986</b>	<b>3 138</b>	<b>3 611</b>	<b>3 553</b>	<b>3 720</b>	<b>3 406</b>	<b>3 590</b>	<b>3 786</b>	<b>3 860</b>	<b>3 872</b>	<b>4 117</b>
<b>Australien</b>	<b>164</b>	<b>173</b>	<b>188</b>	<b>213</b>	<b>202</b>	<b>195</b>	<b>304</b>	<b>323</b>	<b>315</b>	<b>231</b>	<b>261</b>
<b>Welt</b>	<b>8 316</b>	<b>8 471</b>	<b>9 264</b>	<b>9 449</b>	<b>9 640</b>	<b>8 449</b>	<b>8 724</b>	<b>8 789</b>	<b>8 860</b>	<b>8 721</b>	<b>9 645</b>

Quellen: USBM (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; USGS (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Copper. Lfd. Jg., Reston, VA; BGS (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Monthly, lfd. Jg., Lisbon; Metallgesellschaft AG u. World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik. Lfd. Jg., Frankfurt a. M./Ware; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

*Tabelle 3.3.3-2*  
**Produktion von Raffinadekupfer von 1986 bis 1996**  
in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	322	313	354	329	332	298	367	379	375	376	354
BR Deutschland	422	400	426	475	476	522	581	632	592	616	671
Finnland	64	60	54	56	65	65	71	73	69	74	111
Frankreich	42	40	44	43	44	44	43	59	62	65	62
Großbritannien	126	122	124	119	122	70	42	47	47	55	57
Italien	65	65	75	83	83	83	76	90	84	98	86
Österreich	33	33	38	46	50	53	55	54	52	53	69
Schweden	85	92	90	95	97	97	102	99	103	111	126
Spanien	155	151	159	166	171	190	179	179	188	164	264
<b>EU-Länder</b>	<b>1 313</b>	<b>1 276</b>	<b>1 366</b>	<b>1 412</b>	<b>1 439</b>	<b>1 420</b>	<b>1 516</b>	<b>1 612</b>	<b>1 572</b>	<b>1 613</b>	<b>1 800</b>
Albanien	12	13	15	15	11	4	2	2	2	3	2
Bulgarien	62	53	50	56	24	13	18	24	27	26	22
DDR	95	95	95	94	57						
Jugoslawien (ehem.)	140	139	145	151	151	134					
Jugoslawien							125	51	72	78	104
Norwegen	31	29	32	35	37	38	39	37	39	34	34
Polen	388	390	401	390	325	379	387	404	405	406	425
Portugal	4	5	5	0	0	0					
Rumänien	41	40	32	33	25	26	27	25	27	27	28
Tschechoslowakei	26	27	27	27	21	25					
Slowakei							28	23	23	23	26
UdSSR/GUS	1 310	1 410	1 380	1 255	1 250	1 103					
Rußland							572	526	511	560	570
Kasachstan							328	318	279	256	267
Usbekistan							70	65	90	80	70
Ungarn	10	10	7	6	6	5	4				
Türkei	75	76	76	85	85	81	104	92	83	100	101
Zypern											2
<b>Übriges Europa</b>	<b>2 195</b>	<b>2 288</b>	<b>2 266</b>	<b>2 147</b>	<b>1 993</b>	<b>1 808</b>	<b>1 704</b>	<b>1 568</b>	<b>1 557</b>	<b>1 591</b>	<b>1 651</b>
<b>Europa</b>	<b>3 507</b>	<b>3 564</b>	<b>3 631</b>	<b>3 559</b>	<b>3 432</b>	<b>3 228</b>	<b>3 220</b>	<b>3 180</b>	<b>3 129</b>	<b>3 204</b>	<b>3 451</b>
Ägypten	4	4	8	4	4	4	4	4	4	4	4
Kongo (Zaire)	311	305	203	204	173	140	57	36	29	35	42
Sambia	487	509	448	470	438	424	472	425	370	314	317
Simbabwe	25	23	28	24	23	24	22	19	18	18	21
Südafrika, Rep.	143	147	137	144	133	127	120	128	130	124	123
<b>Afrika</b>	<b>970</b>	<b>988</b>	<b>823</b>	<b>846</b>	<b>771</b>	<b>718</b>	<b>676</b>	<b>612</b>	<b>550</b>	<b>495</b>	<b>508</b>
Indien	37	31	40	42	39	47	45	37	46	41	42
Iran	26	25	32	40	48	80	102	85	90	90	99
Japan	943	980	955	990	1 008	1 076	1 161	1 189	1 119	1 188	1 251
Korea, Nord	40	40	40	40	35	30	28	29	30	30	30
Korea, Rep.	145	155	170	179	187	198	210	220	222	233	244
Oman	15	16	16	15	12	11	14	21	24	21	23
Philippinen	135	132	132	132	127	116	146	166	155	158	156
Taiwan	50	47	53	53	22		12	10	10	10	2
VR China	456	516	525	562	559	560	659	730	736	1 080	1 119
<b>Asien</b>	<b>1 847</b>	<b>1 942</b>	<b>1 964</b>	<b>2 052</b>	<b>2 036</b>	<b>2 119</b>	<b>2 377</b>	<b>2 486</b>	<b>2 433</b>	<b>2 852</b>	<b>2 967</b>
Argentinien	11	13	13	11	12	15	16	15	16	16	16
Brasilien	116	147	186	221	202	179	159	161	170	165	172
Chile	942	970	1 013	1 071	1 192	1 228	1 242	1 268	1 277	1 492	1 748
Kanada	493	491	529	515	516	538	539	562	550	572	559
Kolumbien						4	4	4	4	4	4
Mexiko	90	136	137	147	153	154	191	171	195	208	211
Peru	227	226	175	224	187	244	253	259	265	282	339
USA	1 480	1 542	1 853	1 957	2 017	1 995	2 144	2 253	2 220	2 280	2 341
<b>Amerika</b>	<b>3 359</b>	<b>3 525</b>	<b>3 904</b>	<b>4 146</b>	<b>4 278</b>	<b>4 357</b>	<b>4 548</b>	<b>4 692</b>	<b>4 698</b>	<b>5 018</b>	<b>5 390</b>
<b>Australien</b>	<b>185</b>	<b>208</b>	<b>223</b>	<b>255</b>	<b>274</b>	<b>279</b>	<b>303</b>	<b>309</b>	<b>336</b>	<b>266</b>	<b>311</b>
<b>Welt</b>	<b>9 868</b>	<b>10 226</b>	<b>10 546</b>	<b>10 859</b>	<b>10 791</b>	<b>10 701</b>	<b>11 123</b>	<b>11 279</b>	<b>11 145</b>	<b>11 835</b>	<b>12 627</b>

Quellen: USBM (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; USGS (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Copper. Lfd. Jg., Reston, VA; BGS (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Monthly, lfd. Jg., Lisbon; Metallgesellschaft AG u. World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik. Lfd. Jg., Frankfurt a. M./Ware; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.3.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Kupfer ist das älteste genutzte Metall, wobei gute Verform- und Legierbarkeit, Witterungsbeständigkeit sowie hervorragende Leitfähigkeit für Wärme und elektrischen Strom seine Verwendungsstruktur bestimmt haben. Elektrisches Leitmaterial, Halbzeug und Gußzeugnisse aus Kupfer und Kupferlegierungen werden zu einer unübersehbar großen Zahl von Fertigerzeugnissen für alle Wirtschaftszweige verarbeitet.

#### 3.3.4.1 Kupfererz

Kupfererze dienen fast ausschließlich zur Herstellung von Kupfermetall, so daß als Verbraucher fast nur die Metallhüttenwerke auftreten. Sehr geringe Mengen werden darüber hinaus in chemischen Werken verarbeitet. Über den Verbrauch von Kupfererzen nach Ländern werden keine Statistiken erstellt, so daß hierüber originäre Berechnungen aus den verfügbaren Produktions- und Außenhandelsstatistiken vorgenommen werden mußten. In der Tabelle 3.3.4.1-1 ist der berechnete sichtbare Kupfererzverbrauch nach Ländern in Bruttogewicht dargestellt. Dieser Erzverbrauch unterscheidet sich in erheblichem Maße vom Kupfergesamtverbrauch, da eine Reihe großer Verbraucherländer nur über eine kleine Hüttenindustrie verfügt und durch Importe von Fertigungskupfer versorgt wird.

Der berechnete Weltverbrauch von Kupfererz lag 1986 und 1987 bei 29,1 Mill. t (Bruttogewicht) und nahm bis 1994 allmählich auf 32,5 Mill. t zu. In den beiden folgenden Jahren trat mit 34,7 bzw. 35,7 Mill. t ein wesentlich stärkerer Verbrauchszuwachs ein. In der untersuchten Zeitspanne hat sich die regionale Struktur des Kupfererzverbrauchs deutlich verändert. Im Jahre 1986 entfielen 27 % des Weltverbrauchs auf Europa (einschließlich UdSSR), 19 % auf Asien, 15 % auf Afrika, 36 % auf Amerika und 3 % auf Australien/Ozeanien. Bis 1991, kurz vor dem Zerfall der UdSSR, hatte sich die Regionalstruktur insofern verändert, als der Anteil Amerikas auf 43 % gestiegen und derjenige Afrikas auf 9 % gefallen war. Diese Tendenz setzte sich bis 1996 fort. In diesem Jahre entfielen bereits über 48 % des Verbrauchs auf Amerika und weniger als 6 % auf Afrika. Die Länder Asiens waren wie 1986 mit 19 % und Europa mit knapp 23 % (EU-Länder 7 %) am Weltverbrauch beteiligt.

#### 3.3.4.2 Raffinadekupfer

Kupfer wird überwiegend als Raffinadekupfer verbraucht, das aus Erzen sowie Schrott erzeugt wird. Hinzu kommt ein direkter Schrottverbrauch bei Verarbeitungswerken. Über den Verbrauch von Raffinadekupfer werden seit langem fortlaufende Statistiken nach Ländern erstellt. In der Tabelle 3.3.4.2-1 ist der Verbrauch nach Ländern nach den Angaben der „Metallstatistik“ dargestellt. Danach hat der Weltverbrauch von Raffinadekupfer im betrachteten Zeitraum zunächst von 10,2 Mill. t (1986) auf 11,0 Mill. t (1989) zugenommen, stagnierte dann aber bis 1993 unterhalb dieses Niveaus. Anschließend erfolgte eine kräftige Verbrauchszunahme bis auf 12,6 Mill. t im Jahre 1996. Im Jahre 1986 waren die Länder Europas (einschließlich der UdSSR) mit 46 % am Weltverbrauch beteiligt, wobei allein der Anteil der

*Tabelle 3.3.4.1-1*  
**Sichtbarer Verbrauch von Kupfererz**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BR Deutschland	584,1	440,7	550,0	621,8	487,3	523,2	568,5	503,3	646,9	641,3	674,2
Finnland	287,4	313,1	321,6	248,2	315,8	331,1	348,4	364,9	329,3	330,2	542,5
Portugal	1,0	0,0	0,0	51,3	56,3	62,1	20,2	50,3	65,5	99,7	31,0
Schweden	315,0	323,5	320,2	249,9	255,5	250,4	326,9	290,3	287,4	323,7	329,9
Spanien	416,6	380,7	428,2	480,1	424,8	504,5	478,6	472,2	530,6	548,5	842,1
Übrige EU-Länder <sup>1)</sup>	6,6	10,3	8,2	6,4	8,9	9,2	0,6	7,2	2,3	10,4	15,9
<b>EU-Länder</b>	<b>1 610,6</b>	<b>1 468,2</b>	<b>1 628,1</b>	<b>1 657,7</b>	<b>1 548,6</b>	<b>1 680,6</b>	<b>1 743,2</b>	<b>1 688,1</b>	<b>1 862,0</b>	<b>1 953,8</b>	<b>2 435,6</b>
Bulgarien	388,9	300,0	277,8	215,6	177,8	297,7	299,1	295,8	353,2	513,9	389,3
Jugoslawien	382,8	351,8	291,2	389,5	407,9	408,7					
Serbien/Montenegro							312,7	226,7	282,7	248,7	231,7
Norwegen <sup>2)</sup>	109,4	100,0	110,0	130,0	130,0	140,0	140,0	130,0	140,0	120,0	120,0
Polen	1 370,3	1 370,0	1 472,3	1 191,3	1 097,7	1 067,7	1 106,7	1 275,3	1 260,0	1 280,7	1 406,7
Rumänien	140,7	178,0	145,3	168,3	123,5	92,4	122,7	88,7	89,0	97,7	117,0
Türkei	127,0	126,2	97,7	164,0	128,3	161,1	108,2	75,3	118,0	89,8	86,8
UdSSR/GUS	3 552,5	3 484,0	3 428,0	3 914,8	3 919,9	3 633,3					
Rußland							2 717,1	2 286,0	2 276,5	2 048,0	2 249,9
Kasachstan							997,4	820,5	729,3	775,3	834,0
Usbekistan							216,7	260,0	163,3	133,3	213,3
Übrige Länder <sup>3)</sup>	110,7	115,4	117,5	117,3	76,2	24,0	60,3	48,3	37,7	41,0	81,7
<b>Übriges Europa</b>	<b>6 182,4</b>	<b>6 025,3</b>	<b>5 939,9</b>	<b>6 290,8</b>	<b>6 061,3</b>	<b>5 824,9</b>	<b>6 080,8</b>	<b>5 506,5</b>	<b>5 449,7</b>	<b>5 348,3</b>	<b>5 730,3</b>
<b>Europa</b>	<b>7 793,0</b>	<b>7 493,5</b>	<b>7 567,9</b>	<b>7 948,5</b>	<b>7 609,8</b>	<b>7 505,5</b>	<b>7 824,1</b>	<b>7 194,6</b>	<b>7 311,7</b>	<b>7 302,1</b>	<b>8 166,0</b>
Indien	188,9	198,4	192,0	213,2	192,1	201,6	196,0	189,6	177,4	182,9	187,2
Iran	166,7	103,3	170,0	226,7	262,0	351,3	350,0	288,7	393,0	340,7	363,7
Japan	3 153,2	3 060,4	3 491,2	3 422,0	3 565,9	3 828,2	3 509,9	3 690,6	3 454,3	3 868,3	3 835,5
Oman	55,7	56,3	60,3	55,3	45,7	45,0	55,6	86,3	118,0	94,9	128,4
Philippinen	530,6	524,5	522,7	461,1	488,0	467,9	429,8	587,5	615,3	662,7	552,7
Südkorea	395,1	559,3	346,7	463,2	368,7	429,3	244,2	571,2	426,4	468,7	439,7
Taiwan	179,7	153,2	118,0	152,3	10,6	0,3	0,4				
VR China	845,0	927,3	939,7	997,0	986,3	1 013,3	1 114,3	1 152,3	1 320,0	1 484,0	1 463,7
Übrige Länder <sup>4)</sup>	22,0	42,9	47,1	43,6	38,1	91,6	68,2	60,5	33,7	24,0	8,8
<b>Asien</b>	<b>5 536,9</b>	<b>5 625,6</b>	<b>5 887,8</b>	<b>6 034,3</b>	<b>5 957,4</b>	<b>6 428,6</b>	<b>5 968,4</b>	<b>6 626,7</b>	<b>6 538,2</b>	<b>7 126,3</b>	<b>6 979,6</b>
Botswana	71,0	63,0	81,3	72,3	68,7	68,7	68,0	73,0	71,9	70,0	77,3
Namibia	149,0	120,3	131,3	109,3	92,7	110,1	110,0	100,6	106,1	90,3	81,5
Rep. Südafrika	542,1	519,8	588,1	592,9	596,7	562,5	577,1	599,8	519,5	507,6	489,3
Sambia	1 926,4	1 846,4	1 714,7	1 566,8	1 467,8	1 353,6	1 468,5	1 510,9	1 297,8	1 217,5	1 181,5
Simbabwe	60,0	62,7	53,7	52,3	49,0	46,0	32,2	20,6	31,2	26,8	30,1
Zaire	1 713,1	1 552,4	1 503,5	1 471,3	1 158,0	768,7	462,0	154,7	100,0	98,0	166,7
Übrige Länder <sup>5)</sup>	1,5	2,5	5,3	3,1	6,5	4,0	0,1	3,3	2,8	7,6	1,0
<b>Afrika</b>	<b>4 463,1</b>	<b>4 167,2</b>	<b>4 078,0</b>	<b>3 868,1</b>	<b>3 439,3</b>	<b>2 913,6</b>	<b>2 718,0</b>	<b>2 462,8</b>	<b>2 129,3</b>	<b>2 017,8</b>	<b>2 027,4</b>
Brasilien	395,3	474,9	527,6	498,2	473,2	534,4	547,2	538,3	566,3	557,1	685,6
Chile	3 747,7	3 761,0	4 083,0	4 269,0	4 516,3	4 501,7	4 444,0	4 745,0	5 162,8	5 965,8	6 635,9
Kanada	1 425,9	1 545,1	1 570,0	1 366,6	1 486,7	1 740,2	1 790,6	1 960,0	1 961,5	1 976,9	1 322,7
Mexiko	603,5	401,2	580,6	653,6	737,4	784,5	830,9	920,9	1 010,2	1 099,5	1 086,1
Peru	1 125,4	1 078,1	910,2	1 099,3	910,8	1 045,6	1 101,2	1 190,9	1 216,7	1 324,5	1 441,4
USA	3 248,6	3 745,2	4 013,4	4 227,6	4 736,9	4 797,1	5 337,2	5 428,0	5 392,2	5 800,1	5 989,8
Übrige Länder <sup>6)</sup>	1,5	6,8	0,1	3,3	0,6	3,5	9,7	6,9	2,2	5,9	3,5
<b>Amerika</b>	<b>10 547,9</b>	<b>11 012,3</b>	<b>11 685,0</b>	<b>12 117,6</b>	<b>12 861,9</b>	<b>13 407,0</b>	<b>14 060,8</b>	<b>14 790,1</b>	<b>15 311,9</b>	<b>16 729,7</b>	<b>17 164,9</b>
Australien	783,7	782,9	757,4	990,6	1 044,4	1 104,6	1 244,9	1 257,1	1 225,0	1 200,2	1 401,6
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>783,7</b>	<b>782,9</b>	<b>757,4</b>	<b>990,6</b>	<b>1 044,4</b>	<b>1 104,6</b>	<b>1 244,9</b>	<b>1 257,1</b>	<b>1 225,0</b>	<b>1 200,2</b>	<b>1 401,6</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>29 124,6</b>	<b>29 081,4</b>	<b>29 976,0</b>	<b>30 959,2</b>	<b>30 912,8</b>	<b>31 359,3</b>	<b>31 816,1</b>	<b>32 331,4</b>	<b>32 516,1</b>	<b>34 376,2</b>	<b>35 739,4</b>

1) Belgien/Luxemburg, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Österreich. - 2) Ab 1987 auf Basis der Hüttenerzeugung geschätzt.  
 3) Albanien, DDR (bis 1990), Mazedonien (ab 1992), Tschechoslowakei und Nachfolgestaaten, Armenien und Georgien (ab 1992), Zypern.  
 4) Malaysia, Mongolei, Myanmar, Nordkorea, Pakistan, Saudi-Arabien. - 5) Algerien, Kongo, Marokko, Mosambik. - 6) Argentinien, Bolivien, Kolumbien.  
 Quellen: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover und Berlin; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Metallgesellschaft AG / World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Lissabon, monatlich; Berechnungen des DIW.

heutigen Länder der EU-15 bei 27 % lag. Weitere 28 % entfielen auf die Länder Amerikas, 24 % auf asiatische Länder und der geringe Rest auf Afrika sowie Australien/Ozeanien. Bis 1991, dem letzten Jahr vor der Auflösung der UdSSR, hatte sich der Anteil Europas trotz steigenden EU-Beitrags auf 41 % verringert, während auf Asien bereits ein knappes Drittel des Weltverbrauchs entfiel. Die Länder Amerikas waren mit rund einem Viertel beteiligt. Im Jahre 1996 war der Verbrauchsanteil Europas unter dem Einfluß der Entwicklungen in Osteuropa weiter auf nur noch ein Drittel geschrumpft, obwohl derjenige der EU-Länder gegenüber 1986 unverändert blieb. Hierdurch ist Asien mit 37 % zur größten Verbrauchsregion aufgestiegen, was insbesondere auf die dynamische Entwicklung in der VR China zurückzuführen war. Der Anteil Amerikas am Weltverbrauch lag wie 1986 bei rund 28 %.

Das verwendete Raffinadekupfer wurde sowohl aus Erzen (Primärkupfer) als auch aus Schrott (Sekundärkupfer) erzeugt, wobei in der Statistik keine Trennung nach den eingesetzten Vorstoffen vorgenommen wird. Für die wesentlichen westlichen Produzentenländer wird die Schrottverwertung in Kupferraffinerien sowie in Verarbeitungswerken fortlaufend erfaßt. Danach hat der Verbrauch von Kupferschrott in den Raffinerien westlicher Länder von 1,2 Mill. t im Jahre 1986 auf 1,6 bis 1,7 Mill. t in den Jahren 1995 und 1996 zugenommen. Allein in den berücksichtigten europäischen Ländern wird inzwischen jährlich rund eine Million Tonnen Kupferschrott verwertet, davon allein ein gutes Drittel in der Bundesrepublik Deutschland und ein weiteres Viertel in Belgien/Luxemburg. Bemerkenswert ist die deutliche Zunahme des Schrotteinsatzes in den meisten westeuropäischen Ländern. Dagegen ist die Schrottrückführung in den USA in den letzten Jahren zurückgegangen und erreichte 1995 und 1996 nur noch die Größenordnung wie in der Bundesrepublik Deutschland. Die Tabelle 3.3.4.2-2 zeigt die Entwicklung für den Zeitraum von 1986 bis 1996 im einzelnen. Diese in Raffinerien eingesetzten Schrottmengen sind im zuvor ausgewiesenen Verbrauch von Raffinadekupfer enthalten.

Kupferschrott wird außerdem in erheblichem Umfang auch in Verarbeitungswerken eingesetzt, wenn z. B. in Halbzeugwerken die anfallenden Abfälle in eigenen Schmelzöfen wieder eingeschmolzen werden. Dieser Schrottverbrauch ist im zuvor beschriebenen Raffinadeverbrauch nicht enthalten, so daß der Kupfer-Gesamtverbrauch dieser Länder entsprechend höher liegt. Verarbeitungswerke westlicher Länder verbrauchen jährlich 3,0 bis 3,3 Mill. t Kupferschrott, davon rund 1,0 Mill. t in Westeuropa. Die größten Kupferschrottmengen setzen Verarbeitungswerke der USA und Japans ein, allein in den USA ebensoviel wie im gesamten Westeuropa. Auch in Japan werden mit jährlich bis über 0,6 Mill. t deutlich größere Mengen verwertet als in Italien (0,3 bis 0,4 Mill. t), der Bundesrepublik Deutschland und in Frankreich (zuletzt jeweils um 0,15 Mill. t). Die Tabelle 3.3.4.2-3 zeigt die Entwicklung der Schrottverwertung in Verarbeitungswerken für den Zeitraum von 1986 bis 1996.

Über die Struktur des Kupferverbrauchs liegen nur für wenige Länder und zudem unterschiedliche Statistiken vor. Meist wird der Verbrauch auf der ersten Verarbeitungsstufe (Halbzeug, Gußerzeugnisse, chemische Erzeugnisse) erfaßt. Lediglich für die USA ist eine grobe Endverbrauchsstatistik verfügbar. Die Tabellen 3.3.4.2-4 bis 3.3.4.2-7 zeigen beispielhaft die Verbrauchsstrukturen für die Bundesrepublik Deutschland, für Japan und die USA.

*Tabelle 3.3.4.2-1*  
**Verbrauch von Raffinadekupfer in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	303,3	291,8	317,8	376,0	389,5	372,0	385,9	331,6	407,7	362,4	359,1
Deutschland <sup>1)</sup>	930,7	970,1	967,5	1 032,3	1 027,8	1 005,9	1 031,6	921,1	999,5	1 065,8	1 055,0
Finnland	75,3	77,0	73,8	86,0	87,0	87,4	80,0	91,0	82,8	87,4	95,2
Frankreich	401,1	399,0	408,9	458,8	477,6	481,2	487,9	473,9	513,3	539,5	518,2
Griechenland	39,0	39,0	44,0	51,1	53,7	45,5	46,2	65,0	73,0	84,0	86,0
Großbritannien	339,6	327,7	327,7	324,7	317,2	269,4	308,3	325,0	377,3	397,9	396,0
Italien	394,0	420,0	445,0	458,4	474,8	470,7	502,4	489,5	480,0	498,0	503,8
Niederlande	23,5	21,7	20,4	17,9	23,1	17,6	18,1	15,4	18,6	31,4	33,6
Österreich	18,9	26,0	26,9	22,3	22,0	24,0	29,6	21,0	23,3	25,0	32,2
Schweden	103,7	98,3	104,6	109,9	117,2	124,6	123,1	139,0	143,4	142,8	143,6
Spanien	130,0	131,4	135,0	145,9	146,1	156,0	153,4	162,0	178,0	174,5	191,0
Übrige EU-Länder <sup>2)</sup>	17,5	32,4	28,4	22,1	25,5	26,3	21,4	9,7	7,0	0,1	1,7
<b>EU-Länder</b>	<b>2 776,6</b>	<b>2 834,4</b>	<b>2 900,0</b>	<b>3 105,4</b>	<b>3 161,5</b>	<b>3 080,6</b>	<b>3 187,9</b>	<b>3 044,2</b>	<b>3 303,9</b>	<b>3 408,8</b>	<b>3 415,4</b>
Bulgarien	54,0	56,0	52,5	56,2	32,1	18,4	23,8	19,6	17,3	22,0	25,2
Jugoslawien/Nachfolgest.	123,3	127,1	119,0	118,7	92,9	80,0	70,0	50,0	50,0	50,4	44,3
Polen	235,7	246,0	248,8	241,0	170,7	154,1	125,4	137,6	151,0	213,9	225,2
Rumänien *	45,0	49,0	41,4	35,5	24,7	25,7	26,9	25,2	26,8	26,7	28,3
Tschechoslowakei/Nachf.	96,7	92,1	83,6	77,5	76,2	31,7	31,7	29,1	34,1	41,5	42,8
Türkei	77,2	75,3	71,0	101,1	108,9	98,1	116,7	109,3	108,0	139,2	160,0
UdSSR/GUS *	1 220,0	1 200,0	1 240,0	1 120,0	1 000,0	880,0	561,1	364,3	286,4	244,8	175,6
Übrige Länder <sup>3)</sup>	75,6	67,4	61,2	63,7	55,6	34,0	25,0	21,7	20,6	20,6	19,6
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 927,5</b>	<b>1 912,9</b>	<b>1 917,5</b>	<b>1 813,7</b>	<b>1 561,1</b>	<b>1 322,0</b>	<b>980,6</b>	<b>756,8</b>	<b>694,2</b>	<b>759,1</b>	<b>721,0</b>
<b>Europa</b>	<b>4 704,1</b>	<b>4 747,3</b>	<b>4 817,5</b>	<b>4 919,1</b>	<b>4 722,6</b>	<b>4 402,6</b>	<b>4 168,5</b>	<b>3 801,0</b>	<b>3 998,1</b>	<b>4 167,9</b>	<b>4 136,4</b>
Indien	95,0	100,0	113,0	130,0	135,0	96,3	97,7	110,9	137,0	116,4	140,0
Indonesien	17,9	32,4	30,6	39,3	49,3	49,3	51,7	55,6	60,0	85,0	93,3
Iran *	18,0	20,0	34,0	34,0	40,0	52,0	61,0	51,6	43,6	47,5	54,1
Japan	1 210,5	1 276,6	1 330,7	1 446,6	1 576,5	1 613,2	1 411,1	1 384,1	1 374,9	1 414,5	1 479,6
Korea, Rep.	262,3	259,0	266,3	244,8	324,2	343,2	353,5	399,8	476,2	539,6	587,7
Malaysia	8,8	18,8	32,3	47,7	48,5	65,4	80,0	91,3	105,8	113,6	143,9
Philippinen	9,8	10,3	10,3	12,6	9,8	22,4	17,8	49,4	44,7	54,6	43,4
Saudi-Arabien	8,9	17,0	40,0	50,0	49,2	54,0	80,0	93,0	88,7	85,0	100,0
Taiwan	153,8	207,0	225,0	334,7	264,7	399,1	415,6	477,2	547,0	563,2	543,7
Thailand	19,2	26,2	28,1	33,1	52,3	67,1	88,7	118,6	173,0	147,5	154,6
VR China *	590,0	540,0	550,0	610,0	512,0	590,0	882,0	984,6	797,7	1 147,6	1 161,0
Übrige Länder <sup>4)</sup>	25,7	31,3	34,9	37,9	46,8	52,5	83,1	92,5	64,4	79,8	212,3
<b>Asien</b>	<b>2 419,9</b>	<b>2 538,6</b>	<b>2 695,2</b>	<b>3 020,7</b>	<b>3 108,3</b>	<b>3 404,5</b>	<b>3 622,2</b>	<b>3 908,6</b>	<b>3 913,0</b>	<b>4 394,3</b>	<b>4 713,6</b>
Südafrika, Rep.	77,0	72,2	75,4	71,1	67,6	63,0	63,3	66,5	84,0	81,6	75,7
Übrige Länder <sup>5)</sup>	26,4	28,0	28,8	29,6	28,4	35,6	39,2	39,7	37,5	33,8	36,4
<b>Afrika</b>	<b>103,4</b>	<b>100,2</b>	<b>104,2</b>	<b>100,7</b>	<b>96,0</b>	<b>98,6</b>	<b>102,5</b>	<b>106,2</b>	<b>121,5</b>	<b>115,4</b>	<b>112,1</b>
Argentinien	58,8	63,9	44,4	26,1	25,1	42,1	56,7	55,1	56,2	47,7	49,6
Brasilien	237,5	244,6	197,3	183,0	128,7	170,8	157,2	148,5	180,8	197,6	233,1
Chile	36,4	47,8	40,1	42,9	45,2	47,6	62,8	72,3	86,3	87,7	91,0
Kanada	225,6	232,3	236,3	213,0	180,6	159,2	156,1	185,6	199,3	189,7	218,3
Mexiko	88,8	128,8	131,2	144,0	127,2	131,3	127,0	137,0	127,0	127,0	145,0
USA	2 138,2	2 126,7	2 205,9	2 205,8	2 150,4	2 057,8	2 175,7	2 359,4	2 678,1	2 530,0	2 628,8
Übrige Länder <sup>6)</sup>	52,4	73,9	56,7	56,6	51,9	55,8	46,9	49,4	52,8	48,9	67,1
<b>Amerika</b>	<b>2 837,7</b>	<b>2 918,0</b>	<b>2 911,9</b>	<b>2 871,4</b>	<b>2 709,1</b>	<b>2 664,6</b>	<b>2 782,4</b>	<b>3 007,3</b>	<b>3 380,5</b>	<b>3 228,6</b>	<b>3 432,9</b>
Australien	116,6	124,0	128,9	129,7	120,0	101,2	122,0	146,0	141,0	160,0	180,0
Neuseeland/Ozeanien	1,5	1,4	1,8	4,7	4,8	2,6	3,6	4,4	7,0	9,3	9,8
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>118,1</b>	<b>125,4</b>	<b>130,7</b>	<b>134,4</b>	<b>124,8</b>	<b>103,8</b>	<b>125,6</b>	<b>150,4</b>	<b>148,0</b>	<b>169,3</b>	<b>189,8</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>10 183,2</b>	<b>10 429,5</b>	<b>10 659,5</b>	<b>11 046,3</b>	<b>10 760,8</b>	<b>10 674,1</b>	<b>10 801,2</b>	<b>10 973,5</b>	<b>11 561,1</b>	<b>12 075,5</b>	<b>12 584,8</b>

\* Geschätzt. - 1) 1986 bis 1990 Bundesrepublik Deutschland und DDR. - 2) Dänemark, Irland und Portugal. - 3) Albanien, Norwegen, Schweiz und Ungarn. - 4) "Übriges Asien" sowie Korea, Nord und Vietnam. - 5) "Übriges Afrika" sowie Ägypten, Sambia, Simbabwe und Zaire. - 6) "Übriges Amerika" sowie Kuba, Peru und Venezuela.  
Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1989 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997.

*Tabelle 3.3.4.2-2*  
**Verbrauch von Kupferschrott in Raffinerien**  
 in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	105,9	92,2	93,4	103,0	102,0	106,0	102,8	142,0	148,0	217,0	245,0
Deutschland	183,9	204,7	234,2	279,1	272,2	318,3	345,4	361,5	339,0	369,0	355,0
Großbritannien	63,2	68,3	74,7	70,4	74,6	53,5	31,7	35,9	36,0	43,0	44,0
Italien	45,4	57,0	75,4	83,3	60,0	83,4	76,0	90,3	84,0	98,0	61,0
Spanien	51,6	46,7	43,8	45,6	30,0	28,0	32,0	48,0	40,0	34,0	59,0
Österreich	25,5	29,1	34,8	43,8	41,0	45,0	48,3	47,0	50,0	53,0	65,0
Übrige Länder <sup>1)</sup>	100,3	95,8	73,7	76,5	77,3	71,5	109,0	72,0	84,0	102,0	134,0
<b>Europa</b>	<b>575,8</b>	<b>593,8</b>	<b>630,0</b>	<b>701,7</b>	<b>657,1</b>	<b>705,7</b>	<b>745,2</b>	<b>796,7</b>	<b>781,0</b>	<b>916,0</b>	<b>963,0</b>
Japan	115,3	109,3	100,5	107,3	114,9	108,6	114,7	90,0	94,0	148,0	117,0
Kanada	24,0	30,6	46,6	37,8	47,4	26,8	37,4	44,0	45,0	91,0	83,0
Mexiko	38,0	42,0	18,0	17,1	31,0	53,0	80,0	77,0	93,0	99,0	95,0
USA	405,9	414,8	446,4	480,1	440,7	417,8	433,0	460,0	405,0	352,2	332,9
Übrige Länder <sup>2)</sup>	48,6	64,1	79,3	87,0	62,7	60,9	58,5	50,0	53,9	54,0	56,0
<b>Westl. Welt</b>											
<b>insgesamt</b>	<b>1 207,6</b>	<b>1 254,6</b>	<b>1 320,8</b>	<b>1 431,0</b>	<b>1 353,8</b>	<b>1 372,8</b>	<b>1 468,8</b>	<b>1 517,7</b>	<b>1 471,9</b>	<b>1 660,2</b>	<b>1 646,9</b>

1) Frankreich, Finnland, Schweden, Jugoslawien.- 2) Südkorea, Taiwan, Argentinien, Kolumbien, Australien.  
 Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik. Frankfurt a.M./Ware, jährlich.

*Tabelle 3.3.4.2-3*  
**Verbrauch von Kupferschrott in Verarbeitungswerken**  
 in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland	196,7	186,8	270,4	273,5	279,0	304,0	300,0	208,0	137,0	153,0	142,0
Frankreich	107,5	116,2	154,1	143,5	109,0	108,0	80,0	104,0	140,0	141,0	162,0
Großbritannien	135,3	137,7	132,1	129,7	126,3	118,5	83,2	77,9	88,0	81,0	70,0
Italien	167,7	170,9	204,9	208,1	197,0	236,0	223,0	272,0	314,0	429,0	381,0
Übrige Länder <sup>1)</sup>	272,5	279,0	291,4	266,2	243,0	264,0	232,0	217,1	216,0	213,0	204,0
<b>Europa</b>	<b>879,7</b>	<b>890,6</b>	<b>1 052,9</b>	<b>1 021,0</b>	<b>954,3</b>	<b>1 030,5</b>	<b>918,2</b>	<b>879,0</b>	<b>895,0</b>	<b>1 017,0</b>	<b>959,0</b>
Japan	555,0	595,0	666,0	649,0	585,0	614,0	595,0	578,0	628,0	643,0	594,0
Südkorea	75,0	75,0	115,0	130,0	150,0	175,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Taiwan	30,0	40,0	30,0	35,0	40,0	65,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Brasilien	52,0	48,0	58,0	45,0	49,0	38,0	52,0	55,0	54,0	54,0	66,0
USA	834,5	877,4	950,8	935,0	944,0	845,0	907,0	877,5	975,4	1 003,0	948,0
Übrige Länder <sup>2)</sup>	390,0	476,0	434,0	432,0	430,0	422,0	425,0	429,0	429,0	433,0	427,0
<b>Westl. Welt</b>											
<b>insgesamt</b>	<b>2 816,2</b>	<b>3 002,0</b>	<b>3 306,7</b>	<b>3 247,0</b>	<b>3 152,3</b>	<b>3 189,5</b>	<b>3 102,2</b>	<b>3 023,5</b>	<b>3 186,4</b>	<b>3 355,0</b>	<b>3 199,0</b>

1) Belgien/Luxemburg, Finnland, Niederlande, Spanien, Skandinavien, Jugoslawien, Schweiz, sowie "übriges Europa".- 2) Kanada, Australien, sowie "übrige westl. Länder".  
 Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik. Frankfurt a.M./Ware, jährlich.

*Tabelle 3.3.4.2-4*  
**Gesamtverbrauch von Kupfer nach Verwendungszwecken in der Bundesrepublik Deutschland<sup>1)</sup>**  
 in t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Kupferhalbzeug für Leitzwecke und andere Zwecke	667 300	679 200	722 000	782 200	787 900	890 600	968 200	881 500	901 600	936 300	969 700
Messinghalbzeug	265 900	266 000	287 900	287 400	285 600	299 800	309 500	276 000	328 100	338 700	291 400
Halbzeug aus anderen Legierungen	40 300	43 300	47 000	52 900	59 500	58 400	62 700	65 300	79 800	84 500	75 900
Bronzeguß	8 800	7 500	7 700	8 100	8 400	8 100	7 200	6 000	6 900	7 900	6 700
Messingguß	21 500	19 900	22 900	27 300	27 500	28 300	26 300	21 800	23 700	22 200	18 900
Kupferguß (einschließlich andere Legierungen)	27 700	27 600	29 200	28 100	32 000	36 500	38 000	29 600	34 200	40 500	34 200
Andere Zwecke	11 700	11 200	12 400	12 200	12 600	11 500	11 000	19 300	20 200	11 300	23 100
<b>Insgesamt</b>	<b>1 043 200</b>	<b>1 054 700</b>	<b>1 129 100</b>	<b>1 198 200</b>	<b>1 213 500</b>	<b>1 333 200</b>	<b>1 422 900</b>	<b>1 299 500</b>	<b>1 394 500</b>	<b>1 441 400</b>	<b>1 419 900</b>

1) Ab 1991 Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nach der Vereinigung.

Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware, 1997.

*Tabelle 3.3.4.2-5*  
**Gesamtverbrauch von Raffinadekupfer nach Verwendungszwecken in Japan**  
 in t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Elektrischer Draht und Kabel	909 820	952 860	1 020 118	1 074 810	1 135 155	1 156 948	1 037 647	997 561	988 621	997 649	1 022 132
Messing-Halbzeug	434 761	461 739	455 942	464 366	497 949	530 217	455 936	462 683	497 340	502 103	479 240
Münzen	1 016	2 290	3 859	2 168	516	1 448	2 401	-	-	-	-
Kupferlegierungsguß	2 222	2 224	2 103	2 236	1 996	2 491	2 476	2 247	2 952	3 201	2 847
Pulver	4 975	3 121	6 054	17 375	19 307	19 221	17 849	17 725	17 731	17 837	16 925
Andere Verwendungszwecke	8 073	9 103	10 007								
<b>Insgesamt</b>	<b>1 360 867</b>	<b>1 431 337</b>	<b>1 498 083</b>	<b>1 560 955</b>	<b>1 654 923</b>	<b>1 710 325</b>	<b>1 516 309</b>	<b>1 480 216</b>	<b>1 506 644</b>	<b>1 520 790</b>	<b>1 521 144</b>

Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997.

**Tabelle 3.3.4.2-6**  
**Verbrauch von Kupfer- und Kupferlegierungserzeugnissen nach Endverbrauchern in den USA**  
 in 1000 t Cu

Endverbraucher	1986 <sup>1)</sup>	1987	1988 <sup>1)</sup>	1988 <sup>1)</sup>	1989 <sup>1)</sup>	1990 <sup>1)</sup>	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Bauwirtschaft	1 182	1 268	1 317	1 255	1 221	1 157	1 197	1 230	1 359	1 368	1 368	1 466
Elektrotechnische Industrie	660	724	674	688	697	709	758	779	860	805	805	824
Maschinen- und Apparatebau	357	392	429	418	378	362	377	379	409	428	428	413
Fahrzeugbau	275	332	367	359	320	324	346	383	434	406	406	417
Verbrauchsgüter u. Verschiedenes	275	302	275	269	291	280	288	289	352	352	338	323
<b>Insgesamt<sup>2)</sup></b>	<b>2 749</b>	<b>3 018</b>	<b>3 062</b>	<b>2 989</b>	<b>2 907</b>	<b>2 832</b>	<b>2 966</b>	<b>3 060</b>	<b>3 414</b>	<b>3 414</b>	<b>3 345</b>	<b>3 443</b>

1) Endverbrauchsdaten berechnet aus Prozentanteilen an den Gesamtablieferungen. - 2) Für die Jahre 1986 bis 1990 Gesamtablieferungen der Erzeugnisse.  
 Quellen: American Bureau of Metal Statistics (Hrsg.); Non-Ferrous Metal Data. Howell, N.J., jährlich; Metallgesellschaft AG und World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.); Metalstatistik/Metal Statistics. Frankfurt am Main/Ware, jährlich; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.); Mineral Commodity Summaries. Washington, D.C., jährlich.

**Tabelle 3.3.4.2-7**  
**Ablieferungen von Kupfer- und Kupferlegierungserzeugnissen in den USA**  
 in t Cu

	1986	1987	1988	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Walzwerkserzeugnisse												
nicht legiert:												
Stangen, Stäbe, Drähte	47 600	56 700	64 000	62 100	65 800	64 000	67 600	70 800	82 100	85 200	88 900	88 900
Bleche, Bänder, Folien	112 500	131 100	137 000	130 200	130 200	116 100	124 300	132 900	155 600	166 800	170 800	170 800
Röhren	372 400	405 500	386 500	397 300	346 100	364 200	390 100	410 000	467 700	468 000	519 800	519 800
legiert:												
Stangen, Stäbe, Drähte	344 300	387 800	397 800	370 100	355 200	355 600	400 500	392 400	433 600	414 800	414 800	472 000
Bleche, Bänder, Folien	253 600	283 900	311 600	289 400	279 000	276 700	299 400	321 100	370 100	342 700	389 900	389 900
Röhren	25 900	27 700	27 700	26 300	26 300	27 700	29 900	26 800	28 600	27 000	27 000	26 100
Erzeugn. der Drahtziehereien	1 360 800	1 491 000	1 490 500	1 479 600	1 497 300	1 421 600	1 464 200	1 525 900	1 615 200	1 601 600	1 601 600	1 624 800
Gießereierzeugnisse	215 900	216 400	226 800	215 000	191 000	174 600	172 400	170 100	180 100	174 200	174 200	164 700
Metallpulverfabrikate	15 900	17 700	20 000	18 600	16 300	14 500	15 900	17 200	20 900	20 900	20 900	20 900
<b>Insgesamt</b>	<b>2 748 900</b>	<b>3 017 800</b>	<b>3 061 900</b>	<b>2 988 600</b>	<b>2 907 200</b>	<b>2 815 000</b>	<b>2 964 300</b>	<b>3 067 200</b>	<b>3 353 900</b>	<b>3 353 900</b>	<b>3 301 200</b>	<b>3 477 900</b>

Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.); Metalstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997.

### 3.3.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

#### 3.3.5.1 Kupfererz

Kupfererzkonzentrate werden weltweit in großen Mengen gehandelt, wobei das Welthandelsvolumen von knapp 6 Mill. t Mitte der 80er Jahre auf rund 10 Mill. t im Jahre 1996 gestiegen ist (jeweils Bruttogewicht). Der *Export* wird vor allem von Ländern Amerikas bestimmt, deren Weltanteil allerdings bis 1995 von 60 % auf rund 50 % gefallen ist. Die sehr starke Produktionsausweitung in Chile ließ ihn 1996 auf knapp 56 % steigen. Zweitwichtigste Exportregion ist Asien mit einem von 15 % (1986) auf 22 % (1996) gesteigerten Exportanteil. Weitere 13 % der Exporte stammten 1995 und 1996 aus Australien/Ozeanien, wobei der Anteil dieser Region gegenüber 1986 leicht zurückgegangen ist. Das weitaus wichtigste Exportland ist Chile, dessen Anteil von 18 % (1986) auf 35 % (1996) zugenommen hat. An zweiter Stelle folgt seit 1992 Indonesien (1996: 16 %), während das früher wichtigste Exportland Kanada seit 1994 nur noch an dritter Stelle liegt (1996: 12 %). Weitere wichtige Ausfuhrländer sind Australien (1996: 7 %), die USA und Papua-Neuguinea (jeweils 6 %) sowie Portugal und die Mongolei (jeweils 5 %). Die Tabelle 3.3.5.1-1 zeigt die Exportentwicklung nach Ländern für die Jahre 1986 bis 1996.

Eine andere Regionalstruktur liegt bei den *Importen* von Kupferkonzentraten vor, da diese noch immer in erheblichem Umfange in rohstoffarmen Industrieländern verhüttet werden. Die wichtigste Importregion ist Asien, auch wenn dessen Anteil am Weltimport im betrachteten Zeitraum von knapp 67 auf 61 % gefallen ist. An zweiter Stelle folgt Europa mit einem auf 25 % ausgeweiteten Anteil, wovon allein 22 % auf die EU-Länder entfallen. Die restlichen Erzimporte wurden im wesentlichen von Amerika aufgenommen, dessen Anteil auf 13 % gestiegen ist. Japan ist der mit großem Abstand wichtigste Importeur von Kupferkonzentraten. Von 1986 bis 1996 ist sein Anteil allerdings von 52 auf 41 % gefallen. Weitere wichtige Importländer waren 1996 die VR China (9 %), Spanien (8 %), die Bundesrepublik Deutschland (7 %) und Brasilien (6 %) sowie Finnland, Kanada, die Philippinen und Südkorea (jeweils rund 5 %). Im Jahre 1986 war die Bundesrepublik Deutschland noch der zweitgrößte Erzimporteur (Tabelle 3.3.5.1-2).

Je nach Umfang der eigenen Hüttenindustrie und der Höhe ihrer Bergwerksförderung sind die Verbraucherländer zur Deckung ihres Erzverbedarfs in unterschiedlichem Maße auf Importe angewiesen. Nach Japan als dem mit weitem Abstand größten Nachfrager von Kupfererz sind dies verschiedene westeuropäische Länder, einige südostasiatische Länder, aber auch die USA, Kanada sowie die UdSSR bzw. Rußland. Hinsichtlich der *Versorgungsstruktur* sind praktisch alle Verbraucherländer vorrangig von den dominierenden Lieferländern Chile, Indonesien, Kanada, Australien und USA abhängig, wozu weitere spezifische Versorgungsquellen - beispielsweise durch die Nähe zu Bergbauländern oder durch Beteiligungen der eigenen Hüttenwerk - in Asien, Ozeanien, Amerika und auch in Westeuropa kommen. Dies betrifft z.B. im Falle der UdSSR bzw. dem heutigen Rußland eine Bergbaubeteiligung in der Mongolei. Im betrachteten Zeitraum haben sich mit Schwankungen in der Exporthöhe der wichtigen Bergbauländer auch die Versorgungsstrukturen der Verbraucherländer verändert, wobei aber die Konzentration der Versorgung der einzelnen Länder nicht wesentlich vermindert oder verstärkt worden ist. Die Tabellen 3.3.5.1-3 bis 3.3.5.1-5 zeigen die Kupfererzversorgung für die Jahre 1986, 1990 und 1996. Die von den Ländern aus einzelnen Bergbauländern insgesamt bezogenen Erz-

mengen übersteigen in einigen Fällen deren ausgewiesene Gesamtexporte, was auf Fehldeklarationen sowie auf Transporte über die Datumsgrenzen hinweg zurückzuführen ist.

*Tabelle 3.3.5.1-1*  
**Export von Kupfererz in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BR Deutschland	-	-	5,9	0,1	0,1	0,1	8,3	3,1	0,1	22,0	14,9
Belgien/Luxemb.	0,6	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	.	0,0	0,1	0,0
Finnland	-	-	5,2	16,7	12,4	18,1	9,8	-	-	-	-
Frankreich	0,6	0,4	1,7	1,0	1,1	0,7	0,5	0,4	0,0	2,0	1,4
Italien	0,0	.	0,5	1,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Österreich	-	-	0,1	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-
Portugal	0,0	8,2	49,4	442,0	706,1	694,5	697,0	666,4	555,0	517,9	492,3
Schweden	83,2	72,6	55,2	75,1	92,8	116,7	92,7	102,0	68,3	58,0	42,2
Spanien	59,4	47,4	24,0	24,9	42,5	20,0	21,5	22,9	17,6	43,2	82,0
<b>EU-Länder</b>	<b>143,8</b>	<b>129,3</b>	<b>142,4</b>	<b>561,0</b>	<b>855,2</b>	<b>850,3</b>	<b>829,9</b>	<b>794,8</b>	<b>641,0</b>	<b>643,4</b>	<b>632,8</b>
Bulgarien	.	.	.	.	5,0	15,0	44,0	66,8	87,0	.	.
Jugoslawien	15,0	24,5	11,7	6,2	17,5	.	.	.	.	.	.
Norwegen	106,2	115,9	71,9	94,5	90,2	91,6	57,5	44,3	32,4	33,0	35,0
Kasachstan	.	.	.	.	.	.	6,0	5,5	.	.	.
Rußland	.	.	.	.	.	174,5	44,9	90,6	93,5	151,9	56,8
Türkei	.	.	47,9	17,7	30,9	6,1	46,2	81,5	41,2	83,8	112,8
<b>Übriges Europa</b>	<b>121,2</b>	<b>140,4</b>	<b>131,5</b>	<b>118,3</b>	<b>143,5</b>	<b>287,3</b>	<b>198,7</b>	<b>288,7</b>	<b>254,1</b>	<b>268,8</b>	<b>204,6</b>
<b>Europa</b>	<b>265,0</b>	<b>269,7</b>	<b>273,9</b>	<b>679,4</b>	<b>998,7</b>	<b>1 137,5</b>	<b>1 028,6</b>	<b>1 083,5</b>	<b>895,1</b>	<b>912,2</b>	<b>837,4</b>
Indien	7,9	18,0	14,0	.	14,3	0,0	.	8,0	6,6	3,5	4,0
Indonesien	278,0	241,4	299,3	313,6	397,6	600,6	965,9	922,5	1 075,6	1 412,1	1 650,0
Iran	.	30,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Japan	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Malaysia	118,9	122,1	85,9	102,2	105,7	97,1	104,4	108,4	96,8	88,2	86,5
Mongolei	.	.	.	.	.	270,3	346,0	394,5	410,0	446,2	486,1
Myanmar	46,0	37,0	14,8	11,3	24,0	19,6	17,3	13,3	19,3	22,1	4,9
Philippinen	359,8	362,0	450,3	426,2	421,4	397,0	345,1	329,1	270,3	282,3	144,9
<b>Asien</b>	<b>810,6</b>	<b>810,5</b>	<b>864,3</b>	<b>853,3</b>	<b>963,1</b>	<b>1 384,5</b>	<b>1 778,7</b>	<b>1 775,7</b>	<b>1 878,6</b>	<b>2 254,3</b>	<b>2 376,4</b>
Marokko	61,5	50,9	44,7	45,2	44,8	43,3	45,9	44,3	41,8	40,1	46,7
Rep. Südafrika	101,0	107,3	57,8	70,5	67,4	80,9	82,2	29,7	19,0	29,7	17,6
Zaire	59,2	38,9	46,8	26,0	28,0	23,0	18,0	.	.	.	.
<b>Afrika</b>	<b>221,7</b>	<b>197,0</b>	<b>149,3</b>	<b>141,7</b>	<b>140,3</b>	<b>147,2</b>	<b>146,1</b>	<b>74,0</b>	<b>60,8</b>	<b>69,8</b>	<b>64,3</b>
Bolivien	1,7	0,0	2,2	.	2,2	.	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3
Chile	922,7	948,7	823,7	1 095,3	871,3	1 682,0	2 112,3	2 183,3	2 283,7	2 399,7	3 744,7
Kanada	1 138,0	1 270,4	1 113,9	1 141,3	1 220,2	1 093,7	1 070,7	977,7	731,4	855,5	1 304,2
Kolumbien	.	0,5	.	.	0,1	12,4	7,0	5,1	3,0	5,4	5,4
Kuba	10,4	13,5	12,4	11,1	8,0	8,0	8,0	5,6	11,6	4,8	4,8
Mexiko <sup>1)</sup>	298,7	367,4	346,5	220,8	286,7	212,3	56,4	82,9	8,1	31,7	49,6
Peru	205,6	276,2	143,1	127,4	149,2	139,4	110,4	53,0	103,0	156,2	168,1
USA	581,2	415,8	724,0	920,2	860,8	842,1	885,9	756,3	869,8	795,7	650,6
<b>Amerika</b>	<b>3 158,2</b>	<b>3 292,5</b>	<b>3 165,8</b>	<b>3 516,0</b>	<b>3 398,5</b>	<b>3 990,0</b>	<b>4 251,0</b>	<b>4 064,2</b>	<b>4 010,6</b>	<b>4 249,3</b>	<b>5 927,7</b>
Australien	209,9	147,9	195,8	197,6	269,5	178,7	281,3	396,2	437,4	391,0	787,6
Papua Neu-Guinea	595,9	722,4	739,6	753,3	518,7	645,7	570,7	677,3	687,9	759,5	628,0
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>805,8</b>	<b>870,3</b>	<b>935,4</b>	<b>951,0</b>	<b>788,2</b>	<b>824,4</b>	<b>852,0</b>	<b>1 073,5</b>	<b>1 125,3</b>	<b>1 150,5</b>	<b>1 415,6</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>5 261,4</b>	<b>5 440,1</b>	<b>5 388,7</b>	<b>6 141,4</b>	<b>6 288,8</b>	<b>7 483,5</b>	<b>8 056,4</b>	<b>8 071,0</b>	<b>7 970,4</b>	<b>8 636,1</b>	<b>10 621,4</b>

1) Einschließlich Kupfermatte.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Metallgesellschaft AG / World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Lissabon, monatlich; Berechnungen des DIW.

*Tabelle 3.3.5.1-2*  
**Import von Kupfererz in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BR Deutschland	581,4	435,7	553,6	621,6	487,5	523,3	576,8	506,4	647,0	663,3	689,1
Belgien/Luxemb. <sup>1)</sup>	3,7	0,9	1,4	2,4	5,0	3,2	0,3	7,2	1,6	10,6	17,4
Finnland	187,8	236,9	249,1	209,1	279,8	304,2	318,9	322,2	292,8	293,7	506,8
Frankreich	0,1	0,1	4,6	0,1	0,1	4,5	0,0	0,0	.	.	.
Italien	0,0	3,6	1,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
Österreich	.	0,1	0,0	.	0,2	.	.	.	0,0	.	.
Schweden	48,6	56,0	77,8	47,0	51,1	40,3	63,2	37,5	38,1	47,4	85,3
Spanien	226,0	347,1	381,2	367,5	393,7	464,9	445,8	461,7	518,4	469,1	736,6
<b>EU-Länder</b>	<b>1 047,6</b>	<b>1 080,3</b>	<b>1 269,0</b>	<b>1 248,1</b>	<b>1 217,4</b>	<b>1 340,5</b>	<b>1 405,5</b>	<b>1 335,1</b>	<b>1 498,1</b>	<b>1 484,1</b>	<b>2 035,1</b>
Bulgarien	.	.	.	.	.	50,5	79,8	27,0	20,8	83,9	50,1
DDR	11,4	17,4	20,8	16,6	5,9	.	.	.	.	.	.
Jugoslawien	5,5	6,6	9,6	.	.	.	.	.	.	.	.
Norwegen	86,9	53,6	2,3	18,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Türkei	42,6	0,2	0,8	0,1	0,0	.	.	.	.	.	.
UdSSR <sup>2)</sup>	119,2	117,3	128,0	131,5	136,6	.	.	.	.	.	.
Rußland	.	.	.	.	.	.	202,0	116,5	76,8	96,3	214,7
Rumänien	24,0	12,0	12,0	12,0	16,8	4,4	40,4	4,0	4,0	16,0	36,0
<b>Übriges Europa</b>	<b>289,6</b>	<b>207,1</b>	<b>173,5</b>	<b>179,0</b>	<b>160,2</b>	<b>54,9</b>	<b>322,2</b>	<b>147,5</b>	<b>101,6</b>	<b>196,2</b>	<b>300,8</b>
<b>Europa</b>	<b>1 337,2</b>	<b>1 287,4</b>	<b>1 442,5</b>	<b>1 427,1</b>	<b>1 377,6</b>	<b>1 395,4</b>	<b>1 727,8</b>	<b>1 482,7</b>	<b>1 599,7</b>	<b>1 680,3</b>	<b>2 335,9</b>
VR China	287,4	199,6	173,0	178,2	242,2	309,8	340,1	241,1	248,7	484,3	824,2
Japan	3 036,9	2 981,1	3 435,5	3 373,0	3 522,5	3 786,9	3 469,6	3 670,6	3 434,3	3 860,3	3 831,8
Oman	.	.	.	.	.	.	10,9	57,0	103,7	94,9	128,4
Philippinen	0,0	22,0	107,0	119,7	187,4	272,9	270,6	371,3	420,9	512,6	451,2
Südkorea	389,1	553,6	346,4	463,2	368,4	429,3	244,2	571,2	426,4	468,7	439,7
Taiwan	179,7	153,2	118,0	152,3	10,6	0,3	0,4	0,0	.	.	0,0
<b>Asien</b>	<b>3 893,2</b>	<b>3 909,4</b>	<b>4 180,0</b>	<b>4 286,3</b>	<b>4 331,2</b>	<b>4 799,2</b>	<b>4 335,7</b>	<b>4 911,2</b>	<b>4 634,0</b>	<b>5 420,8</b>	<b>5 675,3</b>
Rep. Südafrika	0,1	0,1	5,6	8,1	8,1	0,0	0,0	0,7	4,7	0,1	.
Namibia	.	.	.	.	.	4,4	5,6	3,6	17,6	15,2	21,8
Sambia	114,7	89,7	128,0	63,5	67,4	51,6	36,9	83,6	53,8	164,2	49,1
<b>Afrika</b>	<b>114,8</b>	<b>89,8</b>	<b>133,6</b>	<b>71,5</b>	<b>75,5</b>	<b>56,1</b>	<b>42,5</b>	<b>87,9</b>	<b>76,1</b>	<b>179,5</b>	<b>71,0</b>
Brasilien	261,3	340,5	378,3	350,2	351,9	408,0	414,5	393,6	434,0	394,0	531,6
USA	15,7	15,7	14,4	155,1	305,0	202,6	340,4	179,6	275,4	432,1	245,8
Kanada	235,6	168,4	155,6	159,8	135,5	232,8	322,4	492,4	605,3	496,3	451,9
<b>Amerika</b>	<b>512,6</b>	<b>524,6</b>	<b>548,3</b>	<b>665,1</b>	<b>792,3</b>	<b>843,3</b>	<b>1 077,3</b>	<b>1 065,6</b>	<b>1 314,6</b>	<b>1 322,4</b>	<b>1 229,2</b>
<b>Australien</b>	.	.	.	<b>8,3</b>	<b>5,9</b>	<b>3,4</b>	<b>14,2</b>	<b>45,4</b>	.	.	.
<b>Welt insgesamt</b>	<b>5 857,8</b>	<b>5 811,3</b>	<b>6 304,3</b>	<b>6 458,2</b>	<b>6 582,5</b>	<b>7 097,4</b>	<b>7 197,5</b>	<b>7 592,7</b>	<b>7 624,3</b>	<b>8 603,0</b>	<b>9 311,4</b>

1) Lt. Metallgesellschaft unvollständige Angabe, da Importe aus einigen Ländern nicht mehr veröffentlicht werden. - 2) Lt. Metallgesellschaft Exporte verschiedener Länder.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Metallgesellschaft AG / World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Lissabon, monatlich; Berechnungen des DIW.

*Table 3.3.5.1-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Kupfererz im Jahre 1986**  
in t (Bruttogewicht)

	Japan	Bundesrep. Deutschland	UdSSR <sup>1)</sup>	Südkorea	VR China	Kanada <sup>1)</sup>	Spanien	Finnland	Schweden	USA <sup>1)</sup>	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	3 036 896	581 423	397 367	389 143	287 433	235 667	225 957	187 820	48 571	18 073	5 182 321	5 574 584
darunter aus:												
Kanada	910 020	6 000	.	67 654	50 819	-	-	-	3 099	6 493	1 044 085	1 137 973
Chile	322 202	86 098	.	57 677	9 874	119 543	32 231	4 371	20 320	213	652 529	922 667
Papua-Neuguinea	277 797	213 097	.	70 124	21 052	-	67 181	-	-	-	649 251	595 913
USA	457 312	5 320	.	41 793	62 551	63 337	-	16 650	-	-	646 963	581 160
Mongolei <sup>2)</sup>	-	.	393 333	.	-	-	-	7 338	-	.	400 671	401 000
Philippinen	306 858	.	.	35 193	24 512	-	-	2 960	3 447	-	372 970	359 781
Mexiko	20 997	128 000	.	14 215	28 219	-	55 615	-	-	-	247 046	298 709
Indonesien	256 487	.	.	.	9 303	-	-	-	-	-	265 790	298 584
Australien	180 498	13 705	.	-	-	-	9 984	14 890	-	5 053	224 130	209 919
Peru	95 565	29 180	.	9 177	77 777	2 130	9 765	-	3 188	4 327	231 109	205 613
Malaysia	141 413	.	.	.	-	-	-	.	-	.	141 413	118 930
Norwegen	-	48 889	.	.	-	-	-	42 046	14 941	.	105 876	106 237
Rep. Südafrika	37 707	.	.	.	-	-	-	.	-	-	37 707	86 323
Schweden	-	2 647	.	.	-	-	-	48 979	-	-	51 625	83 164
Marokko	-	.	.	.	-	-	49 712	.	-	.	49 712	61 509
Spanien	10 672	.	2 617	-	-	7 573	-	17 615	-	.	38 477	59 394
Myanmar	18 768	.	.	-	3 298	-	-	.	-	.	22 066	46 003
Kolumbien	600	.	.	300	-	-	-	.	-	.	900	1 705
BR Deutschland	-	-	.	.	-	770	-	-	-	.	770	-

1) Bruttogewicht aus geschätztem Metallinhalt von 30 % hochgerechnet.- 2) Für die Mongolei wurden für 1986 keine Exportdaten veröffentlicht.  
Quellen: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997;  
British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986-90. Keyworth, 1992.

*Table 3.3.5.1-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Kupfererz im Jahre 1990**  
 in t (Bruttogewicht)

	Japan	USA <sup>1)</sup>	Bundesrep. Deutschland	Spanien	Südkorea	Finnland	VR China	UdSSR <sup>1)</sup>	Kanada <sup>1)</sup>	Schweden	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	3 522 535	505 180	487 451	393 745	368 402	279 755	242 199	136 600	135 477	51 084	6 032 840	6 459 325
darunter aus:												
Kanada	969 720	777	-	70 855	85 370	18	20 052	-	-	-	1 146 792	1 220 237
Chile	334 699	-	67 033	106 411	68 798	9 889	11 040	-	5 020	26 373	629 263	871 333
USA	455 287	-	-	-	68 645	15 441	59 675	-	43 430	7 603	650 081	860 783
Portugal	129 306	87 817	188 021	125 059	-	65 626	52 705	-	30 367	-	678 901	706 115
Papua-Neuguinea	250 016	-	110 982	-	63 535	39 673	-	-	-	-	464 206	518 747
Philippinen	430 053	-	-	-	18 714	-	-	-	-	-	448 767	421 405
Indonesien	263 735	-	43 624	10 905	39 458	-	22 461	-	32 223	-	412 406	397 648
Mexiko	33 663	416 387	-	9 900	19 004	-	10 500	-	-	-	489 454	286 724
Australien	240 578	-	169	-	-	-	6 146	-	17 200	-	264 093	269 496
Peru	103 994	200	13 888	13 295	-	-	-	-	-	-	131 377	149 200
Mongolei <sup>2)</sup>	8 423	-	-	-	-	2 886	514	136 600	-	-	148 423	149 000
UdSSR	70 814	-	-	-	-	252	40 764	-	4 033	-	115 863	120 000
Malaysia	112 525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112 525	105 664
Schweden	-	-	24 085	-	-	65 252	-	-	-	-	89 337	92 751
Norwegen	3 508	-	12 151	11 169	-	80 718	-	-	-	-	107 546	90 189
Rep. Südafrika	30 499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 499	57 610
Marokko	-	-	7 240	37 023	-	-	-	-	-	-	44 263	44 848
Spanien	37 569	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37 569	42 476
Türkei	11 000	-	5 500	-	-	-	-	-	-	-	16 500	30 873
Myanmar	9 173	-	-	-	-	-	5 507	-	-	-	14 680	24 036
BR Deutschland	-	-	-	236	-	-	-	-	-	-	236	130
Kolumbien	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	60

1) Bruttogewicht aus geschätztem Metallinhalt von 30 % hochgerechnet.- 2) Für die Mongolei wurden für 1990 keine Exportdaten veröffentlicht.  
 Quellen: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997;  
 British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1990-94. Keyworth, 1995.

*Tabelle 3.3.5.1-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Kupfererz im Jahre 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	Japan	VR China	Spanien	Bundesrep. Deutschland	Finnland	Südkorea	Kanada <sup>1)</sup>	USA <sup>1)</sup>	Rußland	Schweden	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	3 831 824	824 180	736 576	689 056	506 751	439 732	451 863	245 760	214 673	85 258	7 780 100	10 386 890
darunter aus:												
Chile	1 384 210	195 885	128 146	210 629	135 298	78 520	109 513	199 203	-	62 834	2 504 238	3 510 625
Indonesien	620 845	-	460 761	131 521	89 150	191 872	18 853	-	-	.	1 513 002	1 760 000
Kanada	448 834	75 266	-	-	-	30 344	-	30 103	-	.	584 547	1 304 210
Australien	386 178	149 168	-	31 222	-	60 007	-	-	-	.	626 575	787 618
USA	174 853	83 458	10 824	10	-	-	278 490	-	-	.	547 635	650 610
Papua-Neuguinea	289 870	-	-	113 566	21 802	55 466	-	-	-	.	480 704	628 000
Portugal	-	10 036	100 000	155 263	147 703	-	13 190	-	-	.	426 192	492 300
Mongolei	32 556	149 099	-	-	-	-	-	176 997	-	.	358 652	486 100
Philippinen	168 986	20 011	-	-	-	-	-	-	-	.	188 997	178 700
Peru	100 935	-	-	11 083	36 883	-	8 957	4 080	-	.	161 938	157 569
Malaysia	97 996	-	-	-	-	-	-	-	-	.	97 996	86 500
Spanien	32 642	17 581	-	16 861	-	-	6 733	-	-	.	73 817	81 981
Rußland	17 715	13 883	-	-	-	-	-	-	-	.	31 598	56 779
Mexiko	-	39 693	-	-	-	5 272	750	12 340	-	.	58 055	49 600
Marokko	-	-	36 845	-	-	-	-	-	-	.	36 845	46 700
Schweden	-	-	-	-	41 908	-	-	-	-	.	41 908	42 200
Norwegen	-	-	-	-	34 007	-	-	-	-	.	34 007	35 000
Rep. Südafrika	7 692	-	-	22	-	-	-	-	-	.	7 714	17 500
BR Deutschland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	5 680	5 680
Türkei	48 488	22 591	-	4 962	-	18 251	-	-	-	.	94 292	14 898
Kasachstan	-	-	-	-	-	-	-	-	35 939	.	35 939	.
Myanmar	6 300	11 927	-	-	-	-	-	-	-	.	18 227	.
Taiwan	-	16 721	-	-	-	-	-	-	-	.	16 721	.
Niederlande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	16 324	.
Kolumbien	13 724	-	-	-	-	-	-	-	-	.	13 724	.
Nordkorea	-	13 616	-	-	-	-	-	-	-	.	13 616	.
Kuba	-	-	-	8 297	-	-	-	-	-	.	8 297	.
Südkorea	-	3 100	-	-	-	-	-	-	-	.	3 100	.

1) Bruttogewicht aus geschätztem Metallinhalt von 30 % hochgerechnet.

Quellen: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997;  
International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Lissabon, monatlich.

### 3.3.5.2 Raffinadekupfer

Verglichen mit dem Erzkonzentrat wird Kupfer in noch größerem Umfang als Raffinadekupfer gehandelt. Raffinadekupfer wird zwar vorrangig in Bergbauländern erzeugt und von ihnen exportiert, doch treten auch zahlreiche Industrieländer ohne entsprechenden Bergbau als Raffinadeexporteure in Erscheinung. Das in der Welt gehandelte Kupfervolumen nahm von rund 3 Mill. t im Jahre 1986 auf 4,7 Mill. t im Jahre 1996 zu. Vom *Weltexport* entfällt heute ein auf 53 % gestiegener Anteil allein auf Amerika (1986: 46 %), während Europa mit weiteren knapp 31 % beteiligt ist (1986: 22 %). Umgekehrt ist der Anteil Afrikas an den Weltexporten von knapp 23 % auf nur noch 6 % gefallen. Die restlichen Kupferausfuhren stammen aus Asien und zu einem sehr geringen Teil auch aus Australien. Chile war im gesamten Zeitraum der mit weitem Abstand größte Kupferlieferant, wobei das Land seinen Anteil am Weltexport von 29 auf 34 % ausweiten konnte. Nach der Auflösung der UdSSR ist die GUS insgesamt mit 13 % das zweitgrößte Exportgebiet, wobei es sich im wesentlichen um Rußland und Kasachstan handelt. Die nächstgrößten Kupferexporteure waren Kanada (1996: 8 %), Peru (7 %), Sambia (6 %) und die Bundesrepublik Deutschland (5 %). Verglichen mit 1986 hat sich die Rangfolge der Bundesrepublik Deutschland, der UdSSR/GUS und Perus verbessert, während Sambia erheblich zurückgefallen ist. Auch bei den kleineren Lieferländern haben sich deutliche Verschiebungen in der Rangfolge ergeben. Nähere Angaben über die Entwicklungen im Zeitraum von 1986 bis 1996 sind in der Tabelle 3.3.5.2-1 enthalten.

Auch bei den *Importen* von Raffinadekupfer haben sich deutliche Verschiebungen in der Regionalstruktur vollzogen. Obwohl Europa unverändert die dominierende Importregion für Raffinadekupfer darstellt, ist ihr Anteil am Weltimport von knapp 61 % (1986) auf 48 % im Jahre 1996 gefallen, wofür insbesondere Importrückgänge wichtiger EU-Länder nach 1991/92 verantwortlich waren. Umgekehrt hat sich der Anteil der Länder Asiens von 22 auf knapp 36 % erhöht, da verschiedene Schwellenländer ihre Bezüge erheblich ausgeweitet haben. Der Anteil der amerikanischen Einfuhren hat nach vorübergehendem Rückgang im Jahre 1996 mit 16 % nahezu wieder die Höhe von 1986 erreicht. In der Rangfolge der Importländer haben die USA ihre führende Stellung im Berichtszeitraum behauptet, auch wenn ein leichter Rückgang auf knapp 16 % eingetreten ist. Mit fast 14 % ist aber Taiwan auf die zweite Stelle vorgerückt und hat damit die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Italien (jeweils 11 %) überflügelt. Neben Japan war auch Südkorea im Jahre 1996 mit einem Anteil von rund 9 % am Importhandel beteiligt. Die Tabelle 3.3.5.2-2 zeigt die Entwicklung im einzelnen.

Obwohl Raffinadekupfer in zahlreichen Verbraucherländern erzeugt wird, sind die meisten in ihrer *Versorgung* auf zusätzliche Importe angewiesen. Im Jahre 1996 waren die USA mit 620 000 t der größte Importeur von Raffinadekupfer, gefolgt von Taiwan (546 000 t), Frankreich, der Bundesrepublik Deutschland und Italien (456 000 bis 438 000 t). Mehr als jährlich 300 000 t importieren Japan und Großbritannien. Die Tabellen 3.3.5.2-3 bis 3.3.5.2-5 zeigen, daß die Importländer zwar entfernungsbedingte spezifische Versorgungsstrukturen aufweisen, alle aber in mehr oder weniger hohem Maße vom dominierenden Kupferlieferanten Chile versorgt werden. Dieses Land ist allein mit einem Drittel an den insgesamt erfaßten Weltexporten beteiligt. Im Vergleich mit früheren Jahren haben sich die Versorgungsstrukturen der einzelnen Importländer insofern verändert, als Rußland und Kasachstan zu bedeutenden Lieferländern insbesondere für westeuropäische Länder geworden sind.

*Table 3.3.5.2-1*  
**Exporte von Raffinadekupfer in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	232,5	525,5	213,0	224,2	231,5	181,1	161,8	209,6	151,7	171,9	129,3
Deutschland <sup>1)</sup>	39,5	51,5	45,1	44,8	53,7	63,0	59,5	90,0	152,4	135,0	246,8
Finnland	4,9	8,7	15,2	18,9	19,5	19,8	19,2	21,9	20,7	24,8	36,0
Frankreich	9,2	3,9	6,2	7,0	7,2	12,4	15,4	23,4	19,5	11,9	16,1
Großbritannien	15,0	18,6	12,9	10,6	11,3	16,1	4,8	2,9	20,3	5,6	6,6
Italien	4,7	4,0	11,7	14,9	20,2	19,2	3,3	3,5	7,5	12,6	9,7
Niederlande	0,6	2,6	1,7	2,8	0,5	2,1	1,5	2,8	11,0	1,6	4,4
Österreich	19,5	18,2	18,2	26,8	39,4	41,9	46,8	56,7	59,9	77,9	73,5
Schweden	37,9	40,2	46,7	33,2	39,6	32,1	27,8	14,4	12,8	9,7	26,6
Spanien	62,3	40,9	35,1	33,0	28,2	61,1	53,7	52,8	33,8	15,4	86,4
<b>EU-Länder</b>	<b>426,1</b>	<b>713,9</b>	<b>405,8</b>	<b>416,1</b>	<b>451,1</b>	<b>448,7</b>	<b>393,8</b>	<b>478,0</b>	<b>489,6</b>	<b>466,4</b>	<b>635,3</b>
Jugoslawien	37,3	33,0	44,5	50,0	66,2						
Norwegen	29,1	30,1	29,0	33,7	37,6	37,7	38,9	35,1	40,0	33,6	33,3
Polen <sup>2)</sup>	119,9	115,1	108,5	93,6	114,6	157,6	210,2	191,0	249,3	228,4	180,1
UdSSR/GUS <sup>2)</sup>	72,7	115,5	120,6	164,9	240,2	247,6	268,7	442,9	515,5	602,7	587,2
<b>Übriges Europa</b>	<b>259,1</b>	<b>293,8</b>	<b>302,6</b>	<b>342,2</b>	<b>458,6</b>	<b>442,9</b>	<b>517,8</b>	<b>669,0</b>	<b>804,7</b>	<b>864,6</b>	<b>800,5</b>
<b>Europa</b>	<b>685,2</b>	<b>1 007,7</b>	<b>708,5</b>	<b>758,3</b>	<b>909,7</b>	<b>891,6</b>	<b>911,7</b>	<b>1 147,0</b>	<b>1 294,3</b>	<b>1 331,0</b>	<b>1 435,8</b>
Japan	69,5	60,3	28,3	32,8	50,7	64,4	100,0	160,0	114,4	158,7	164,6
Philippinen	130,0	106,4	126,6	114,2	109,7	93,9	96,5	136,9	137,4	119,8	126,2
Südkorea	5,8	4,2	20,8	33,5	0,8	.	13,5	6,3	6,2	3,8	7,7
Taiwan	0,0	0,1	0,1	1,6	4,5	0,7	1,9	3,4	1,6	3,7	1,9
VR China	9,2	5,6	49,1	11,8	16,2	6,3	9,8	1,9	10,7	34,2	39,8
<b>Asien</b>	<b>214,5</b>	<b>176,6</b>	<b>224,9</b>	<b>193,9</b>	<b>182,0</b>	<b>165,2</b>	<b>221,6</b>	<b>308,5</b>	<b>270,3</b>	<b>320,2</b>	<b>340,2</b>
Sambia	466,3	499,4	423,8	456,4	459,9	382,3	411,9	436,5	360,7	291,9	280,4
Zaire <sup>3)</sup>	222,8	204,9	198,3	212,7	160,5	146,8	89,9	40,1	13,3	13,3	17,2
<b>Afrika</b>	<b>689,1</b>	<b>704,3</b>	<b>622,1</b>	<b>669,1</b>	<b>620,4</b>	<b>529,1</b>	<b>501,8</b>	<b>476,6</b>	<b>374,0</b>	<b>305,2</b>	<b>297,5</b>
Chile	899,8	942,5	975,5	1 060,5	1 141,1	1 130,5	1 175,1	1 189,1	1 189,5	1 225,5	1 603,6
Kanada	304,8	288,8	261,8	321,7	335,1	38,0	385,8	404,6	385,8	427,5	385,2
Mexiko	0,8	3,2	7,1	4,1	2,0	2,0	11,9	13,5	18,0	62,3	30,7
Peru	184,0	179,6	164,7	187,8	162,5	229,5	220,9	217,5	218,3	251,9	315,9
USA	12,5	9,2	58,3	130,2	211,2	263,2	176,9	217,0	157,6	217,4	169,8
<b>Amerika</b>	<b>1 401,9</b>	<b>1 423,3</b>	<b>1 467,5</b>	<b>1 704,2</b>	<b>1 851,8</b>	<b>1 663,2</b>	<b>1 970,6</b>	<b>2 041,6</b>	<b>1 969,2</b>	<b>2 184,5</b>	<b>2 505,3</b>
<b>Australien</b>	<b>66,8</b>	<b>81,6</b>	<b>92,7</b>	<b>122,0</b>	<b>150,3</b>	<b>173,9</b>	<b>182,8</b>	<b>155,9</b>	<b>175,9</b>	<b>106,0</b>	<b>117,3</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 057,5</b>	<b>3 393,4</b>	<b>3 115,7</b>	<b>3 447,5</b>	<b>3 714,3</b>	<b>3 423,0</b>	<b>3 788,5</b>	<b>4 129,7</b>	<b>4 083,7</b>	<b>4 246,9</b>	<b>4 696,1</b>

1) Bis 1990 nur Bundesrepublik - 2) Importe bestimmter Länder - 3) Ab 1991 Importe bestimmter Länder.  
Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik, Frankfurt a.M./Ware, jährlich.

*Tabelle 3.3.5.2-2*  
**Importe von Raffinadekupfer in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t Cu

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	215,2	209,6	106,4	121,1	260,9	236,0	194,2	152,0	173,0	110,5	75,5
Deutschland <sup>1)</sup>	440,1	389,0	426,4	451,7	511,7	556,5	532,5	496,8	523,1	542,8	450,4
Finnland	15,9	26,7	31,0	39,0	27,4	19,1	9,7	20,7	34,3	38,6	20,5
Frankreich	334,5	353,5	379,2	411,6	429,8	436,7	444,6	437,0	462,7	494,4	455,9
Großbritannien	263,5	238,8	244,3	259,9	251,0	242,7	278,2	378,5	259,0	273,8	327,8
Italien	349,1	371,8	377,4	390,0	412,0	406,6	435,7	402,7	394,3	405,9	437,6
Niederlande	23,1	24,1	22,0	20,5	23,5	18,4	19,8	19,9	35,0	35,8	37,5
Österreich	5,8	2,8	6,0	2,8	7,6	5,8	8,8	14,1	31,9	34,3	34,4
Schweden	57,1	46,6	60,5	65,5	62,6	60,1	49,3	54,6	53,1	64,4	43,9
Spanien	31,5	13,6	7,6	21,5	21,4	26,4	28,1	34,8	19,3	25,7	21,2
<b>EU-Länder</b>	<b>1 735,8</b>	<b>1 676,5</b>	<b>1 660,8</b>	<b>1 783,6</b>	<b>2 007,9</b>	<b>2 008,2</b>	<b>2 000,9</b>	<b>2 010,9</b>	<b>1 985,7</b>	<b>2 026,2</b>	<b>1 904,9</b>
Jugoslawien	20,2	21,2	18,1	17,7	7,7						
Norwegen	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Schweiz <sup>2)</sup>	11,1	6,7	4,5	6,3	9,0	8,6	6,7	5,3	6,6	6,5	6,1
Tschechoslowakei <sup>2)</sup>	0,1	.	.	0,1	.	7,1	5,8				
Tschechien <sup>2)</sup>								6,1	8,0	5,1	5,2
<b>Übriges Europa</b>	<b>31,5</b>	<b>28,1</b>	<b>22,9</b>	<b>24,2</b>	<b>17,0</b>	<b>16,0</b>	<b>12,6</b>	<b>11,4</b>	<b>14,8</b>	<b>11,7</b>	<b>11,4</b>
<b>Europa</b>	<b>1 767,3</b>	<b>1 704,5</b>	<b>1 683,7</b>	<b>1 807,8</b>	<b>2 025,0</b>	<b>2 024,2</b>	<b>2 013,5</b>	<b>2 022,3</b>	<b>2 000,5</b>	<b>2 038,0</b>	<b>1 916,4</b>
Japan	272,4	347,7	420,9	487,2	618,8	625,1	369,8	363,6	354,8	389,5	360,1
Philippinen	0,0	0,0	0,0	0,4	6,1	4,2	10,1	20,3	27,4	16,3	15,1
Südkorea	83,9	106,8	124,2	93,3	136,2	146,4	159,0	183,2	263,4	312,2	351,0
Taiwan	105,6	161,4	172,4	273,7	253,1	396,0	398,6	443,5	507,4	566,9	545,6
VR China	171,1	75,5	84,4	70,1	36,8	101,2	261,0	253,6	72,3	102,1	149,7
<b>Asien</b>	<b>633,0</b>	<b>691,4</b>	<b>801,9</b>	<b>924,7</b>	<b>1 051,1</b>	<b>1 272,8</b>	<b>1 198,5</b>	<b>1 264,2</b>	<b>1 225,2</b>	<b>1 387,0</b>	<b>1 421,5</b>
Kanada	20,9	16,6	7,3	4,4	2,6	2,3	8,7	19,3	2,0	24,3	28,7
USA	502,0	469,2	331,7	300,1	287,2	288,6	289,1	348,9	466,7	429,1	620,2
<b>Amerika</b>	<b>522,9</b>	<b>485,8</b>	<b>339,0</b>	<b>304,5</b>	<b>289,8</b>	<b>290,9</b>	<b>297,8</b>	<b>368,2</b>	<b>468,7</b>	<b>453,4</b>	<b>648,9</b>
Australien	0,1	0,6	0,1	0,7	2,1	0,1	0,5	0,2	11,9	27,7	17,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>2 923,3</b>	<b>2 882,2</b>	<b>2 824,6</b>	<b>3 037,7</b>	<b>3 367,9</b>	<b>3 588,0</b>	<b>3 510,3</b>	<b>3 654,8</b>	<b>3 706,4</b>	<b>3 906,1</b>	<b>4 003,8</b>

1) Bis 1990 nur Bundesrepublik - 2) Exporte bestimmter Länder.  
Quelle: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik, Frankfurt a.M./Ware, jährlich.

*Tabelle 3.3.5.2-3*  
**Versorgungsstruktur wichtiger Verbraucherländer mit Raffinadekupfer im Jahre 1986**  
in t Cu

	USA	Bundesrep. Deutschland	Italien	Frankreich	Japan	Groß- britannien	Belgien/ Luxemburg	VR China	Taiwan	Südkorea	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	501 984	440 142	349 116	334 529	272 437	263 454	215 181	171 106	105 603	83 886	2 669 862	3 189 939
darunter aus:												
Chile	167 854	108 335	127 112	111 405	46 333	42 878	4 618	58 253	18 898	27 445	713 131	899 800
Sambia	28 678	822	43 921	59 667	138 607	13 467	41 741	4 449	-	3 696	335 048	466 346
Kanada	199 228	17 837	7 163	9 350	-	52 982	1 706	4 299	-	599	293 164	304 818
Belgien/Luxemburg	2 164	38 590	31 534	96 701	-	27 949	-	-	-	7	196 945	232 517
Zaire	36 005	72 388	23 407	1 054	2 999	1 398	111 265	6 982	2 199	3 797	261 494	222 785
Peru	45 534	13 181	31 371	11 661	17 083	28 829	1 500	9 402	6 235	2 199	166 995	183 963
Polen	-	81 472	78	5 617	-	3 400	9 790	13 985	-	-	114 342	169 431
Philippinen	962	25	1 994	-	41 343	-	-	14 575	40 637	26 324	125 860	130 027
Rep. Südafrika	10 071	40 573	16 716	402	6 400	2 568	5 528	-	2 965	-	85 223	93 534
UdSSR	-	9 317	-	-	-	-	4 619	7 342	-	-	21 278	72 739
Japan	-	50	-	-	-	-	19	32 102	20 246	14 860	67 277	69 515
Australien	-	3 810	-	6 109	11 172	27 239	-	5 262	3 019	197	56 808	66 820
Spanien	-	8 035	12 196	7 200	-	15 947	5 000	-	-	-	48 378	62 316
BR Deutschland	-	-	3 034	12 602	-	782	1 191	81	1	-	17 691	39 523
Schweden	-	7 744	22	1 740	-	16 838	545	-	-	-	26 889	37 887
Norwegen	509	5 887	1 768	4 002	-	8 986	-	-	-	-	21 152	29 131
Iran	-	8 345	-	89	18	-	1 492	-	-	-	9 944	25 500
Simbabwe	-	1 110	12 453	-	2 017	-	383	599	-	-	16 562	21 660
Österreich	-	5 752	9 663	-	-	-	-	-	-	-	15 415	19 512
Großbritannien	5 789	5 094	7 479	1 734	-	-	-	10 817	-	-	30 913	14 974
USA	-	5 062	1 647	876	285	3 098	150	382	438	4	11 942	12 452
Frankreich	400	2 252	1 195	-	-	960	2 725	-	-	-	7 532	9 220
Finnland	122	-	527	207	-	14	66	-	32	-	968	4 867
Niederlande	53	3 382	2 630	120	-	27	18 699	-	-	-	24 911	602

Quellen: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997;  
British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986-90. Keyworth, 1992.

Tabelle 3.3.5.2-4

**Versorgungsstruktur wichtiger Verbraucherländer mit Raffinadekupfer im Jahre 1990**  
in t Cu

	Japan	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Italien	USA	Belgien/ Luxemburg	Taiwan	Groß- britannien	Südkorea	VR China	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	618 785	511 681	429 764	412 021	287 228	260 877	253 143	251 031	136 192	36 843	2 997 903	3 764 604
darunter aus:												
Chile	194 701	142 427	152 046	129 036	79 364	10 992	95 588	53 200	56 485	2 096	915 935	1 141 100
Sambia	155 969	2 332	68 701	33 896	625	29 443	.	6 294	.	-	297 260	459 925
Kanada	3 044	16 223	6 819	22 011	184 315	341	18	51 444	501	500	285 216	335 054
UdSSR	5 337	62 412	11 059	17 987	.	25 563	.	13 532	.	5 454	141 344	240 188
Belgien/Luxemburg	735	30 455	121 095	23 615	-	.	.	14 594	.	1 700	192 194	231 548
USA	102 919	15 676	3 173	1 148	-	984	77 015	4 186	10 113	10 342	225 556	211 164
Polen	496	87 793	3 785	2 457	-	12 847	.	2 160	.	50	109 588	176 590
Peru	31 786	6 718	11 932	39 609	3 673	1 148	3 238	17 004	1 448	-	116 556	162 538
Zaire	4 089	41 164	2 248	17 712	3 148	115 158	750	500	.	-	184 769	160 514
Australien	40 719	35 994	12 546	419	-	.	3 801	39 644	13 209	799	147 131	150 313
Philippinen	57 630	-	.	.	-	.	30 912	-	14 430	4 939	107 911	109 703
Rep. Südafrika	11 125	23 172	245	13 778	754	5 024	.	2 060	.	.	56 158	86 787
BR Deutschland	100	-	7 009	9 176	145	11 246	17	393	400	1 703	30 189	53 699
Japan	-	25	.	.	-	176	22 537	-	13 677	946	37 361	50 737
Schweden	-	984	548	2 532	3 016	10	.	24 082	.	-	31 172	39 576
Österreich	-	8 766	385	27 429	19	.	.	7	500	-	37 106	39 412
Norwegen	99	6 876	9 081	508	690	-	.	7 573	.	200	25 027	37 644
Spanien	-	4 322	2 762	4 631	220	.	.	1 486	.	102	13 523	28 229
Finnland	-	1 853	649	609	-	52	121	640	.	-	3 924	19 509
Simbabwe	513	-	60	9 019	-	20	.	848	.	-	10 460	11 899
Großbritannien	-	3 259	2 652	10 719	-	60	100	-	103	1 583	18 476	11 301
Frankreich	-	4 510	.	4 289	-	378	.	1 870	.	-	11 047	7 174

Quellen: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Main/Ware 1997;  
British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1990-94. Keyworth, 1995.

Tabelle 3.3.5.2-5

**Versorgungsstruktur wichtiger Verbraucherländer mit Raffinadekupfer im Jahre 1996**  
in t Cu

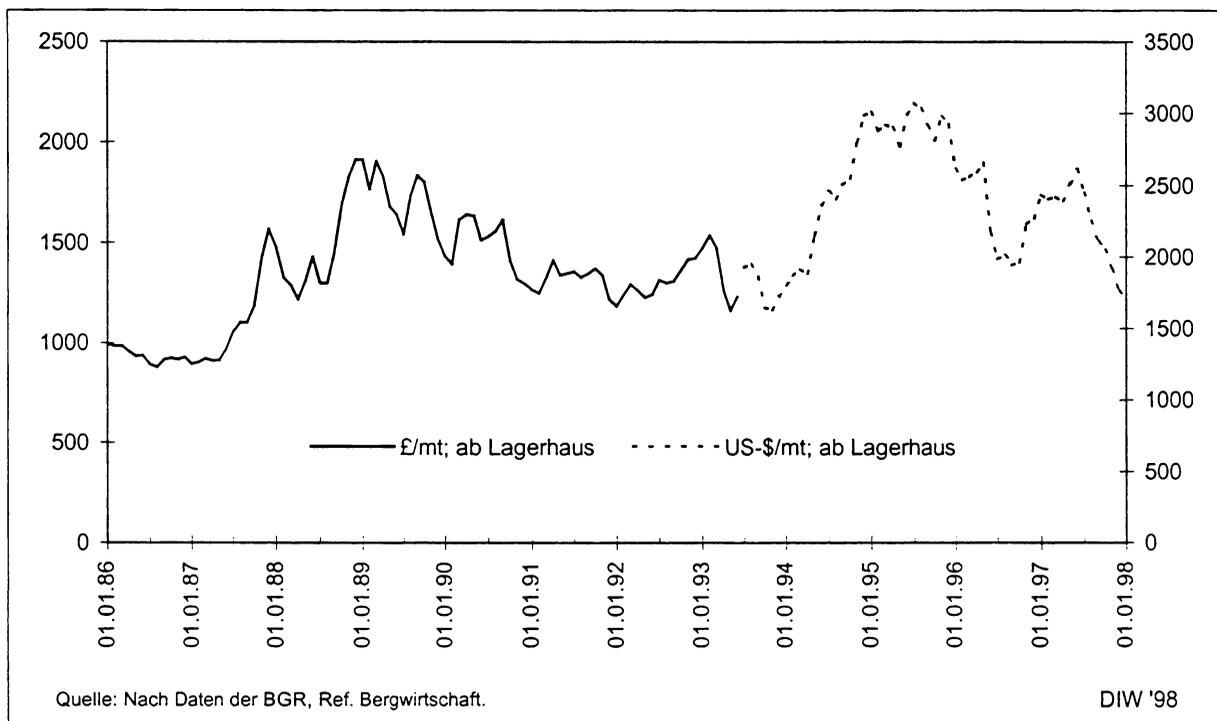
	USA	Taiwan	Frankreich	Bundesrep. Deutschland	Italien	Japan	Groß- britannien	VR China	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	620 230	545 585	455 948	450 441	437 612	360 077	327 834	149 690	3 169 389	4 832 784
darunter aus:										
Chile	119 530	241 132	172 423	75 189	141 141	132 263	93 474	26 650	1 001 802	1 603 600
Rußland	15 041	.	49 204	227 667	13 827	1 770	45 447	11 284	364 240	530 000
Kanada	354 634	7 065	12 166	951	8 352	3 247	49 774	445	436 634	385 217
Peru	64 173	35 371	876	4 080	42 880	48 431	44 911	2 712	243 434	315 937
Sambia	-	26 376	7 754	-	1 714	52 446	310	392	88 992	297 000
BR Deutschland	9 964	477	41 897	-	34 923	-	3 093	15 508	105 862	246 762
Kasachstan	2 631	.	9 122	5 763	43 032	3 637	-	1 936	66 121	216 000
Polen	-	153	84 096	40 365	1 079	-	33 688	597	159 978	199 900
USA	-	70 826	280	1 283	675	51 069	2 326	11 773	138 232	169 762
Japan	3 938	91 066	443	-	-	-	-	20 378	115 825	164 606
Belgien/Luxemburg	-	-	35 913	28 132	17 768	-	95	695	82 603	129 321
Philippinen	-	21 798	.	-	-	36 806	.	15 955	74 559	126 216
Australien	14	23 929	7 062	12 342	-	4 311	123	907	48 688	117 288
Spanien	-	-	11 433	126	29 233	-	4 518	200	45 510	86 364
Österreich	-	-	1 371	18 647	22 661	-	214	-	42 893	73 507
Rep. Südafrika	102	16 685	-	8 630	6 994	17 444	100	771	50 726	44 600
Brasilien	15 607	742	-	-	6 230	-	1 999	2 645	27 223	41 900
Norwegen	-	-	1 901	313	-	-	23 993	-	26 207	33 262
Schweden	-	-	14	1 034	1	-	18 069	-	19 118	26 642
Mexiko	30 293	-	-	-	-	449	-	.	30 742	24 900

Quellen: Metallgesellschaft AG/World Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): Metallstatistik/Metal Statistics 1986 - 1996. Frankfurt am Maine/Ware 1997;  
International Copper Study Group (Hrsg.): Copper Bulletin. Lissabon, monatlich.

### 3.3.6 Der Kupfer-Markt

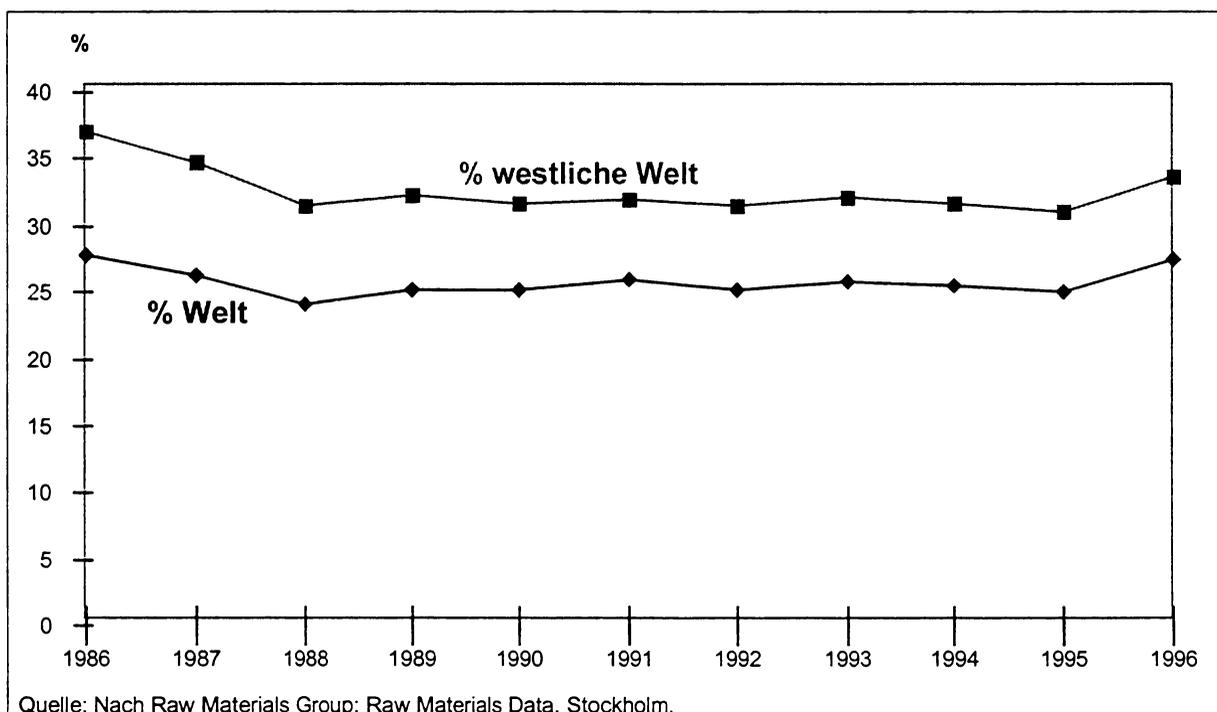
Kupfer ist ein traditionelles Börsenmetall, dessen Preis kurzfristig starken Schwankungen ausgesetzt ist. Der für verschiedene Metallqualitäten ermittelte Preis gilt auch für die gehandelten Erze entsprechend ihrem Metallinhalt. Weltweite Bedeutung hat der an der Londoner Metal Exchange (LME) festgelegte Preis für Elektrolytkupfer, der bis 1993 in £/t, seitdem in US-\$/t notiert wird. Preisführer für höchstwertige Ware ist die chilenische Codelco als größter Produzent. Die Preisentwicklung zeigte am Ende der 80er Jahre eine kräftig steigende Tendenz, die durch Verbrauchszunahme und Angebotsengpässe (verschiedene Streiks bei großen Produzenten) bedingt war (Abbildung 3.3.6-1). Im Jahre 1991 führten Nachfrageschwächen in der westlichen Welt und erhöhte Lieferungen aus Polen zu rückläufigen Preisen; diese Tendenz verstärkte sich in den beiden Folgejahren insbesondere durch stagnierenden Verbrauch und Ausweitung der Lieferungen aus der GUS und aus Polen. Erst 1994 führten ein unerwarteter Nachfrageboom in Südostasien und Lageraufbau zu einer Verknappung des Angebots und zu Preissteigerungen um rund 20 %. Die im Folgejahr gesteigerte Erzproduktion konnte wegen fehlender Hüttenkapazitäten nicht marktwirksam werden, doch führte die Abschwächung der Nachfrage insgesamt zu einem ausgeglichenen Markt. An der Börse kam es vorübergehend zu Rekordpreisen (27 % höher als 1994). Das folgende Jahr brachte zunächst Preisstützungen an der Börse, nach deren Auslaufen vorübergehend ein starker Preisverfall im Zusammenhang mit verlustreichen Spekulationen („Sumitomo-Affaire“) eintrat. Die zweite Jahreshälfte war durch eine kräftige Zunahme von Produktion und Verbrauch gekennzeichnet, die eine Erholung des Preisniveaus auf den Stand am Jahresanfang brachte. Das Jahr 1997 wurde von einer leicht rückläufigen Preistendenz bestimmt.

Abbildung 3.3.6-1  
Preisentwicklung für Elektrolytkupfer, Grade A, von 1986 bis 1997



Ende der 70er bis Mitte der 80er Jahre gehörten zu den großen Kupfer-Bergbauunternehmen, die zwischen 1966 und 1972 verstaatlicht wurden, die chilenische Codelco, die kongolesische Gecamines und die sambische Zambia Consolidated Copper Mines (ZCCM). Von ihnen konnte lediglich die Codelco ihren Spitzenplatz als größter Produzent behalten, während die beiden anderen Gesellschaften durch Mißwirtschaft weit abrutschten. Im betrachteten Zeitraum lagen ab 1986 die US-amerikanische Phelps Dodge und die britische Rio Tinto auf den folgenden Plätzen. Erst 1996 rückte die australische Broken Hill Pty. (BHP) durch Übernahme der US-amerikanischen Magma Copper auf die zweite Stelle. Die Abbildung 3.3.6-2 zeigt, daß sich der Anteil der drei führenden Bergbauhäuser von 37 % (1986) auf rund 34 % (1996) leicht verringert hat.

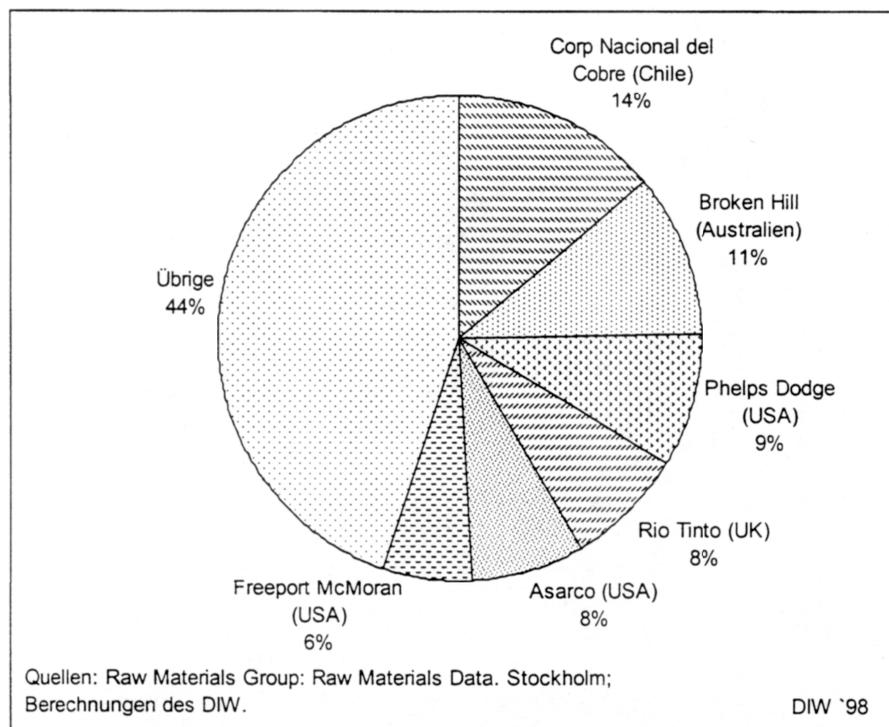
Abbildung 3.3.6-2  
Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Kupferproduktion



Der Kupferabbau in der Welt wird seit langem durch die chilenische Staatsfirma Corp. Nacional del Cobre de Chile (Codelco) mit einem Marktanteil zwischen 14 und 18 % dominiert. Die australische Bergbaufirma Broken Hill Pty. hat sich jedoch von Rang 21 (1986) und einem Marktanteil von unter 1 % im Jahre 1996 auf Rang zwei vorgearbeitet (Tabellen 3.3.6-1 und 3.3.6-2), mit nur wenigen Prozentpunkten Abstand zum Marktführer. Rang drei nimmt mit 9 % die US-Firma Phelps Dodge ein, die vorübergehend auch schon den zweiten Platz innehatte (Abbildung 3.3.6-3). Der Abbau von Kupfererz in der Welt stieg 1996 um eine Rekordmenge von 890 000 t auf 11 Mill. t. Nach Angaben der International Copper Study Group war die Kapazitätsauslastung der Minen in den vorangegangenen 5 Jahren auf über 90 % im Jahre 1996 gestiegen. Die Hüttenproduktion erhöhte sich im selben Zeitraum weltweit um etwa 250 000 t auf 9,6 Mill. t. Die Kapazitätsauslastung der Hütten lag im Durchschnitt bei etwa 80 %. Diese Ausweitung der Produktion bzw. der Kapazitäten in der Vergangenheit erklärt zum Teil den Druck auf den Kupferpreis, der seit seinem Höchststand im Juli 1995 mit 3 075 US-\$/mt ab Lagerhaus im Fallen begriffen ist und mit 1 620 US-\$/mt inzwischen auf

das niedrigste Niveau seit 1986 gesunken ist. Von einer Kupferknappheit kann daher keine Rede mehr sein. Bis ins Jahr 2000 hinaus werden Produktionsüberschüsse und ein intensiver Wettbewerb mit Preisrückgängen zu beobachten sein. Obwohl Kupfer zur Kategorie I unserer Konzentrationstypen (zunehmende Konzentration) zählt - C3 stieg im Beobachtungszeitraum von 28 % auf 34 % und C6 von 42 % auf 55 % - ist für die nähere Zukunft bedingt durch zunehmende Lagerbestände und anhaltende Überproduktion eher mit einem Fallen der Kupferpreise um rund 5 % zu rechnen.<sup>26</sup> Auch die Versuche des Marktführers Codelco Kupfer mit Jahresverträgen basierend auf einer Prämie von 38 US-\$/t über dem täglichen LME-Settlement abzuschließen und damit den Kupferpreis hochzuhalten, dürften nicht erfolgreich sein, solange in Europa andere Konkurrenten Kupfer zu 25 bis 30 US-\$/t über dem täglichen LME-Settlement anbieten. In Asien hatte Codelco für Lieferungen in japanische Häfen eine Prämie von 45 US-\$/t festgesetzt. Vor allem an japanische, koreanische und indonesische Anbieter könnten hier Marktanteile von Codelco verloren gehen, weil diese Konkurrenten niedrigere Frachtkosten als Codelco haben. Es kann also davon ausgegangen werden, daß Codelco wegen des gut funktionierenden Kupfermarktes auch in Zukunft nur beschränkten Preisbewegungsspielraum haben wird.

*Abbildung 3.3.6-3*  
**Anteile der 6 führenden Unternehmen im Kupfererzbergbau**  
**an der westlichen Produktion im Jahre 1996**  
 in %



<sup>26</sup> Metall, 52. Jg., Nr. 10-11/1998.

**Tabelle 3.3.6-1**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Kupfererzbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
**in % der westlichen Produktion**

1986		1988		1990		1992		1994		1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%
1	Cobre del Chile	13,1	Cobre del Chile	16,5	Cobre del Chile	16,9	Cobre del Chile	16,6	Cobre del Chile	15,0	Cobre del Chile	13,8
2	AAC (SA)	8,4	Ph. Dodge (USA)	8,1	Ph. Dodge (USA)	8,3	Ph. Dodge (USA)	7,7	Rio Tinto (GB)	8,5	Broken Hill (AUS)	10,9
3	Ph. Dodge (USA)	6,4	Staat Zaire	7,0	Rio Tinto (GB)	6,6	Rio Tinto (GB)	7,2	Ph. Dodge (USA)	8,2	Ph. Dodge (USA)	8,8
4	Staat Zaire	6,0	AAC (SA)	5,6	Asarco (USA)	5,8	Asarco (USA)	6,4	Asarco (USA)	5,9	Rio Tinto (GB)	8,2
5	Rio Tinto (GB)	4,5	Asarco (USA)	5,0	Staat Zaire	5,0	AAC (SA)	4,4	Broken Hill (AUS)	5,9	Asarco (USA)	7,6
6	Staat Sambia	3,9	Rio Tinto (GB)	4,7	AAC (SA)	4,7	Broken Hill (AUS)	4,0	Freeport (USA)	4,3	Freeport (USA)	5,6
7	Asarco (USA)	3,6	Staat Sambia	4,6	Staat Sambia	4,5	Cyprus Min. (USA)	4,0	CyprusAmax (USA)	4,2	CyprusAmax (USA)	4,1
8	MIM (AUS)	2,0	BP (GB)	3,1	Cyprus Min. (USA)	4,1	Staat Sambia	4,0	Magma Cop. (USA)	4,1	AAC (SA)	3,7
9	Cyprus Min. (USA)	1,9	Magma Cop.(USA)	2,7	Magma Cop.(USA)	3,0	Freeport (USA)	3,7	AAC (SA)	4,0	Staat Sambia	2,6
10	Staat Mexiko	1,8	MIM (AUS)	2,5	Noranda (CAN)	2,9	Magma Cop.(USA)	3,4	Staat Sambia	3,5	Minera Mexico SA	2,6
11	Falconbridge (CAN)	1,7	Cyprus Min. (USA)	2,4	Minera Mexico SA	2,4	Minera Mexico SA	2,0	Exxon (USA)	2,5	MIM (AUS)	2,3
12	Inco (CAN)	1,4	Falconbridge (CAN)	2,3	MIM (AUS)	2,4	MIM (AUS)	2,0	Minera Mexico SA	2,5	Exxon (USA)	2,3
13	Freeport (USA)	1,1	Exxon (USA)	2,0	Freeport (USA)	2,3	Trelleborg (S)	2,0	MIM (AUS)	2,2	Noranda (CAN)	2,2
14	Noranda (CAN)	1,1	Inco (CAN)	1,9	Trelleborg (S)	1,9	Staat Zaire	1,9	Noranda (CAN)	1,8	Inco (CAN)	1,3
15	Staat Peru	1,0	Staat Mexiko	1,9	Inco (CAN)	1,6	Noranda (CAN)	1,8	Trelleborg (S)	1,5	Cominco (CAN)	1,3
16	Exxon (USA)	0,9	Freeport (USA)	1,8	Exxon (USA)	1,6	Exxon (USA)	1,8	Staat Iran	1,5	Rio Algom (CAN)	1,2
17	Atlas (PHIL)	0,8	Minera Mexico SA	1,4	Broken Hill (AUS)	1,4	Inco (CAN)	1,4	Cominco (CAN)	1,2	Mitsubishi	1,2
18	Centro del Peru	0,8	Cominco (CAN)	1,3	Staat Peru	1,2	Staat Iran	1,4	Inco (CAN)	1,2	Staat Iran	1,1
19	Placer (CAN)	0,8	Atlas (PHIL)	1,3	Cominco (CAN)	1,2	Cominco (CAN)	1,3	Inmet (CAN)	1,1	WMC (AUS)	1,0
20	Trelleborg (S)	0,7	Noranda (CAN)	1,3	Staat Portugal	1,1	Staat Peru	1,3	Rio Algom (CAN)	1,0	Placer (CAN)	1,0
21	Broken Hill (AUS)	0,7	Broken Hill (AUS)	1,2	Atlas (PHIL)	1,0	MG (D)	1,2	WMC (AUS)	1,0	Antofagasta (GB)	1,0
22	Marmon (USA)	0,6	Staat Peru	1,0	MG (D)	0,9	Staat Portugal	1,1	Mitsubishi	0,9	Teck (CAN)	0,8
23	Staat Iran	0,6	Trelleborg (S)	0,9	Staat Iran	0,8	Amoco (USA)	0,8	Staat Portugal	0,9	Outokumpu	0,7
24	Hindustan Copper	0,6	Gold Fields (SA)	0,8	Outokumpu	0,8	Rio Algom (CAN)	0,8	Staat Papua N.G.	0,8	Trelleborg (S)	0,7
25	Teck (CAN)	0,5	CyprusMiami (USA)	0,8	Staat Philippinen	0,7	Mitsubishi	0,7	Gold Fields (SA)	0,7	Staat Portugal	0,6
26	Übrige	35,1	Übrige	17,9	Übrige	16,9	Übrige	17,1	Übrige	15,6	Übrige	13,4
	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100
	Weltmarktanteil	75,1	Weltmarktanteil	76,3	Weltmarktanteil	79,2	Weltmarktanteil	79,8	Weltmarktanteil	80,6	Weltmarktanteil	81,8

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

**Tabelle 3.3.6-2**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen in der Kupferraffination**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
**in % der westlichen Produktion**

1986		1988		1990		1992		1994		1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%
1	Cobre del Chile	9,7	Cobre del Chile	9,8	Cobre del Chile	9,9	Cobre del Chile	10,8	Cobre del Chile	10,7	Cobre del Chile	10,1
2	AAC (SA)	7,6	Ph. Dodge (USA)	6,1	Ph. Dodge (USA)	6,7	Ph. Dodge (USA)	6,8	Ph. Dodge (USA)	8,0	Ph. Dodge (USA)	7,6
3	Union Miniere (B)	5,7	Asarco (USA)	5,8	Asarco (USA)	5,9	Asarco (USA)	5,7	Asarco (USA)	6,5	Asarco (USA)	7,5
4	Asarco (USA)	5,5	Union Miniere (B)	4,6	Noranda (CAN)	4,4	Noranda (CAN)	4,5	Noranda (CAN)	5,0	Noranda (CAN)	4,7
5	Ph. Dodge (USA)	4,9	Noranda (CAN)	4,0	Magma Cop.(USA)	3,7	Magma Cop.(USA)	3,9	Magma Cop.(USA)	4,2	Broken Hill (AUS)	3,8
6	Noranda (CAN)	4,1	Staat Sambia	3,7	Staat Sambia	3,7	Nikko Kyodo (J)	3,7	MIM (AUS)	3,5	Nikko Kyodo (J)	3,4
7	Staat Sambia	4,0	Nikko Kyodo (J)	3,4	Mitsubishi	3,5	Staat Sambia	3,7	Union Miniere (B)	3,4	CyprusAmax (USA)	3,3
8	Mitsubishi	3,4	Mitsubishi	3,2	MIM (AUS)	3,5	Mitsubishi	3,6	Nikko Kyodo (J)	3,4	Mitsubishi	3,2
9	Nikko Kyodo (J)	3,3	MIM (AUS)	3,1	Nikko Kyodo (J)	3,4	MIM (AUS)	3,2	Mitsubishi	3,3	Union Miniere (B)	3,2
10	Staat Zaire	3,0	Magma Cop.(USA)	2,9	Union Miniere (B)	3,4	Union Miniere (B)	3,1	Staat Sambia	2,8	MIM (AUS)	3,2
11	Staat Peru	2,4	AAC (SA)	2,7	Rio Tinto (GB)	2,8	Rio Tinto (GB)	2,6	Rio Tinto (GB)	2,7	LG Corp. (KOR)	2,4
12	LG Metals (KOR)	2,4	Enami (CHI)	2,6	AAC (SA)	2,6	AAC (SA)	2,5	LG Corp. (KOR)	2,5	Sumitomo (J)	2,3
13	Enami (CHI)	2,4	Staat Zaire	2,6	Enami (CHI)	2,5	Sumitomo (J)	2,4	Enami (CHI)	2,4	Enami (CHI)	2,2
14	Rio Tinto (GB)	2,3	BP (GB)	2,5	Sumitomo (J)	2,3	Enami (CHI)	2,4	Sumitomo (J)	2,4	Staat Sambia	2,2
15	Sumitomo (J)	2,3	Sumitomo (J)	2,2	LG Corp. (KOR)	2,2	LG Corp. (KOR)	2,4	Inmet (CAN)	2,2	Freeport (USA)	2,1
16	Mitsui (J)	2,2	LG Metals (KOR)	2,2	Staat Peru	2,1	Staat Peru	2,2	AAC (SA)	2,2	Inmet (CAN)	1,9
17	MIM (AUS)	2,1	Rio Tinto (GB)	2,1	Trelleborg (S)	2,0	Trelleborg (S)	1,9	Caraiba Met. (BR)	1,9	AAC (SA)	1,9
18	Dowa (J)	1,6	Staat Peru	1,9	Caraiba Met. (BR)	1,9	MG (D)	1,9	Trelleborg (S)	1,8	Paranapan. (BR)	1,7
19	Staat Brasilien	1,6	Mitsui (J)	1,9	Mitsui (J)	1,9	Caraiba Met. (BR)	1,8	Freeport (USA)	1,8	Kayser (D)	1,7
20	Inco (CAN)	1,6	Inco (CAN)	1,6	MG (D)	1,7	Mitsui (J)	1,4	Kayser (D)	1,4	Outokumpu	1,5
21	Staat Philippinen	1,5	Dowa (J)	1,6	Dowa (J)	1,6	Dowa (J)	1,4	Mitsui (J)	1,4	Mitsui (J)	1,4
22	Kayser (D)	1,5	Falconbridge (CAN)	1,5	Staat Peru	1,6	Staat Kuwait	1,6	Dowa (J)	1,3	Dowa (J)	1,4
23	Falconbridge (CAN)	1,5	Kayser (D)	1,5	Staat Kuwait	1,5	Kayser (D)	1,3	Minera Mexico SA	1,1	Rio Tinto (GB)	1,3
24	MG (D)	1,2	Dias d'Avila (BR)	1,3	Kayser (D)	1,4	Inco (CAN)	1,2	CyprusAmax (USA)	1,1	Trelleborg (S)	1,3
25	Degussa (D)	1,2	Trelleborg (S)	1,2	Inco (CAN)	1,4	Staat Iran	1,2	Degussa (D)	1,1	Minera Mexico SA	1,2
26	Übrige	21,0	Übrige	23,9	Übrige	22,4	Übrige	23,0	Übrige	22,1	Übrige	23,5
	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100
	Weltmarktanteil	74,1	Weltmarktanteil	74,2	Weltmarktanteil	76,9	Weltmarktanteil	78,9	Weltmarktanteil	79,8	Weltmarktanteil	78,9

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.4 Chrom

Metallisches Chrom weist einen hohen Schmelzpunkt auf (1 890 °C) und ist gegen trockene und feuchte Luft vollkommen beständig. Obwohl das Element bereits 1797 entdeckt wurde, erlangte es erst mit dem Beginn des Industrie-Zeitalters zunehmende Bedeutung als Stahlveredler. In diesem wichtigsten Einsatzgebiet erhöht ein Chromzusatz die Festigkeit, Warmfestigkeit und Zunderbeständigkeit des Materials. Höhere Chromgehalte bewirken eine Rostbeständigkeit und über die Bildung von Carbiden auch eine Erhöhung der Verschleißfestigkeit. Wegen der genannten Qualitätsverbesserungen ist Chrom heute ein unverzichtbares Legierungsmetall für die Herstellung rost-, säure- und hitzebeständiger Edelstähle, legierter Bau- sowie Werkzeugstähle. Die chemischen Verwendungen von Chromerzen z.B. zur Herstellung von Farbpigmenten, Emails, Schleifmitteln, Gerbstoffen, Korrosionsschutzmitteln usw. basieren u.a. auf der hohen Temperaturbeständigkeit, Farbstärke, Härte, Abrasivität sowie chemischen Schutzwirkung der einzelnen Verbindungen. Für den Einsatz von Chromerzen in Feuerfesterzeugnissen sind der hohe Schmelzpunkt und die chemische Resistenz von Bedeutung.

#### 3.4.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

In den stratiformen Lagerstätten der großen Intrusionen des Bushveld-Komplexes (Rep. Südafrika) und des Great Dyke (Simbabwe) sind rund 88 % der sicheren und wahrscheinlichen Weltvorräte nachgewiesen (nach U.S. Geological Survey 1996, vgl. Tabelle 3.4.1-1).

*Tabelle 3.4.1-1*

#### **Chromerz: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)** in Mill. t und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Südafrika, Rep.	959	959	960	960	3 100	84,1
Kasachstan			130	320	320	8,7
Simbabwe	141	141	140	140	140	3,8
Finnland	29	29	29	38	38	1,0
Übrige Länder	15	15	15	15	29	0,8
Indien	59	59	59	59	27	0,7
Brasilien	8	8	8	10	10	0,3
Türkei	8	8	8	8	8	0,2
Albanien	6	6	6	6	6	0,2
Rußland				1	4	0,1
Iran					2	0,1
Philippinen	7	7	7	7		
UdSSR/GUS	129	129				
<b>Insgesamt</b>	<b>1 361</b>	<b>1 361</b>	<b>1 362</b>	<b>1 564</b>	<b>3 685</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

Betrachtet man die „Reserve Base“<sup>27</sup>, liegt der Anteil dieser beiden Länder bzw. Lagerstätten bei über 90 %. Nur etwa 5 % der Vorräte sind in den wesentlich kleineren und absetzigeren „podiformen“ Lagerstätten zu finden, die aufgrund dieser Eigenschaften schwierig zu explorieren sind.

### 3.4.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Weltförderung von Chromerz stieg von rund 11,7 Mill. t Konzentrat im Jahre 1986 bis auf 13 bis 14 Mill. t in den Jahren 1989 bis 1991. Dem folgte 1993 ein starker Einbruch um rund 30 % auf knapp 9,2 Mill. t und dann ein Wiederanstieg auf 13,6 Mill. t im Jahre 1995 (+49 %). Die Produktion betrug 1996 rund 12 Mill. t Konzentrat (Tabelle 3.4.2-1).

*Tabelle 3.4.2-1*  
**Chromerz: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Finnland	678,1	543,0	536,3	573,7	461,3	458,0	499,3	511,0	572,7	597,6	582,2
Griechenland	60,1	63,8	49,3	47,3	22,4	37,2	4,0	2,5			
Albanien	850,0	830,0	710,0	823,0	917,0	586,7	322,3	282,0	222,9	245,8	235,8
Jugoslawien	8,8	13,2	11,5	12,7	10,8	6,0					
Mazedonien							10,6	12,2	4,2	5,0	6,0
Türkei	1 040,1	1 048,9	1 157,1	1 608,0	1 204,7	940,0	1 066,8	775,6	1 027,2	1 531,1	1 668,3
UdSSR/GUS	3 185,0	3 150,0	3 240,0	3 300,0	3 350,0	3 500,0					
Rußland							121,4	80,0	143,0	108,0	96,7
Kasachstan							3 414,0	2 538,0	2 558,0	2 400,0	1 102,0
<b>Europa</b>	<b>5 822,1</b>	<b>5 648,9</b>	<b>5 704,2</b>	<b>6 364,7</b>	<b>5 966,2</b>	<b>5 527,9</b>	<b>5 438,4</b>	<b>4 201,3</b>	<b>4 528,1</b>	<b>4 887,5</b>	<b>3 691,0</b>
Ägypten			0,8	2,4	0,4	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Madagaskar	89,3	106,8	171,5	165,4	122,3	145,6	160,8	144,3	90,2	102,9	137,2
Marokko			1,0	1,0	0,3	0,5	0,3				
Simbabwe	553,1	570,3	561,6	627,4	573,1	563,6	521,6	252,0	516,8	707,4	658,4
Südafrika, Rep.	3 904,4	3 862,1	4 244,6	4 950,9	4 618,0	5 100,3	3 363,5	2 838,0	3 642,0	5 086,1	4 970,9
Sudan	8,5	13,0	8,0	25,0	12,5	10,0	10,0	11,5	25,0	45,0	12,0
<b>Afrika</b>	<b>4 555,3</b>	<b>4 552,2</b>	<b>4 987,5</b>	<b>5 772,1</b>	<b>5 326,6</b>	<b>5 820,6</b>	<b>4 056,8</b>	<b>3 246,5</b>	<b>4 274,6</b>	<b>5 941,9</b>	<b>5 779,2</b>
Indien	634,5	625,1	820,9	1 002,7	916,4	1 005,0	1 082,1	1 064,7	1 137,9	1 664,0	1 363,2
Indonesien			7,6	7,6	8,0	2,0	2,0	2,5	2,5	10,0	13,3
Iran	54,0	55,0	60,3	72,6	77,2	90,1	130,3	114,8	258,0	396,0	320,0
Japan	10,6	11,8	9,5	11,7	8,1	7,5	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Myanmar (Burma)				5,2	3,0	1,5	6,2	1,0	1,0	1,0	1,0
Oman	4,8	4,0	4,0	12,8			1,8	10,2	6,2	5,3	15,0
Pakistan	8,3	6,5	4,8	27,1	18,2	31,5	22,9	22,2	6,2	17,0	59,0
Philippinen	202,2	188,3	129,3	216,6	183,0	210,4	113,3	61,5	76,0	102,1	118,0
Thailand	0,4	0,1	0,8	0,4							
Ver. Arab. Emirate							1,0	20,0	55,0	37,0	56,0
Vietnam	3,2	4,0	2,6	4,0	4,6	3,5					
VR China	50,0	32,0	26,0	25,0	25,0	25,0	25,0	54,0	62,0	94,0	80,0
<b>Asien</b>	<b>968,0</b>	<b>926,8</b>	<b>1 065,8</b>	<b>1 385,7</b>	<b>1 243,5</b>	<b>1 376,5</b>	<b>1 392,4</b>	<b>1 357,8</b>	<b>1 611,8</b>	<b>2 333,4</b>	<b>2 032,5</b>
Brasilien	223,0	191,0	229,9	270,2	257,4	383,0	449,0	307,6	408,6	412,4	408,5
Kuba	50,0	52,4	52,2	50,6	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
<b>Amerika</b>	<b>273,0</b>	<b>243,4</b>	<b>282,1</b>	<b>320,8</b>	<b>307,4</b>	<b>433,0</b>	<b>499,0</b>	<b>357,6</b>	<b>458,6</b>	<b>462,4</b>	<b>458,5</b>
<b>Ozeanien (Neukaled.)</b>	<b>72,2</b>	<b>61,8</b>	<b>70,3</b>	<b>60,3</b>	<b>6,2</b>		<b>8,2</b>				
<b>Welt Insgesamt</b>	<b>11 690,6</b>	<b>11 433,1</b>	<b>12 109,9</b>	<b>13 903,7</b>	<b>12 849,9</b>	<b>13 158,0</b>	<b>11 394,8</b>	<b>9 163,2</b>	<b>10 873,1</b>	<b>13 625,2</b>	<b>11 961,1</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

<sup>27</sup> Nach der Lagerstätten-Klassifikation des U.S. Geological Survey enthält die "Reserve Base" über die wirtschaftlich gewinnbaren Vorräte ("Reserves") hinaus auch marginale und nicht wirtschaftlich gewinnbare Vorräte, meist in den gleichen Distrikten

Die starken Schwankungen der Bergbauproduktion und damit der Erzlieferungen sind u.a. durch den unterschiedlichen Einsatz von Erzkonzentrat bzw. Schrott in der Metallurgie, vor allem aber durch die unterschiedliche Nachfrage in den nichtmetallurgischen Einsatzbereichen sowie durch Veränderungen der teilweise nicht unbeträchtlichen Lagerbestände bedingt. Die Republik Südafrika war im betrachteten Zeitraum mit Anteilen zwischen knapp 30 % (1992) und fast 42 % (1996) der weltweit größte Produzent, gefolgt von Kasachstan, das 1996 durch erhebliche Produktionseinbußen von der Türkei und Indien auf den vierten Rang verdrängt wurde. Die nächstgrößten Förderländer sind Simbabwe und Finnland. Die sechs genannten Länder erbrachten 1996 etwa 86 % der Weltförderung.

### 3.4.3 Produktion von chromhaltigen Zwischenprodukten in der Welt

Die Ferrochromproduktion nahm im Berichtszeitraum vom Trend her eine ähnliche, wenn auch nicht so extreme Entwicklung wie die Chromerzförderung. Insgesamt stieg sie von 3,6 Mill. t auf rund 4,3 Mill. t (brutto, vgl. Tabelle 3.4.3-1). Sieben Länder erzeugten 1996 jeweils mehr als 200 000 t, dabei handelt es sich um die Republik Südafrika, die VR China, Kasachstan, Simbabwe, Indien, Finnland und Japan. Diese Länder erzeugten 1996 rund 77 % der Weltproduktion an Ferrochromlegierungen; hierbei handelt es sich größtenteils um "charge chrome" sowie mittel- bis hochgekohltes Ferrochrom, daneben um Ferrochrom mit niedrigem Kohlenstoffgehalt und Ferrosilicochrom; letzteres war 1996 mit etwa 103 000 t an der Gesamtproduktion beteiligt.

Da die Entwicklung im einzelnen sehr heterogen ist, sollen nur einige regionale Trends im Überblick gezeigt werden. Hervorzuheben ist das Jahr 1995: Nach einer bis 1994 insgesamt ausgeglichenen Periode mit Produktionsraten von 3,5 bis 3,9 Mill. t/a stieg die Gesamtproduktion in diesem Jahr auf über 5 Mill. t; an diesem Zuwachs waren mit Ausnahme von Finnland alle oben genannten Länder beteiligt. Europa (einschl. der UdSSR) hielt die Produktion von 1986 bis 1995 auf etwa gleichem Niveau von 1,5 bis 1,7 Mill. t/a, fiel aber 1996 deutlich auf 1,3 Mill. t zurück. Während die Nachfolgestaaten der UdSSR und Jugoslawiens die Produktion zurückfahren mußten, kam Norwegen im Jahre 1990 als neuer Produzent dazu. Finnland hat seine Produktion um etwa 60 % erhöht. Die Entwicklung in Afrika ist gekennzeichnet durch die starke Rücknahme der Ferrochromerzeugung in der Republik Südafrika von 1,15 Mill. t (1991) auf 0,77 Mill. t im Jahre 1992; 1995 und 1996 wurden aber mit rund 1,4 Mill. t deutlich mehr produziert als 1991. In Asien sind die Zuwächse von Indien und der VR China hervorzuheben. Indien hat die Produktion von 1986 bis 1992 nahezu verdreifacht, die VR China in zwei Stufen um etwa das Fünffache erhöht. Amerika zeigt seit 1989 einen rückläufigen Trend, so daß 1996 nur noch knapp 43 % der Produktionshöhe von 1989 erreicht wurden.

*Tabelle 3.4.3-1*  
**Chrom-Ferrolegerungen: Weltproduktion von 1986 bis 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland	60 000	50 000	34 900	33 350	37 500	33 650	26 520	16 400	17 283	22 000	25 300
Finnland	145 271	155 019	154 827	135 997	155 495	195 612	196 870	195 063	253 501	246 805	236 000
Frankreich	161	55	12 000	18 100	24 876	23 098	6 694				
Griechenland	38 259	43 287	44 147	43 579	30 345	10 500					
Italien	55 939	59 045	77 123	81 331	53 000	47 192	60 315	53 504	22 650	51 017	29 915
Norwegen					60 000	83 000	102 000	80 000	120 000	137 000	110 000
Schweden	143 412	113 381	143 055	133 984	110 945	120 884	133 300	127 543	134 076	130 170	138 110
Spanien	14 000	16 000	25 400	29 000	15 000	6 000	0	2 390	2 300	1 320	805
Albanien	26 000	26 000	38 700	38 800	23 000	25 300	21 650	35 600	33 764	42 986	31 189
Deutschland-DDR	22 000	22 000	23 000	22 000	21 000						
Jugoslawien	76 117	62 516	97 037	94 243	86 886	63 000					
Kroatien							56 456	27 336	31 704	26 081	10 559
Mazedonien							5 458	4 376	3 164	3 765	3 780
Slowenien							17 104	8 812	12 592	18 876	19 000
Polen	36 200	35 900	36 316	28 222	13 679	1 300	35 322	38 449	8 700	18 334	18 000
Rumänien	44 000	42 000	23 430	26 849	20 633	20 380	6 971	3 907	3 885	15 053	9 650
Tschechoslowakei	47 100	48 400	29 183	29 844	37 500	41 200	52 500				
Slowakei								50 600	48 555	65 260	65 000
Türkei	50 000	53 000	54 030	59 715	62 360	84 651	85 755	90 030	97 585	94 251	101 450
UdSSR/GUS	891 000	917 500	974 000	953 000	919 000	855 000					
Rußland							357 000	347 000	355 000	380 000	140 000
Ukraine							17 000	15 000	15 000	10 000	10 000
Kasachstan							519 000	467 000	336 000	498 000	352 000
<b>Europa</b>	<b>1 649 459</b>	<b>1 644 103</b>	<b>1 767 148</b>	<b>1 728 014</b>	<b>1 671 219</b>	<b>1 610 767</b>	<b>1 699 915</b>	<b>1 563 010</b>	<b>1 495 759</b>	<b>1 760 918</b>	<b>1 300 758</b>
Simbabwe	239 752	207 947	253 000	198 000	238 714	214 529	211 276	134 000	219 383	300 809	295 093
Südafrika, Rep.	924 630	965 071	993 685	1 035 973	1 022 026	1 149 200	770 600	833 555	1 103 612	1 386 400	1 400 000
<b>Afrika</b>	<b>1 164 382</b>	<b>1 173 018</b>	<b>1 246 685</b>	<b>1 233 973</b>	<b>1 260 740</b>	<b>1 363 729</b>	<b>981 876</b>	<b>967 555</b>	<b>1 322 995</b>	<b>1 687 209</b>	<b>1 695 093</b>
Indien	98 711	110 109	155 513	144 487	185 511	238 277	265 147	265 853	252 688	360 110	238 355
Iran									5 000	115 000	150 000
Japan	286 925	272 298	304 642	333 978	303 838	314 507	288 264	220 836	217 535	233 468	201 988
Philippinen	55 000	47 000	73 000	82 000	56 000	23 730	27 400	11 908	16 186	50 450	
VR China	120 000	125 000	150 000	180 000	341 000	337 000	451 000	421 000	426 000	764 000	561 000
<b>Asien</b>	<b>560 636</b>	<b>554 407</b>	<b>683 155</b>	<b>740 465</b>	<b>886 349</b>	<b>913 514</b>	<b>1 031 811</b>	<b>919 597</b>	<b>917 409</b>	<b>1 523 028</b>	<b>1 151 343</b>
Brasilien	118 904	113 473	139 201	122 205	88 726	86 749	97 859	88 020	85 879	100 969	77 231
Chile	247	475	2 212	2 840	1 868	2 509	2 110	680	1 579	2 730	2 700
Mexiko	2 670	5 512	9 295	2 569	275	72	61				
USA	98 624	106 716	119 645	146 844	108 932	68 327	60 945	63 018	67 361	72 500	36 800
<b>Amerika</b>	<b>220 445</b>	<b>226 176</b>	<b>270 353</b>	<b>274 458</b>	<b>199 801</b>	<b>157 657</b>	<b>160 975</b>	<b>151 718</b>	<b>154 819</b>	<b>176 199</b>	<b>116 731</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 594 922</b>	<b>3 597 704</b>	<b>3 967 341</b>	<b>3 976 910</b>	<b>4 018 109</b>	<b>4 045 667</b>	<b>3 874 577</b>	<b>3 601 880</b>	<b>3 890 982</b>	<b>5 147 354</b>	<b>4 263 925</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (Hrsg.): Anuario Estadístico de la Siderurgia y Minería del Hierro de América Latina. Jährlich; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

*Tabelle 3.4.3-2*  
**Ferrosilicochrom: Weltproduktion von 1986 bis 1996**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Jugoslawien (ehem.)	7 513	6 240	3 688	3 815	4 200	3 000					
Mazedonien							1 500				
UdSSR/GUS	13 000	13 500	14 000	92 000	99 000	70 000					
Rußland							6 000	5 000	4 000	30 000	5 000
Kasachstan							55 000	36 000	27 000	21 000	51 000
<b>Europa</b>	<b>20 513</b>	<b>19 740</b>	<b>17 688</b>	<b>95 815</b>	<b>103 200</b>	<b>73 000</b>	<b>62 500</b>	<b>41 000</b>	<b>31 000</b>	<b>51 000</b>	<b>56 000</b>
<b>Afrika (Simbabwe)</b>	<b>52 298</b>	<b>21 000</b>	<b>29 000</b>	<b>25 000</b>	<b>16 612</b>	<b>27 755</b>	<b>20 282</b>	<b>10 000</b>	<b>36 531</b>	<b>46 667</b>	<b>33 175</b>
Indien	9 493	12 321	2 769	11 384	7 000	8 800	9 000	8 000	8 000	9 000	9 000
Japan						11 488	7 218	6 207			
<b>Asien</b>	<b>9 493</b>	<b>12 321</b>	<b>2 769</b>	<b>11 384</b>	<b>7 000</b>	<b>20 288</b>	<b>16 218</b>	<b>14 207</b>	<b>8 000</b>	<b>9 000</b>	<b>9 000</b>
<b>Amerika (Brasilien)</b>	<b>9 512</b>	<b>8 079</b>	<b>9 177</b>	<b>8 938</b>	<b>4 973</b>	<b>4 524</b>	<b>6 759</b>	<b>4 128</b>	<b>7 735</b>	<b>5 129</b>	<b>5 000</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>91 816</b>	<b>61 140</b>	<b>58 634</b>	<b>141 137</b>	<b>131 785</b>	<b>125 567</b>	<b>105 759</b>	<b>69 335</b>	<b>83 266</b>	<b>111 796</b>	<b>103 175</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Stat. Bundesamt, Außenstelle Düsseldorf (Hrsg.): Prod. Gewerbe. Fachs. 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl (Eisenerzbergbau, eisenschaffende Industrie, Eisen-, Stahl- und Tempergießerei). Lfd. Jg.; Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (Hrsg.): Anuario Estadístico de la Siderurgia y Minería del Hierro de America Latino. Jährlich; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.4.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Metallisches Chrom zeichnet sich durch einen hohen Schmelzpunkt sowie durch Beständigkeit gegenüber trockener und feuchter Luft aus. Mit Beginn des Industriezeitalters erlangte es große Bedeutung als Stahlveredler, insbesondere für die Erzeugung rost-, säure- und hitzebeständiger Edelstähle. Nichtmetallische und volumenmäßig untergeordnete Einsatzgebiete für Chromerze liegen in der chemischen Industrie und in der Feuerfestindustrie.

#### 3.4.4.1 Chromerz

Die spezifischen Eigenschaften des Chroms und seiner Verbindungen haben für Chromerze drei unterschiedliche Gruppen von Einsatzgebieten entstehen lassen:

In der *Eisenmetallurgie* steigert das Zulegieren von Chrom die Druck-, Zug-, Verschleiß- und Warmfestigkeit von Stählen. Bei höheren Chromgehalten werden Rost-, Säure- und Hitzebeständigkeit erreicht. Das Zwischenprodukt Ferrochrom wird insbesondere zur Erzeugung rost-, säure- und hitzebeständiger Edelstähle, aber auch für die Produktion von Edelbau- und Werkzeugstählen, Gußeisen sowie Massenstählen verwendet. Die Einsatzgebiete für Chrommetall liegen in Hochtemperaturlegierungen („super alloys“), Schweißmaterialien, Schneidwerkstoffen sowie in zahlreichen Nichteisenmetall-Legierungen.

In der *chemischen Industrie* werden aus Chromerzen zahlreiche Verbindungen für die verschiedensten Einsatzgebiete hergestellt. Sie umfassen so unterschiedliche Verwendungen wie Pigmente für Farben, Lacke, Gläser und Emails, Salze zum Verchromen von Metall- und

Kunststoffoberflächen, zur Chromierung und Gerbung von Leder, ferner Färbe-, Beiz-, Bohr- und Schleifmittel, Antikorrosionsmittel, Katalysatoren und Holzschutzmittel.

In der *Feuerfestindustrie* werden Chromerze wegen ihres hohen Schmelzpunktes und ihrer chemischen Resistenz zur Herstellung feuerfester Steine und Stampfmassen verarbeitet, die in Siemens-Martin-Öfen, Flammöfen der NE-Metallindustrie, Drehrohröfen der Zementindustrie, in Lichtbogenöfen sowie in Glashäfen eingesetzt werden.

Die früher etwa gleichgewichtige Aufteilung des Chromerzmarktes auf die Einsatzgebiete Metallurgie, chemische Industrie und Feuerfestindustrie hat sich aus technologischen Gründen stark zugunsten der Metallurgie verschoben. Nach Untersuchungen des U.S. Bureau of Mines wurden im Jahre 1993 in Marktwirtschaftsländern rund 77 % des Chroms in der Metallurgie, 14 % in der chemischen Industrie und 9 % in der Feuerfestindustrie (einschließlich Gießereisande) verbraucht. Heute ist die Edelstahlindustrie das wichtigste Einsatzgebiet für Chromerze und das daraus erzeugte Ferrochrom. Die chromlegierten rost-, säure- und hitzebeständigen Edelstähle, die legierten Bau- und Werkzeugstähle haben ein weitgefächertes Einsatzspektrum in allen metallverarbeitenden Industrien. Während ein wesentlicher Teil des Feuerfestmarktes mit der Ablösung des Siemens-Martin-Verfahrens bei der Stahlherstellung entfallen ist, sind Teilmärkte in der chemischen Industrie aus Umweltgründen geschrumpft (Farben, Gerbmittel). Entsprechend den genannten Entwicklungen wird die Nachfragestruktur der einzelnen Verbraucherländer heute überwiegend von der Stahlindustrie bestimmt. Dabei ist festzustellen, daß die Versorgung zunehmend durch importierte Zwischenprodukte erfolgt, da eigene Erzeugnisse von Ferrochrom oder Chromverbindungen aus Kosten- und Umweltgesichtspunkten eingestellt werden.

Da weltweit eine große Zahl von Verarbeitern vorhanden ist, werden Chromerze in zahlreichen Ländern verbraucht. Über die genaue Höhe des Chromerzverbrauchs werden aber nur ausnahmsweise Statistiken veröffentlicht, so daß für die überwiegende Zahl der Länder ein sichtbarer Chromerzverbrauch aus Produktions- und Außenhandelsdaten berechnet werden mußte. Die teilweise lückenhaft veröffentlichten Außenhandelsstatistiken machen in diesen Fällen ergänzende Schätzungen erforderlich.

Der Vergleich mit der Welt-Chromerzproduktion zeigt einen weitgehend gleichgroßen Chromerzverbrauch nach Ländern, wobei vorübergehende Über- und Unterdeckungen teils auf tatsächliche Marktentwicklungen und teils auf nicht erfaßbare Lagerbestandsveränderungen bei Produzenten und Verbrauchern hindeuten. Insgesamt lag der ermittelte Welt-Chromerzverbrauch in den Jahren 1986 bis 1988 bei jährlich 11,1 bis gut 11,9 Mill. t, stieg dann aber auf einen bisherigen Höchstwert von 14,5 Mill. t im Jahre 1989. In den folgenden Jahren wurde dieses Volumen mehr oder weniger deutlich unterschritten, was insbesondere auf den Verbrauchsrückgang in den früheren COMECON-Staaten - aber auch auf Nachfragerückgänge in zahlreichen wichtigen westlichen Industrieländern - zurückzuführen war (Tabelle 3.4.4.1-1) Ursächlich für diese Entwicklungen waren sowohl ein lokaler Rückgang der Nachfrage aus der Edelstahlindustrie als auch Verlagerungen der Ferrochromproduktion in die Bergbauländer.

*Tabelle 3.4.4.1-1*  
**Sichtbarer Verbrauch von Chromerz in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BR Deutschland	263	248	258	328	232	258	212	194	163	152	171
Finnland	517	399	336	464	452	456	498	510	572	597	584
Frankreich	24	23	78	72	86	73	45	17	22	29	29
Griechenland	114	84	85	104	62	68	0	-12	-1	-6	-6 *
Großbritannien	138	124	199	170	155	80	113	127	146	166	175
Italien	148	217	291	380	176	158	161	142	101	202	121
Österreich	47	39	58	61	44	48	37	42	27	38	48
Schweden	378	314	432	397	190	230	329	254	374	295	300
Spanien	92	77	104	88	55	40	11	5	6	5	9
Sonstige EU-Länder <sup>1)</sup>	15	-4	6	14	40	14	7	26	13	26	35
<b>EU-Länder</b>	<b>1 736</b>	<b>1 522</b>	<b>1 848</b>	<b>2 077</b>	<b>1 491</b>	<b>1 426</b>	<b>1 413</b>	<b>1 306</b>	<b>1 422</b>	<b>1 503</b>	<b>1 465</b>
Albanien	95	158	40	202	448	385	147	168	99	154	141
DDR	112	106	105	94							
Jugoslawien	288	228	299	344	294						
Rep. Jugoslawien <sup>2)</sup>						19	13	14	6	7	10
Kroatien						171	186	30	65 *	55 *	15
Slowenien						29	44	24	38	72	58
Norwegen	1	1	1	65	159	339	288	130	141	108	105
Polen	146	191	168	159	147	7	29	59	27	84	55
Rumänien	155	130	116	147	92	38	29	25	27	61	43
Tschechoslowakei <sup>3)</sup>	188	188	171	171	170	180	54	87	138	88	77
Türkei	599	479	314	725	528	363	620	455	-600	505	1 146
UdSSR	2 711	2 629	2 608	2 559	2 763						
Kasachstan						1 417	1 004	1 213	1 248	1 347	1 102
Rußland						1 619	1 541	1 296	903	825	453
Sonstige Länder <sup>4)</sup>	16	21	29	21	19	2	1	1	2	2	2
<b>Übriges Europa</b>	<b>4 310</b>	<b>4 131</b>	<b>3 850</b>	<b>4 486</b>	<b>4 622</b>	<b>4 568</b>	<b>3 956</b>	<b>3 502</b>	<b>2 093</b>	<b>3 307</b>	<b>3 207</b>
<b>Europa insgesamt</b>	<b>6 046</b>	<b>5 653</b>	<b>5 698</b>	<b>6 563</b>	<b>6 113</b>	<b>5 994</b>	<b>5 369</b>	<b>4 808</b>	<b>3 516</b>	<b>4 810</b>	<b>4 672</b>
VR China	435	262	456	621	664	568	919	666	709	1 471	840
Indien	515	440	232	1 003	737	608	686	757	664	1 324	963
Iran	54	42	53	42	46	23	18	41	14	39	120
Japan	681	686	985	1 053	797	762	733	608	671	591	693
Korea, Nord *	25	24	21	26	20	20	20	20	20	20	20
Pakistan	8	7	5	27	18	31	23	22	6	17	59
Philippinen	72	95	71	93	36	13	-30	-19	-8	29	44
Taiwan	19	21	12	36	4	6	6	6	7	10	8
Sonstige Länder <sup>5)</sup>	14	49	31	48	24	12	11	25	19	20	33
<b>Asien</b>	<b>1 824</b>	<b>1 625</b>	<b>1 866</b>	<b>2 947</b>	<b>2 348</b>	<b>2 042</b>	<b>2 385</b>	<b>2 126</b>	<b>2 102</b>	<b>3 520</b>	<b>2 781</b>
Rep. Südafrika	2 771	2 419	2 783	3 410	3 417	4 090	2 188	1 854	2 739	3 951	3 558
Simbabwe	553	570	562	627	573	564	522	252	517	707	658
<b>Afrika</b>	<b>3 324</b>	<b>2 990</b>	<b>3 344</b>	<b>4 037</b>	<b>3 990</b>	<b>4 654</b>	<b>2 709</b>	<b>2 106</b>	<b>3 255</b>	<b>4 658</b>	<b>4 216</b>
Argentinien	16	28	15	20	17	26	19	15	15	44	38
Brasilien	234	205	209	246	229	326	422	303	260	382	355
Chile	4	6	12	22	9	13	14	7	11	20	11
Kanada <sup>6)</sup>	52	44	33	34	21	21	14	21	20	37	40
Kuba	12	3	52	51	41	28	41	44	47	43	44
Mexiko	28	45	39	29	29	22	15	14	6	6	7
USA <sup>7)</sup>	388	506	551	561	405	375	362	337	322	351	282
Sonstige Länder <sup>8)</sup>	11	23	10	14	5	8	4	3	5	6	4
<b>Amerika</b>	<b>744</b>	<b>860</b>	<b>920</b>	<b>977</b>	<b>758</b>	<b>818</b>	<b>891</b>	<b>745</b>	<b>686</b>	<b>888</b>	<b>780</b>
<b>Australien <sup>9)</sup></b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>11 944</b>	<b>11 132</b>	<b>11 832</b>	<b>14 533</b>	<b>13 214</b>	<b>13 516</b>	<b>11 361</b>	<b>9 795</b>	<b>9 570</b>	<b>13 890</b>	<b>12 462</b>

\* = Geschätzt.

1) Belgien/Luxemburg, Dänemark, Irland, Niederlande, Portugal.- 2) Einschließlich Mazedonien.- 3) Ab 1993 Tschechien und Slowakei.- 4) Schweiz und Ungarn.- 5) Indonesien, Süd-Korea, Malaysia, Myanmar, Oman, Singapur, Thailand, Vietnam.- 6) 1968 und 1987 Bruttogewicht aus angenommenem Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Inhalt von 45 % umgerechnet.- 7) Ausgewiesener Verbrauch.- 8) Peru und Venezuela.- 9) Einschließlich Neuseeland.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1990-1995. New York/Genf 1997; U.S. Bureau of Mines/U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Washington, D.C., jährlich; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover und Berlin; Berechnungen des DIW.

Vom Chromerzverbrauch im Jahre 1986 entfielen noch 15 % auf die Länder der heutigen EU-15, rund 51 % auf Europa (einschließlich der UdSSR), gut 15 % auf Asien, rund 28 % auf Afrika und gut 6 % auf Amerika sowie Australien/Ozeanien. Im Jahre 1991 war der Anteil der heutigen EU-15 auf nur 10 % und der Europas auf gut 44 % gesunken, während die Länder Asiens mit rund 15 %, Afrika aber mit 34 % und Amerika sowie Australien/Ozeanien mit 6 % beteiligt waren. Im Jahre 1996 ist der Anteil Europas (einschließlich der GUS) bei nahezu unverändertem EU-Anteil auf knapp 38 % geschrumpft, der Asiens auf 22 % gestiegen, während auf Afrika sowie Amerika, Australien und Ozeanien wenig verändert 34 bzw. 6 % entfielen.

Über die Einsatzstruktur von Chromerz werden heute kaum noch Statistiken veröffentlicht, da auch in größeren Verbraucherländern vielfach nur ein dominierender Erzverbraucher in den einzelnen Einsatzgebieten besteht. Selbst die USA haben in den letzten Jahren keine Detailangaben mehr veröffentlicht. Die Tabelle 3.4.4.1-2 zeigt den insgesamt erheblich zurückgegangenen Erzverbrauch in den USA und seine Strukturveränderungen im Zeitraum von 1986 bis 1994.

*Tabelle 3.4.4.1-2*  
**Struktur des Chromerzverbrauchs in den USA**

Jahr	Chemische Industrie und Metallurgie		Feuerfestindustrie		Verbrauch insgesamt	
	Bruttogewicht t	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Geh. %	Bruttogewicht t	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Geh. %	Bruttogewicht t	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Geh. %
1986	342 281	40,3	45 303	37,1	387 584	40,2
1987	458 536	41,0	47 586	39,9	506 122	40,9
1988	494 713	42,8	55 923	38,9	550 636	42,4
1989	516 931	42,8	43 780	39,5	560 711	42,6
1990	361 176	43,8	44 237	39,8	405 413	43,3
1991	339 068	45,4	36 016	40,1	375 084	44,9
1992	334 624	47,4	27 431	41,1	362 055	46,9
1993	314 000	47,8	22 900	39,1	337 000	47,2
1994	302 000	47,8	20 100	40,0	322 000	47,3
1995	.	43,9	.	42,1	351 000	43,8
1996	.	45,6	.	35,2	282 000	45,2

Quelle: U.S. Bureau of Mines/U.S. Geological Survey (Hrsg): Mineral Industry Surveys - Chromium. Washington, D.C., jährlich.

### 3.4.4.2 Ferrochrom (einschließlich Ferrosilichrom)

Ferrochrom sowie Ferrosilichrom sind unverzichtbare Chromlegierungen für die Erzeugung zahlreicher legierter Edelstähle, insbesondere rost-, säure- und hitzebeständiger Qualitäten. Das Auftreten einer Reihe neuer Edelstahlproduzenten auf dem Weltmarkt hat dazu geführt, daß heute eine größere Zahl von Verbraucherländern besteht, die ihren Bedarf vielfach durch Importe decken müssen. Statistiken über die Nachfrage nach Ferrochrom und Ferrosilichrom werden nur für wenige Länder veröffentlicht, so daß für die meisten Länder sichtbare Verbräuche aus Produktions- und Außenhandelsstatistiken berechnet werden mußten. Der

nach Ländern ermittelte Weltverbrauch kommt der ausgewiesenen Weltproduktion recht nahe, sieht man von kurzfristigen Abweichungen ab, die durch Lagerbestandsveränderungen bei Produzenten und Verbrauchern entstanden sind.

Der Weltverbrauch von Ferrochrom lag im Jahre 1986 bei 3,5 Mill. t (Bruttogewicht) und stieg 1988 und 1989 auf knapp 4,0 Mill. t. In den folgenden Jahren ging er vorübergehend unter das Niveau von 1986 zurück, erreichte aber 1995 als Folge der guten Edelstahlkonjunktur ein Rekordvolumen von knapp 4,7 Mill. t. Im Jahr 1996 erfolgte dann ein starker Verbrauchsrückgang auf gut 4,1 Mill. t (Tabelle 3.4.4.2-1).

Am Verbrauch des Jahres 1986 waren die heutige EU-15 mit 28 %, Europa (einschließlich der UdSSR) mit 58 %, Asien mit gut 26 %, Amerika mit 14 % und Afrika sowie Australien/Ozeanien mit zusammen knapp 2 % beteiligt. Bis 1991 verringerte sich der Anteil Europas trotz gleichbleibenden EU-Anteils auf 48 %, während Asiens Anteil auf 38 % zunahm. Auf Amerika sowie auf Afrika und Australien/Ozeanien entfielen 12 bzw. 2 % des Weltverbrauchs von Ferrochrom. Bis 1996 nahm der Verbrauchsanteil der EU-Länder auf 35 % zu und der Europas (einschließlich der GUS) auf 40 % ab. Bei gleichbleibendem Anteil von Amerika entfielen aber bereits 45 % auf Asien. Die Verringerung der Nachfrage in Europa außerhalb der EU spiegelt den starken Rückgang der Edelstahlproduktion in der GUS.

Ferrosilicochrom wird teils als Chromträger in der Eisenmetallurgie eingesetzt, dient aber auch zur Herstellung bestimmter Ferrochromqualitäten. Für diejenigen Länder, die einen vom Ferrochrom getrennten Außenhandel mit Ferrosilicochrom ausweisen, läßt sich ein sichtbarer Verbrauch berechnen. Der für rund 20 Länder ermittelte „Weltverbrauch“ lag im Zeitraum von 1986 bis 1996 bei jährlich 64 000 bis 170 000 t und damit in einer im Vergleich mit dem Ferrochromverbrauch zu vernachlässigenden Größenordnung. Die Tabelle 3.4.4.2-2 zeigt die Entwicklung des Verbrauchs von Ferrosilicochrom für die Jahre 1986 bis 1996 nach Ländern.

Ferrochrom und untergeordnet auch Ferrosilicochrom sind unverzichtbare Chromlegierungen für die Erzeugung verschiedener Eisenwerkstoffe, insbesondere aber für rost-, säure- und hitzebeständige Edelstähle. Außer bei anderen legierten Edelstählen finden diese Chromlegierungen auch Verwendung bei der Erzeugung von Hochtemperaturlegierungen, Gußeisen, Schweißmaterial und anderen Werkstoffen. Statistische Angaben über die Einsatzstruktur von Chromlegierungen werden nur für die USA veröffentlicht; sie sind in der Tabelle 3.4.4.2-3 zusammengestellt. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß das Chrommetall mit seinen spezifischen Einsatzgebieten (Oberflächenüberzüge, NE-Metall-Legierungen) einbezogen ist. Für die meisten anderen Industrieländer - auch die Bundesrepublik Deutschland - werden Statistiken über die Struktur des Legierungsmittelverbrauchs nicht veröffentlicht.

*Tabelle 3.4.4.2-1*  
**Sichtbarer Verbrauch von Ferrochrom in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	44,7	39,5	67,3	78,3	110,9	88,3	90,6	76,7	109,4	110,4	73,2
Deutschland	293,6	322,6	353,4	375,4	311,4	315,2	303,3	236,2	326,8	396,0	310,2
Finnland	56,5	67,4	66,5	60,7	52,5	79,5	96,1	104,4	133,4	137,9	134,1
Frankreich	158,9	179,1	144,8	185,2	221,6	192,1	189,5	138,6	235,9	257,6	206,1
Großbritannien	95,1	109,1	102,7	111,2	69,0	74,8	76,6	90,8	123,5	83,3	98,6
Italien	130,6	134,1	142,7	145,4	134,1	133,2	159,2	158,8	206,4	274,8	212,5
Österreich	19,4	17,8	22,2	22,0	19,4	13,1	15,0	14,6	7	19,8	22,9
Schweden	101,4	85,1	91,6	76,2	63,7	140,8	88,3	100,6	100,9	129,4	118,7
Spanien	75,5	82,7	80,7	99,6	112,7	97,6	84,9	103,8	151,6	150,2	146,4
Sonst. EU-Länder <sup>1)</sup>	1,3	0,9	2,0	2,8	5,3	1,5	5,1	33,7	9,3	124,1	134,2
<b>EU-Länder</b>	<b>977,0</b>	<b>1 038,5</b>	<b>1 073,9</b>	<b>1 156,7</b>	<b>1 100,7</b>	<b>1 136,0</b>	<b>1 108,5</b>	<b>1 058,1</b>	<b>1 420,0</b>	<b>1 683,6</b>	<b>1 456,9</b>
Albanien	0,0	1,0	2,1	3,0	5,0	10,2	10,2	3,2	5,0	7,8	5,0
DDR	21,6	21,2	23,4	21,9	17,2						
Jugoslawien	23,4	19,1	29,6	20,0	7,2	61,0					
Kroatien							2,8	5,9	7,4	1,0	1,0
Slowenien							8,2	7,4	9,7	7,6	7,5
Norwegen	0,8	0,6	0,7	3,0	5,7	5,0	5,0	10,2	21,2	0,0	0,0
Polen	36,0	35,7	36,1	28,0	10,0	10,0	11,0	5,9	7,5	15,5	15,8
Rumänien	43,2	42,0	23,4	26,8	33,6	21,0	6,4	4,2	5,3	8,2	9,7
Tschechoslowakei	47,3	49,7	29,6	28,5	35,7	27,7	10,1				
Slowakei								11,1	2,0	5,0	15,0
Tschechien								7,8	9,8	35,8	18,8
Türkei	4,5	11,8	10,0	13,5	5,0	7,5	12,4	10,0	10,0	22,4	7,8
UdSSR	850,7	904,0	960,0	861,0	691,0	585,0					
Kasachstan							174,0	146,0	29,0	37,0	41,0
Rußland							121,0	92,0	93,9	103,7	72,8
Ukraine							18,1	3,4	4,9	7,0	7,0
Sonstige Länder <sup>2)</sup>	11,2	13,4	12,0	1,0	11,7	1,7	4,5	2,9	2,3	2,9	3,3
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 038,7</b>	<b>1 098,5</b>	<b>1 126,9</b>	<b>1 006,8</b>	<b>822,3</b>	<b>729,1</b>	<b>383,6</b>	<b>303,3</b>	<b>207,9</b>	<b>253,9</b>	<b>204,7</b>
<b>Europa</b>	<b>2 015,6</b>	<b>2 137,0</b>	<b>2 200,8</b>	<b>2 163,5</b>	<b>1 922,9</b>	<b>1 865,1</b>	<b>1 492,1</b>	<b>1 361,4</b>	<b>1 627,9</b>	<b>1 937,4</b>	<b>1 661,6</b>
Indien	49,4	38,1	45,4	57,9	106,7	124,1	129,2	130,5	133,5	201,1	75,6
Japan	656,0	695,1	773,9	809,9	742,7	879,2	739,3	762,0	826,5	1 057,8	919,4
Korea, Rep.	10,4	13,8	16,3	60,8	76,9	90,1	110,0	167,4	175,1	187,3	218,2
Philippinen	55,0	47,0	73,0	82,0	56,1	10,5	19,2	10,0	10,0	26,3	10,0
Taiwan	29,9	15,9	50,0	38,8	32,7	57,2	48,0	58,8	93,5	192,5	196,3
VR China	119,9	125,0	150,0	180,0	329,5	307,2	391,5	299,1	301,2	444,0 <sup>8)</sup>	430,5 <sup>8)</sup>
Sonstige Länder <sup>3)</sup>	0,2	0,1	0,7	0,3	2,4	2,4	3,4	2,3	2,7	5,4	4,6
<b>Asien</b>	<b>920,8</b>	<b>935,0</b>	<b>1 109,3</b>	<b>1 229,7</b>	<b>1 347,1</b>	<b>1 470,7</b>	<b>1 440,6</b>	<b>1 430,0</b>	<b>1 542,4</b>	<b>2 114,4</b>	<b>1 854,6</b>
Rep. Südafrika	49,2	20,0	58,1	82,4	49,3	72,4	75,3	64,2	71,8	108,0	109,4
<b>Afrika <sup>4)</sup></b>	<b>49,6</b>	<b>20,0</b>	<b>58,1</b>	<b>82,6</b>	<b>49,5</b>	<b>72,6</b>	<b>75,5</b>	<b>64,3</b>	<b>72,1</b>	<b>108,3</b>	<b>109,8</b>
Brasilien	90,0	91,8	93,2	91,4	78,5	65,3	76,3	83,4	86,5	77,6	67,1
Kanada	39,0	44,1	47,2	48,5	42,6	45,9	34,7	45,1	54,4	61,7	63,4
Mexiko	2,7	5,5	9,3	2,6	6,5	6,1	6,1	4,5	4,3	5,9	6,0
USA <sup>5)</sup>	337,3	402,6	418,9	360,2	388,9	360,6	371,7	361,0	350,0	338,0	333,0
Sonstige Länder <sup>6)</sup>	4,3	5,4	6,7	4,7	3,7	3,9	7,0	6,3	7,1	6,6	8,4
<b>Amerika</b>	<b>473,3</b>	<b>549,4</b>	<b>575,4</b>	<b>507,3</b>	<b>520,2</b>	<b>481,8</b>	<b>495,9</b>	<b>500,3</b>	<b>502,3</b>	<b>489,8</b>	<b>477,9</b>
Australien	15,6	11,4	12,2	9,5	4,7	5,4	6,7	7,3	9,5	11,7	7,6
<b>Australien/Ozean. <sup>7)</sup></b>	<b>15,6</b>	<b>11,4</b>	<b>12,2</b>	<b>9,5</b>	<b>4,8</b>	<b>5,6</b>	<b>6,8</b>	<b>7,4</b>	<b>9,6</b>	<b>11,8</b>	<b>7,7</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 474,9</b>	<b>3 652,9</b>	<b>3 955,8</b>	<b>3 992,5</b>	<b>3 844,6</b>	<b>3 895,8</b>	<b>3 511,0</b>	<b>3 363,4</b>	<b>3 754,4</b>	<b>4 661,8</b>	<b>4 111,7</b>

1) Dänemark, Niederlande, Portugal.- 2) Schweiz, Ungarn, ab 1992 Mazedonien.- 3) Hongkong, Indonesien, Malaysia, Pakistan, Thailand.-  
4) Einschließlich Algerien.- 5) Ausgewiesener Verbrauch.- 6) Argentinien, Chile, Kolumbien, Peru, Venezuela.- 7) Einschließlich Neuseeland.-  
8) Zahlen erscheinen überhöht.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover und Berlin; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.I: Metals and Minerals. Washington D.C., verschiedene Jahrgänge; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Reston, VA, verschiedene Jahrgänge; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1990-1995. New York/Genf 1997; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.4.4.2-2*  
**Sichtbarer Verbrauch von Ferrosilicium in der Welt**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	2 253	2 774	2 455	2 667	2 806	4 153	2 121	2 150	1 646	.	.
Deutschland	11 489	9 702	16 827	14 917	7 666	13 756	13 535	8 485	18 646	26 619	.
Frankreich	500	1 639	225	107	205	196	57	202	354	.	.
Italien	1 780	411	49	939	-112	-497	-897	142	213	.	.
Niederlande	95	56	83	.	72	.	.	.	.	.	.
Österreich	.	.	655	641	401	187	417	311	421	.	.
Schweden	100	2 611	2 455	2 453	1 379	1 369	2 392	1 845	2 152	1 332	2 397
Spanien	1 620	2 080	2 094	998	1 184	1 612	2 529	3 841	5 543	.	.
<b>EU-Länder</b>	<b>17 837</b>	<b>19 273</b>	<b>24 843</b>	<b>22 722</b>	<b>13 601</b>	<b>20 776</b>	<b>20 154</b>	<b>16 976</b>	<b>28 975</b>	<b>27 951</b>	<b>2 397</b>
Jugoslawien	8 495	6 258	4 365	6 868	8 163	3 000	.	.	.	.	.
Mazedonien	.	.	.	.	.	.	1 500	.	.	.	.
UdSSR	13 000	13 500	14 000	92 000	99 000	70 000	.	.	.	.	.
Kasachstan	.	.	.	.	.	.	55 000	36 000	27 000	21 000	51 000
Rußland	.	.	.	.	.	.	6 000	5 000	-17 165	-200	5 000
<b>Übriges Europa</b>	<b>21 495</b>	<b>19 758</b>	<b>18 365</b>	<b>98 868</b>	<b>107 163</b>	<b>73 000</b>	<b>62 500</b>	<b>41 000</b>	<b>9 835</b>	<b>20 800</b>	<b>56 000</b>
<b>Europa</b>	<b>39 332</b>	<b>39 031</b>	<b>43 208</b>	<b>121 590</b>	<b>120 764</b>	<b>93 776</b>	<b>82 654</b>	<b>57 976</b>	<b>38 810</b>	<b>48 751</b>	<b>58 397</b>
Indien	9 493	12 321	2 769	11 384	7 000	8 800	9 000	8 000	8 000	9 000	9 000
Japan	10 356	7 166	17 511	14 018	6 690	22 110	16 081	11 859	11 346	.	.
Korea, Rep.	.	.	.	.	1 820	6 060	8 300	5 400	10 305	.	.
VR China	.	.	.	.	.	.	-9 868	-7 370	-30 752	.	.
<b>Asien</b>	<b>19 849</b>	<b>19 487</b>	<b>20 280</b>	<b>25 402</b>	<b>15 510</b>	<b>36 970</b>	<b>23 513</b>	<b>17 889</b>	<b>-1 101</b>	<b>9 000</b>	<b>9 000</b>
Simbabwe	27 257	-10 329	4 787	5 000	-5 472	5 695	1 101	10 000	36 531	46 667	33 175
<b>Afrika</b>	<b>27 257</b>	<b>-10 329</b>	<b>4 787</b>	<b>5 000</b>	<b>-5 472</b>	<b>5 695</b>	<b>1 101</b>	<b>10 000</b>	<b>36 531</b>	<b>46 667</b>	<b>33 175</b>
Brasilien	9 512	8 079	9 177	8 938	4 973	4 524	6 759	4 128	7 735	5 129	5 000
Kanada	.	.	2 914	2 441	1 192	895	546	1 020	1 473	885	.
USA	5 896	7 581	9 710	6 803	3 801	5 301	9 379	8 648	15 068	49 667	49 600
<b>Amerika</b>	<b>15 408</b>	<b>15 660</b>	<b>21 801</b>	<b>18 182</b>	<b>9 966</b>	<b>10 720</b>	<b>16 684</b>	<b>13 796</b>	<b>24 276</b>	<b>55 681</b>	<b>54 600</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>101 846</b>	<b>63 849</b>	<b>90 076</b>	<b>170 174</b>	<b>140 768</b>	<b>147 161</b>	<b>123 952</b>	<b>99 661</b>	<b>98 516</b>	<b>160 099</b>	<b>155 172</b>

- = Nettoexporte.  
 Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover und Berlin; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I: Metals and Minerals. Washington D.C., verschiedene Jahrgänge; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Reston, VA, versch. Jahrg.; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1990-1995. New York/Genf 1997; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.4.4.2-3*  
**Struktur des Verbrauchs von Ferrochrom und Chrommetall in den USA**  
 in t (Bruttogewicht)

Einsatzbereich	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Stahl</b>											
Kohlenstoffstahl	5 094	6 154	7 037	7 160	7 547	10 673	11 613	12 500	11 700	12 000	13 800
Rostfreier/hitzebest. Stahl	268 039	329 906	336 596	280 240	302 845	293 536	284 607	279 000	275 000	250 000	243 000
Sonstiger legierter Stahl	28 638	29 949	31 913	31 849	34 822	25 356	35 374	27 500	27 600	34 000	31 000
Niedrig legierter Stahl	3 374	3 513	6 528	12 408	4 882	10 908	11 203	11 100	11 100	10 800	11 400
Werkzeugstahl	5 087	3 720	3 714	4 164	3 700	3 261	3 317	2 910	2 980	4 140	5 040
Gußeisen	6 460	6 195	7 041	7 123	5 616	4 487	6 103	5 110	5 340	4 570	3 340
Superlegierungen	9 982	11 529	11 323	11 333	12 241	10 273	5 758	9 080	9 450	10 600	10 800
Schweißmaterial	1 165	591	462	1 151	579	1 129	259	255	137	89	445
Sonstige Legierungen <sup>1)</sup>	2 193	2 771	3 158	3 830	3 263	500	124	2 660	2 420	2 500	2 010
Sonstige Verwendungen	7 227	8 268	11 152	899	13 422	479	13 330	10 500	3 590	9 260	12 300
<b>Insgesamt</b>	<b>337 259</b>	<b>402 596</b>	<b>418 924</b>	<b>360 157</b>	<b>388 916</b>	<b>360 602</b>	<b>371 688</b>	<b>361 000</b>	<b>350 000</b>	<b>338 000</b>	<b>333 000</b>
Chrominhalt	190 791	230 993	242 881	213 636	223 770	208 164	217 440	218 000	206 000	193 000	190 000

1) Magnet- und Nichteisenmetall-Legierungen.  
 Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Washington, D.C., jährlich.

### 3.4.4.3 Einsatz von Sekundärmaterial und Substitutionsmöglichkeiten

Neben Primärmaterial wird auch *Recyclingmaterial* in Form von Edelstahlschrott als Chromträger eingesetzt, der im Falle der hier besonders wichtigen rost-, säure- und hitzebeständigen Stähle (RSH-Stähle) etwa 18 % Chrom enthält. In den USA wird etwa ein Fünftel der Chromnachfrage durch Schrott gedeckt; aus anderen Ländern liegen keine veröffentlichten Angaben vor. Edelstahlschrott wird als wertvolle Rohstoffquelle seit langem genutzt. Während bei der Stahlverarbeitung anfallender Neuschrott sortenrein an die Stahlwerke rückgeführt werden kann, muß aus Altgeräten anfallender Altschrott unterschiedlicher Qualität beim Schrotthandel erst sortiert werden. Größere Alteile (Kurbelwellen, Anlagenteile und Apparate z.B. aus der chemischen und der NUG-Industrie<sup>28</sup>, Bauteile aus Haushaltsgeräten wie Spülen, Waschtrommeln usw.) dürften weitestgehend recycelt werden. Höhere Schrottpreise führen zwar erfahrungsgemäß zu einem verstärkten Recycling auch von Kleinteilen, doch ist das Recyclingvolumen hierdurch nicht wesentlich auszuweiten.

Neuerdings wird in Südafrika auch Ferrochrom aus chromhaltigen Schlacken gewonnen, wodurch „umweltfreundlichere“ Schlackenerzeugnisse anfallen.

Die heutige Verwendungsstruktur des Chroms spiegelt die Wettbewerbsfähigkeit in den verschiedenen Einsatzgebieten unter den bestehenden technologischen sowie Preisbedingungen. Insgesamt ist Chrom nur sehr begrenzt *substituierbar*. Bei den jeweils sehr spezifischen Anforderungen in den einzelnen Einsatzgebieten ist eine schnelle Substitution zumindest schwierig, wenn nicht sogar unmöglich. Bei der Edeltahlerzeugung ist Chrom praktisch nicht ersetzbar. Günstiger sind die Möglichkeiten einer Substitution chromhaltiger Edelstähle in dekorativen Einsatzgebieten durch andere Metalle oder durch Überzüge, womit aber meist qualitative Einbußen verbunden sind. In der Chemie sind z.B. chromhaltige Pigmente durch andere Stoffe ersetzbar. In der Feuerfestindustrie dürfte der nach dem Entfall der Siemens-Martin-Öfen verbliebene Chromerzverbrauch nur unter erheblichem Qualitätsverlust substituierbar sein. Untersuchungen in den USA haben ergeben, daß zwar 60 % des Chroms in der Metallurgie, 15 % in chemischen Verbindungen und 90 % in Feuerfesterzeugnissen durch chromfreie Produkte ersetzt werden könnten, dies aber eine Übergangszeit von 5 bis 10 Jahren zur Entwicklung geeigneter Substitute und zur Akzeptanz der höheren Kosten erfordern würde. Aus den genannten Gründen sind die in Zeiten gefährdeter Chromversorgung entwickelten chromfreien oder chromarmen Substitute (stärker manganhaltige Edelstähle, Ersatz dekorativer Edeltahlerzeugnisse z.B. durch Oberflächenüberzüge) bei normalisierter Versorgung wieder aus dem Markt genommen worden.

## 3.4.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

### 3.4.5.1 Chromerz

Chromerze und Chromerzkonzentrate werden in erheblichen Mengen weltweit gehandelt, da nur ein Teil von ihnen in den Bergbauländern zu Ferrochrom verarbeitet wird und sie darüber hinaus auch in nichtmetallurgischen Bereichen zahlreicher Länder direkte Verwendung fin-

<sup>28</sup> Nahrungs- und Genußmittelgewerbe.

den. Das weltweite jährliche Handelsvolumen lag bei Betrachtung der Ex- und Importe 1986 und 1987 unter 4 Mill. t Bruttogewicht und erreichte von 1989 bis 1992 sogar mehr als 5 Mill. t. Mit der wirtschaftlichen Abschwächung schrumpfte es bis 1995 auf gut 4,5 Mill. t und fiel 1996 sogar auf nur noch 3,6 Mill. t. Die regionale Struktur der *Weltexporte* von Chromerzen hat sich von 1986 bis 1996 erheblich verändert. Während im Jahre 1986 noch 53 % der Lieferungen aus Europa (einschließlich Türkei und UdSSR) und erst 36 % aus Afrika stammten, hat sich der Anteil Europas durch den anhaltenden wirtschaftlichen Niedergang in Osteuropa und in den Nachfolgestaaten der UdSSR bis 1996 auf 28 % verringert. Umgekehrt nahm der Anteil Afrikas auf 46 % zu, wozu inzwischen weitere 20 % aus Asien kommen. Auch in der Rangfolge der Ausfuhrländer haben sich erhebliche Veränderungen vollzogen. Die Republik Südafrika hat ihre Stellung als führender Chromerzexporteur erheblich ausgeweitet; auf sie entfielen 1996 allein 41 % der Weltausfuhren (1986: 31 %). Dagegen ist Albanien heute kaum noch am Markt vertreten (1986: 21 %, 1996: 3 %). Nach der Auflösung der UdSSR wurde Kasachstan vorübergehend zum größten Chromerzexporteur mit einem Weltanteil von maximal 46 % im Jahre 1992. Danach gingen die Lieferungen laufend bis auf anteilig 23 % im Jahre 1995 zurück. Als Folge von Problemen im Chromerzbergbau und einer verstärkten inländischen Verarbeitung der Erze fiel der Anteil an den Weltausfuhren 1996 auf nur noch 8 %. Größere Bedeutung für die Versorgung des Weltmarktes hatten 1996 auch die Türkei (15 %), Indien (10 %), der Iran (6 %), Madagaskar (4 %) und Brasilien (3 %). Die Tabelle 3.4.5.1-1 zeigt die Entwicklung der Chromerzexporte in der Welt nach Ländern im Zeitraum von 1986 bis 1996.

Chromerze werden von zahlreichen Ländern zur Versorgung der Ferrolegierungswerke, der Feuerfest- sowie der chemischen Industrie *importiert*. Die regionale Importstruktur wird im wesentlichen von Europa und Asien und untergeordnet auch von Amerika bestimmt. Während der europäische Anteil von 1986 bis 1996 von 56 auf 47 % abgenommen hat, nahm derjenige Asiens von 29 auf 41 % zu. Amerikas Anteil am Weltimport lag 1996 leicht verringert bei 11 %. Im Jahre 1986 waren Japan (18 %), die USA (12 %), die VR China und Schweden (jeweils 10 %) sowie Jugoslawien (8 %) und die Bundesrepublik Deutschland (7 %) die größten Chromerzimporteure. Die VR China (21 %) und Japan (19 %) haben 1996 ihre Rangfolge getauscht, während die USA (7 %) vom neu entstandenen Rußland (10 %) und von Schweden (8 %) überflügelt worden ist. Andererseits ist durch den Zerfall Jugoslawiens ein größerer Verbraucher entfallen. Die Tabelle 3.4.5.1-2 zeigt die Importentwicklung nach Ländern in den Jahren 1986 bis 1996.

Die vergleichsweise hohe Konzentration des Chromerzangebots hat zur Folge, daß auch die *Versorgungsstrukturen* der Importländer sehr ähnlich sind, auch wenn regionale Besonderheiten bestehen. Nahezu alle Verbraucherländer sind in ihrer Versorgung von der Republik Südafrika und danach in unterschiedlichem Maße von den anderen Exportländern abhängig, wobei möglichst kurze Lieferentfernungen, aber auch eine Diversifikation der Lieferquellen angestrebt werden. Einige Länder halten die Struktur ihrer Bezüge noch immer geheim, so daß nur Vermutungen über die Herkunft der Erze möglich sind. Bei der Herkunftsdeklaration „Namibia“ handelt es sich z.B. um Erze aus der Republik Südafrika. Die Tabellen 3.4.5.1-3 bis 3.4.5.1-5 zeigen die Versorgungsstrukturen der wichtigen Importländer für die Jahre 1986, 1990 und 1996.

*Tabelle 3.4.5.1-1*  
**Export von Chromerz in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	0,0	0,1	1,5	0,3	12,5	16,5	16,1	12,9	18,7	21,7	22,2
BR Deutschland	12,1	11,4	14,4	16,2	13,5	18,2	19,1	11,5	9,5	8,0	7,1
Finnland	161,4	144,0	200,7	110,0	9,1	2,0	1,4	1,1	0,7	1,0	1,0
Griechenland	11,0	7,1	6,5	17,5	8,0	8,5	3,9	14,5	1,0	6,0	6,0
Niederlande	30,1	28,0	31,9	39,8	37,7	37,2	30,7	16,7	24,2	31,4	37,5
Sonstige EU-Länder	5,6	3,6	17,0	12,8	6,5	6,3	5,2	4,5	8,7	4,0	4,5
<b>EU-Länder</b>	<b>220,1</b>	<b>194,2</b>	<b>272,0</b>	<b>196,6</b>	<b>87,2</b>	<b>88,7</b>	<b>76,3</b>	<b>61,2</b>	<b>62,8</b>	<b>72,2</b>	<b>78,3</b>
Albanien	755,0	671,9	669,7	620,8	468,8	201,9	175,1	113,9	124,1	92,3	95,0
Türkei	451,4	569,7	843,1	882,6	676,5	577,4	447,6	321,8	601,1	1 032,8	527,7
UdSSR	474,0	521,0	632,0	741,0	587,0						
Kasachstan						1 990,0	2 428,0	1 342,0	1 268,0	1 030,0	263,0
Sonstige Länder	7,9	10,6	2,5	3,1	0,0	19,0	20,0	25,0	27,8	5,8	9,0
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 688,3</b>	<b>1 773,2</b>	<b>2 147,3</b>	<b>2 247,6</b>	<b>1 732,3</b>	<b>2 788,3</b>	<b>3 070,7</b>	<b>1 802,7</b>	<b>2 021,0</b>	<b>2 160,9</b>	<b>894,7</b>
<b>Europa</b>	<b>1 908,4</b>	<b>1 967,4</b>	<b>2 419,3</b>	<b>2 444,2</b>	<b>1 819,5</b>	<b>2 877,0</b>	<b>3 147,0</b>	<b>1 863,9</b>	<b>2 083,8</b>	<b>2 233,1</b>	<b>973,0</b>
Indien	119,1	185,2	588,7	0,0	179,6	397,5	395,9	308,3	490,2	347,7	401,0
Iran *	0,0	13,5	7,5	30,5	30,7	67,4	112,7	73,6	244,3	357,5	200,0
Pakistan	0,0	0,0	0,0	0,0	46,9	43,9	47,1	28,0	7,3	48,8	68,6
Philippinen	130,2	105,7	163,5	201,7	198,4	197,8	143,8	80,7	83,9	91,5	73,6
Sonstige Länder	0,3	0,3	0,3	2,4	2,9	3,0	12,4	8,3	5,3	28,3	5,1
<b>Asien</b>	<b>249,5</b>	<b>304,7</b>	<b>760,0</b>	<b>234,6</b>	<b>458,5</b>	<b>709,6</b>	<b>711,9</b>	<b>498,8</b>	<b>831,0</b>	<b>873,8</b>	<b>748,3</b>
Madagaskar	130,2	83,8	148,5	152,6	125,6	129,3	108,5	137,8	74,2	128,5	145,0
Rep. Südafrika	1 133,6	1 442,7	1 461,7	1 541,0	1 200,9	1 010,1	1 176,0	983,7	903,3	1 135,1	1 413,0
Sudan *	24,0	0,0	0,0	0,0	14,1	0,0	10,5	0,0	42,5	26,9	25,0
<b>Afrika</b>	<b>1 287,9</b>	<b>1 526,6</b>	<b>1 610,2</b>	<b>1 693,6</b>	<b>1 340,6</b>	<b>1 139,4</b>	<b>1 294,9</b>	<b>1 121,6</b>	<b>1 020,1</b>	<b>1 295,9</b>	<b>1 586,0</b>
Brasilien	0,0	0,0	29,9	41,9	35,0	59,3	52,8	36,1	156,4	78,4	103,7
Kuba *	37,8	49,7	0,0	0,0	8,8	22,1	9,4	5,6	3,1	7,3	6,0
USA	84,8	6,0	5,0	42,8	10,4	8,8	7,1	12,3	47,3	17,8	69,4
<b>Amerika</b>	<b>122,6</b>	<b>55,7</b>	<b>34,9</b>	<b>84,7</b>	<b>54,2</b>	<b>90,2</b>	<b>69,4</b>	<b>54,0</b>	<b>206,8</b>	<b>103,5</b>	<b>179,1</b>
Neukaledonien	61,1	72,1	71,6	64,7	6,8	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>61,1</b>	<b>72,1</b>	<b>71,6</b>	<b>64,7</b>	<b>6,8</b>	<b>0,0</b>	<b>9,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 629,5</b>	<b>3 926,5</b>	<b>4 896,0</b>	<b>4 521,7</b>	<b>3 679,5</b>	<b>4 816,2</b>	<b>5 232,9</b>	<b>3 538,3</b>	<b>4 141,8</b>	<b>4 506,3</b>	<b>3 486,4</b>

\* = Geschätzt.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986-90, 1991-95 und 1992-96. Keyworth;  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover/Berlin; United Nations (Hrsg.): Handbook of  
World Mineral Trade Statistics 1990-1995 und 1991-1996. New York/Genf 1997.

*Tabelle 3.4.5.1-2*  
**Import von Chromerz in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	3,8	2,6	3,4	3,9	19,9	28,5	20,4	24,2	17,2	28,5	22,1
BR Deutschland	275,3	258,9	272,5	343,8	245,5	276,5	231,2	205,8	172,5	159,7	177,9
DDR	111,7	105,7	105,1	93,5	0,0						
Frankreich	24,6	24,8	80,9	81,3	88,1	77,0	46,8	18,9	22,7	29,7	29,5
Griechenland	65,2	27,4	42,6	73,8	47,3	39,6	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Großbritannien	138,6	124,3	199,0	170,5	154,9	80,3	113,5	128,4	151,6	166,6	176,2
Italien	152,2	219,0	304,1	383,2	179,7	159,9	163,6	143,7	102,4	204,3	123,3
Niederlande	38,2	17,2	34,5	42,8	54,1	34,4	30,8	29,9	32,9	47,7	69,3
Österreich	47,9	39,3	58,7	60,9	43,8	48,0	37,2	41,7	26,9	38,1	48,2
Schweden	377,8	314,5	432,1	397,2	190,3	230,4	328,7	254,1	374,4	294,6	300,0
Spanien	92,2	76,9	104,3	87,8	54,7	40,1	11,1	4,8	5,9	5,1	8,7
Sonstige EU-Länder	2,6	4,5	1,8	7,6	16,5	4,8	2,7	2,0	6,0	3,2	5,9
<b>EU-Länder</b>	<b>1 330,1</b>	<b>1 215,0</b>	<b>1 639,2</b>	<b>1 746,1</b>	<b>1 094,8</b>	<b>1 019,5</b>	<b>986,1</b>	<b>853,6</b>	<b>912,5</b>	<b>977,7</b>	<b>961,2</b>
Jugoslawien	287,0	225,9	290,2	334,5	283,5						
Kroatien						171,0	186,1	30,4	65,0	55,0	14,8
Slowenien	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	44,2	23,9	38,4	71,8	58,4
Norwegen	0,5	0,8	0,6	64,7	159,5	338,7	287,8	130,3	140,7	108,2	105,0
Polen	145,8	190,7	168,1	159,1	147,4	6,8	29,3	59,0	26,8	84,1	55,2
Rumänien	155,1	130,1	115,5	146,7	92,0	38,0	28,7	24,6	26,5	61,3	43,2
Rußland					1,6	1 500,0	1 440,0	1 200,0	780,0	722,8	360,6
Tschechoslowakei	188,0	188,0	171,0	171,0	170,0	180,0	54,3				
Slowakei								83,7	133,2	80,9	66,5
Sonstige Länder	26,2	21,1	28,7	20,7	19,1	21,4	3,7	7,0	8,7	17,3	21,7
<b>Übriges Europa</b>	<b>802,6</b>	<b>756,5</b>	<b>774,1</b>	<b>896,7</b>	<b>873,0</b>	<b>2 284,8</b>	<b>2 074,1</b>	<b>1 559,0</b>	<b>1 219,3</b>	<b>1 201,3</b>	<b>725,4</b>
<b>Europa insgesamt</b>	<b>2 132,6</b>	<b>1 971,5</b>	<b>2 413,2</b>	<b>2 642,7</b>	<b>1 967,8</b>	<b>3 304,3</b>	<b>3 060,2</b>	<b>2 412,6</b>	<b>2 131,8</b>	<b>2 179,0</b>	<b>1 686,6</b>
VR China	385,2	230,4	429,8	595,8	641,3	544,6	901,0	618,8	651,0	1 380,9	764,4
Japan	670,6	674,7	976,2	1 043,5	789,2	755,1	725,0	601,6	664,5	607,3	686,5
Korea, Nord *	25,0	24,0	21,0	25,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Philippinen	0,0	12,0	52,1	46,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	0,0
Taiwan	19,0	20,9	12,2	35,7	4,5	5,6	6,2	6,4	7,0	10,0	8,2
Sonstige Länder	6,1	41,3	15,9	17,6	9,1	5,6	6,3	12,7	26,7	11,9	4,9
<b>Asien</b>	<b>1 105,9</b>	<b>1 003,4</b>	<b>1 507,3</b>	<b>1 764,8</b>	<b>1 464,1</b>	<b>1 330,9</b>	<b>1 658,5</b>	<b>1 259,4</b>	<b>1 369,2</b>	<b>2 048,8</b>	<b>1 484,0</b>
Argentinien	15,6	27,6	14,8	20,4	17,2	26,1	19,2	14,6	14,7	43,7	37,7
Brasilien	10,8	14,4	8,6	17,9	6,6	1,8	26,0	31,9	8,0	48,0	50,0
Chile	4,5	6,1	12,2	22,1	9,1	12,8	14,5	7,0	11,1	20,1	10,6
Kanada <sup>1)</sup>	51,9	44,0	32,5	33,8	21,3	21,0	13,8	21,0	20,2	37,0	39,8
Mexiko	27,8	45,0	39,0	29,4	29,0	22,3	15,1	14,3	5,7	6,4	6,5
USA	444,8	489,9	625,5	525,0	305,5	212,1	218,8	254,8	201,3	252,8	250,0
Sonstige Länder	11,2	22,8	10,3	14,0	5,5	7,7	4,0	3,4	5,4	5,5	4,4
<b>Amerika</b>	<b>566,4</b>	<b>649,7</b>	<b>743,0</b>	<b>662,6</b>	<b>394,2</b>	<b>303,8</b>	<b>311,3</b>	<b>347,0</b>	<b>266,5</b>	<b>413,5</b>	<b>399,0</b>
Australien	5,2	4,4	2,6	8,2	5,3	7,4	5,4	8,3	10,3	12,6	12,3
<b>Australien/Ozean. <sup>2)</sup></b>	<b>5,2</b>	<b>4,5</b>	<b>2,6</b>	<b>8,2</b>	<b>5,7</b>	<b>7,7</b>	<b>5,8</b>	<b>8,7</b>	<b>10,6</b>	<b>12,9</b>	<b>12,7</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 810,2</b>	<b>3 629,1</b>	<b>4 666,1</b>	<b>5 078,4</b>	<b>3 831,8</b>	<b>4 946,7</b>	<b>5 035,8</b>	<b>4 027,8</b>	<b>3 778,1</b>	<b>4 654,2</b>	<b>3 582,3</b>

\* = Geschätzt.  
1) 1986 und 1987 Bruttogewicht aus angenommenem Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Inhalt von 45 % umgerechnet. - 2) Einschließlich Neuseeland.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986-90, 1991-95 und 1992-96. Keyworth;  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover/Berlin; United Nations (Hrsg.):  
Handbook of World Mineral Trade Statistics 1990-1995 und 1991-1996. New York/Genf 1997.

*Tabelle 3.4.5.1-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Chromerz im Jahre 1986**  
 in t (Bruttogewicht)

	USA	Japan	VR China	Schweden	Jugoslawien	Bundesrep. Deutschland	Italien	Großbritannien	Spanien	Frankreich	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	442 898	670 625	385 156	377 786	286 965	275 307	152 169	138 572	92 194	24 610	2 821 786	3 325 637
darunter aus:												
Südafrika, Rep.	309 257	379 867	.	.	.	181 077	43 240	.	27 174	4 759	945 374	1 133 625
Albanien	-	37 659	.	.	152 114	23 022	63 840	.	43 419	2 028	322 082	755 000
UdSSR	19 875	26 500	.	.	85 294	.	16 765	.	.	.	148 434	474 000
Türkei	85 067	34 611	.	.	47 538	39 068	19 632	.	16 000	1 874	243 790	451 384
Madagaskar	-	102 567	.	.	.	.	.	.	.	.	102 567	130 244
Philippinen	17 056	-	.	.	.	13 895	.	.	.	23	30 974	130 164
Indien	-	49 710	.	.	.	.	.	.	.	.	49 710	119 084
Neukaledonien	-	25 680	.	.	.	.	.	.	.	.	25 680	61 104
Niederlande	-	.	.	.	.	10 512	2 792	.	1	8 191	21 496	30 070
Sudan	-	13 815	.	.	.	.	4 655	.	.	.	18 470	24 000
Griechenland	-	.	.	.	.	5 704	.	.	540	583	6 827	10 962
Oman	-	.	.	.	.	.	.	.	4 868	.	4 868	6 000
vertraul. Länder <sup>1)</sup>	-	.	385 156	377 786	.	.	.	138 572	.	.	901 514	.

1) Lieferländer, die nicht im einzelnen genannt werden.

Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel. Analytische Tabellen, Nimex 1986. Luxemburg 1987;

U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook, Vol I. und III 1987. Washington, D.C. 1989;

British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986 - 1990. Keyworth, 1992.

**Tabelle 3.4.5.1-4**  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Chromerz im Jahre 1990**  
in t (Bruttogewicht)

	Bundesrep.										Groß- britannien	Frankreich	Spanien	Niederlande	Summe	Exporte insgesamt
	Japan	VR China	USA	Jugoslawien	Deutschland	Schweden	Italien	Norwegen	Frankreich	Spanien						
Import insgesamt	789 225	641 267	305 507	283 601	245 513	190 308	179 701	159 457	154 919	88 146	54 699	54 067	2 542 488	3 489 174		
darunter aus:																
Südafrika, Rep.	537 110	.	260 526	.	121 148	.	7 523	.	.	7 523	15 068	40 329	989 227	1 200 919		
Türkei	31 335	77 974	29 000	120 070 <sup>1)</sup>	54 092	.	19 811	146 408	105	19 811	3 959	-	502 565	676 499		
UdSSR	22 077	.	.	.	1 879	.	3 023	12 474	.	3 023	-	-	42 476	587 000		
Albanien	41 550	80 728	.	17 771 <sup>2)</sup>	10 536	.	36 992	.	.	36 992	28 059	-	252 628	468 800		
Philippinen	33 095	.	13 655	.	21 629	.	.	.	1 523	.	-	-	69 902	198 366		
Indien	22 260	192 840	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	215 100	179 580		
Madagaskar	53 265	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	53 265	125 558		
Niederlande	.	.	.	.	15 030	.	4 095	.	.	7 285	21	-	27 125	37 703		
Griechenland	.	.	.	.	1 502	.	.	340	7 650	.	343	-	9 835	7 967		
Neukaledonien	21 720	.	2 200	.	.	.	.	.	.	.	-	-	23 920	6 782		
Namibia	.	.	.	.	13 357	.	.	.	144 818	.	400	2 891	161 466	.		
USA	.	4 671	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	4 671	.		
vertraul. Länder <sup>3)</sup>	.	.	.	.	.	190 308	.	.	.	.	-	-	190 308	.		

1) Nur Chromerz mit > 28 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- 2) Nur Chromerz mit < 28 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- 3) Lieferländer, die nicht im einzelnen genannt werden.

Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel. Analytische Tabellen, Nimex 1990. Luxemburg 1991;  
U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Annual Report 1990. Washington, D.C. 1991;  
British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1990 - 1994. Keyworth, 1995.

*Tabelle 3.4.5.1-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Chromerz im Jahre 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	Bundesrep. Groß-										Exporte insgesamt			
	VR China	Japan	Rußland	Schweden	USA	Deutschland	britannien	Italien	Norwegen	Slowakei		Niederlande	Slowenien	Summe
Import insgesamt	769 147	686 451	360 637	300 000	250 000	177 909	176 200	123 300	105 000	92 788	69 300	47 498	2 694 502	3 228 359
darunter aus:														
Südafrika, Rep.	139 293	351 106	.	.	242 000	128 969	174 405	65 407	.	66 322	68 573	-	1 236 075	1 413 000
Türkei	97 718	27 558	.	.	.	44 663	.	12 820	.	26 466	.	34 191	243 416	527 700
Indien	296 877	103 917	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	400 794	400 794
Kasachstan	1 260	40 000	191 854	.	.	.	.	.	.	.	.	-	233 114	263 000
Iran	86 346	61 603	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	147 949	200 000
Albanien	10 794	13 034	.	.	.	.	.	26 237	.	.	.	13 307	63 372	95 000
Philippinen	11 824	4 894	.	.	7 940	2 800	.	.	.	.	.	-	27 458	73 600
Pakistan	58 647	6 731	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	65 378	67 413
Madagaskar	7 826	57 429	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	65 255	65 255
Niederlande	.	.	.	.	.	.	330	6 224	.	.	.	-	6 554	37 500
USA	24 246	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	24 246	29 279
Vietnam	22 162	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	22 162	22 162
Rußland	.	8 847	.	.	.	.	.	.	.	.	12	-	8 859	9 000
Indonesien	6 033	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	6 033	6 033
Griechenland	.	.	.	.	.	.	.	3 000	.	.	.	-	3 000	6 000
VR China	.	3 443	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	3 443	5 498
Oman	.	4 125	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	4 125	4 125
Simbabwe	.	.	.	.	.	.	.	7 116	.	.	.	-	7 116	3 000
Myanmar	.	3 700	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	3 700	.
vertraul. Länder <sup>1)</sup>	6 121	11 332	.	.	.	.	.	.	105 000	.	.	-	122 453	.
Sonstige Länder	.	.	168 783	300 000	60	1 477	1 465	2 496	.	.	715	-	474 996	.

1) Lieferländer, die nicht im einzelnen genannt werden.

Quellen: U.S.Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Chromium. Annual Review 1996. Washington, D.C. 1997;

British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1992 - 1996. Keyworth, 1998;

Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich.

### 3.4.5.2 Ferrochrom

Neben Chromerzen wird auch Ferrochrom weltweit in großen Mengen gehandelt. Das Welt-Handelsvolumen stieg von rund 1,7 Mill. t im Jahre 1986 auf ein bisheriges Maximum von fast 3,6 Mill. t im Jahre 1995; es hat diese Menge aber nicht wieder erreicht. Die Regionalstruktur des *Weltexports* von Ferrochrom wird im wesentlichen von Afrika und Europa bestimmt, doch haben sich im betrachteten Zeitraum bemerkenswerte Veränderungen vollzogen. Afrika als wichtigste Exportregion hat ihren Weltanteil bis 1996 geringfügig auf 59 % ausweiten können, nachdem im Vorjahr vorübergehend nur ein überraschend niedriger Anteil von 40 % erreicht worden war. Die Ursache hierfür lag in der Exportentwicklung Europas. Hier hat sich zwar der Anteil der heutigen EU-Länder von 20 auf 10 % verringert, doch trat nach Auflösung der UdSSR die GUS als großer Exporteur auf den Weltmarkt. Dadurch stieg der Lieferanteil Europas von 30 % (1986) bis auf 44 % im Jahre 1995, so daß vorübergehend sogar Afrika vom ersten Rang verdrängt werden konnte. Die 1996 erheblich verringerten Exporte aus der GUS ließen den Anteil Europas dann aber auf 31 % zurückfallen. Das Ferrochrom-Angebot auf dem Weltmarkt wurde im betrachteten Zeitraum von wenigen großen Exportländern bestimmt. Bereits 1986 war die Republik Südafrika mit 56 % der dominierende Exporteur mit großem Abstand vor Simbabwe (12 %), Finnland und Schweden (jeweils knapp 6 %). Weitere Exportländer waren jeweils mit nur maximal 3 % vertreten. Diese Verteilung änderte sich nach 1990, als die GUS-Staaten Kasachstan und Rußland sowie Norwegen und die VR China mit größeren Exporten in Erscheinung traten. Im Jahre 1995 schrumpften die Exportanteile der Republik Südafrika und Simbawwes auf 32 bzw. knapp 8 %, während 13 % auf Kasachstan, 9 % auf die VR China, 8 % auf Rußland und 4 % auf Norwegen entfielen. Im Jahre 1996 hatte Südafrika wieder sein altes Niveau von 52 % erreicht, während Kasachstan und Rußland auf 8 bzw. 2 % zurückgefallen sind. Norwegen und die VR China erreichten nur noch knapp 5 bzw. 4 %. Die Tabelle 3.4.5.2-1 zeigt die Entwicklung im einzelnen.

Die *Importe* von Ferrochrom zeigen eine breite Streuung nach Industrie- und Schwellenländern, da alle Edelstahlproduzenten auf dieses Material angewiesen sind. Entsprechend der Erzeugung legierter Edelstähle sind die Länder der heutigen EU zusammengenommen die größten Importeure von Ferrochrom, wobei sich aber ihr Anteil am Weltimport von von 50 % (1986) auf 44 % (1996) verringert hat. Nur weitere 2 % der Bezüge entfielen 1996 auf sonstige europäische Länder. Ähnlich wie in Europa schrumpfte auch der Anteil Amerikas im betrachteten Zeitraum von 23 auf 16 %. Umgekehrt erhöhte sich derjenige Asiens als Folge der stark gesteigerten Edelstahlproduktion von 25 auf gut 37 %. Im Vergleich der Länder erweisen sich Japan und die USA unverändert als die größten Ferrochromimporteure. Während der Anteil Japans bis 1996 noch leicht auf gut 23 % zugenommen hat, verringerte sich derjenige der USA von 21 auf 14 %. Die Bundesrepublik Deutschland blieb im Untersuchungszeitraum drittgrößter Importeur, doch hat sich ihr Anteil nach 1990 von 16 auf 11 % verringert. Im Jahre 1996 waren ferner Südkorea und Frankreich mit jeweils rund 7 % beteiligt, gefolgt von Taiwan, den Niederlanden und Italien mit jeweils rund 6 %. Die Tabelle 3.4.5.2-2 zeigt die Entwicklung der Ferrochromimporte in der Welt nach Ländern.

*Tabelle 3.4.5.2-1*  
**Export von Ferrochrom in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	0,9	2,1	3,7	5,0	2,1	4,1	2,6	16,9	3	14,9	16,5
Deutschland	39,7	54,3	44,7	49,3	53,4	46,6	51,9	58,8	4	45,7	45,4
Finnland	90,2	89,5	90,1	77,3	105,2	118,2	103,2	93,8	125,5	112,0	106,7
Frankreich	9,3	16,8	48,3	12,9	21,7	22,8	7,2	0,3	0,3	2,7	1,0
Griechenland	43,3	51,5	30,6	46,6	25,1	16,5	8,4	2,3	1,3	1,5	8,0
Großbritannien	0,5	1,0	0,6	0,9	0,8	1,6	1,9	2,8	5,8	1,6	3,0
Italien	24,4	18,2	25,2	34,7	15,7	4,0	9,8	7,3	1,9	2,0	2,0
Niederlande	14,9	7,2	0,0	4,8	3,4	1,3	0,2	39,8	56,0	75,6	61,7
Schweden	85,3	78,9	96,0	99,3	93,3	18,9	91,4	76,3	99,9	80,2	85,0
Spanien	9,9	13,9	13,7	9,1	2,6	1,9	0,1	0,2	0,2	0,2	0,7
<b>EU-Länder</b>	<b>318,4</b>	<b>333,4</b>	<b>352,9</b>	<b>339,8</b>	<b>323,2</b>	<b>235,8</b>	<b>276,7</b>	<b>298,5</b>	<b>342,9</b>	<b>336,4</b>	<b>330,0</b>
Albanien	26,0	26,6	36,6	39,1	31,3	15,1	11,5	32,4	39,5	35,2	35,0
Jugoslawien	46,4	37,6	69,8	73,9	78,4						
Kroatien						50,0	53,7	21,4	24,3	25,2	12,6
Mazedonien						1,7	1,0	3,7	3,8	4,0	4,0
Slowenien						12,0	11,1	3,3	5,0	13,7	11,7
Norwegen	0,0	0,0	0,0	4,1	55,1	85,6	104,8	70,3	99,5	147,9	150,0
Polen	0,2	0,2	0,2	0,2	25,0	17,1	27,6	37,1	6,2	14,8	2,2
Tschechoslowakei	0,7	0,4	0,6	2,5	2,3	16,7	44,5				
Slowakei								40,0	47,2	70,2	15,0
Türkei	45,5	41,2	59,5	46,2	64,5	78,5	74,2	92,3	102,7	72,1	93,9
UdSSR	27,3	.	.	.	129,0	200,0					
Kasachstan							290,0	285,0	280,0	440,0	260,0
Lettland							1,1	1,2	15,8	73,1	0,0
Litauen						5,0	5,0	7,0	9,3	0,1	0,1
Rußland							250,0	270,0	282,3	265,4	77,6
Ukraine							0,9	20,4	12,1	5,0	5,0
Übrige Länder	2,2	1,6	0,3	0,7	7,2	1,0	1,0	1,9	0,4	10,7	6,7
<b>Übriges Europa</b>	<b>148,3</b>	<b>107,6</b>	<b>167,0</b>	<b>166,7</b>	<b>392,9</b>	<b>482,7</b>	<b>876,4</b>	<b>886,0</b>	<b>928,1</b>	<b>1 177,4</b>	<b>673,7</b>
<b>Europa</b>	<b>466,7</b>	<b>441,0</b>	<b>519,9</b>	<b>506,5</b>	<b>716,1</b>	<b>718,6</b>	<b>1 153,1</b>	<b>1 184,5</b>	<b>1 271,0</b>	<b>1 513,8</b>	<b>1 003,7</b>
VR China	0,1	.	.	.	11,5	29,8	60,5	129,7	127,0	320,9	130,8
Indien	.	60,5	107,4	75,2	72,1	105,6	127,6	128,8	117,1	161,7	161,0
Philippinen	.	.	.	.	.	13,5	8,3	23,2	23,5	24,5	15,2
Übrige Länder	47,9	4,9	5,6	3,7	6,3	3,0	2,4	2,9	3,1	1,5	1,6
<b>Asien</b>	<b>48,0</b>	<b>65,4</b>	<b>113,0</b>	<b>78,9</b>	<b>89,8</b>	<b>151,9</b>	<b>198,8</b>	<b>284,5</b>	<b>270,7</b>	<b>508,6</b>	<b>308,6</b>
Rep. Südafrika	879,0	829,9	948,4	942,3	907,1	978,1	736,6	690,0	946,4	1 240,5	1 321,7
Simbabwe	186,4	210,6	195,4	150,0	195,7	182,5	157,9	152,8	196,5	258,6	250,0
<b>Afrika</b>	<b>1 065,4</b>	<b>1 040,5</b>	<b>1 143,8</b>	<b>1 092,3</b>	<b>1 102,8</b>	<b>1 160,6</b>	<b>894,5</b>	<b>842,8</b>	<b>1 142,9</b>	<b>1 499,1</b>	<b>1 571,7</b>
Brasilien	20,1	15,0	37,0	24,1	16,5	27,1	23,9	11,8	7,1	24,3	11,1
USA	6,7	6,2	9,9	11,4	10,4	12,4	13,1	12,7	18,6	20,1	15,8
Übrige Länder	0,0	0,0	1,7	0,0	0,7	0,7	0,5	0,3	1,0	2,6	1,8
<b>Amerika</b>	<b>26,8</b>	<b>21,1</b>	<b>48,6</b>	<b>35,6</b>	<b>27,6</b>	<b>40,2</b>	<b>37,4</b>	<b>24,7</b>	<b>26,7</b>	<b>47,0</b>	<b>28,7</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>1 606,9</b>	<b>1 568,0</b>	<b>1 825,3</b>	<b>1 713,3</b>	<b>1 936,2</b>	<b>2 071,2</b>	<b>2 283,9</b>	<b>2 336,5</b>	<b>2 711,3</b>	<b>3 568,5</b>	<b>2 912,8</b>

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich;  
United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1990-1995 und 1991-1996. New York/Genf 1997.

*Table 3.4.5.2-2*  
**Import von Ferrochrom in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	45,6	41,7	71,0	83,3	113,1	92,5	93,2	93,6	116,3	125,3	89,7
Deutschland	273,3	327,0	363,1	391,3	327,3	328,2	328,6	278,6	354,7	423,8	339,6
Frankreich	168,1	195,9	181,1	180,0	218,4	191,8	189,9	139,0	236,2	260,3	207,1
Großbritannien	95,6	110,1	103,3	112,0	69,8	76,4	78,5	93,6	129,3	84,9	101,6
Italien	99,0	93,3	90,7	98,8	96,7	90,0	108,7	112,6	185,6	225,8	184,6
Niederlande	16,1	8,0	1,9	7,4	8,1	2,0	4,8	72,8	64,1	198,2	194,7
Österreich	19,4	17,8	22,2	22,0	19,4	13,1	15,0	14,6	22,7	19,8	22,9
Schweden	43,3	50,6	44,6	41,6	46,1	38,8	46,3	49,4	66,8	79,4	65,6
Spanien	71,4	80,6	69,0	79,6	100,4	93,5	85,0	101,6	149,5	149,1	146,3
Übrige EU-Länder	1,5	2,0	1,9	2,1	2,8	2,8	3,0	3,8	6,6	4,6	6,0
<b>EU-Länder</b>	<b>833,3</b>	<b>926,9</b>	<b>948,9</b>	<b>1 018,2</b>	<b>1 001,9</b>	<b>929,0</b>	<b>953,2</b>	<b>959,4</b>	<b>1 331,8</b>	<b>1 571,2</b>	<b>1 358,1</b>
Jugoslawien	1,2	0,4	6,1	3,5	3,0	1,0	0,7				
Kroatien									7,5	9,6	2,5
Slowenien						2,0	2,2	1,9	2,1	2,4	2,9
Litauen						1,0	1,0	2,5	4,1	0,1	0,1
Polen					2,5	2,5	3,3	4,6	5,0	12,0	9,4
Rumänien					14,0	1,6	0,4	1,5	1,4	1,2	2,7
Rußland						20,0	20,0	20,0	25,2	19,1	15,4
Schweiz			0,7	1,0	1,3	1,0	1,0	1,3	0,7	0,8	0,5
Tschechoslowakei	0,9	1,7	1,0	1,2	0,5	3,2	2,1				
Tschechien								8,5	10,2	38,1	22,8
Ukraine					2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ungarn	11,2	13,4	11,3	0,0	10,4	0,7	0,5	0,9	2,3	2,3	3,0
Übrige Länder	1,8	1,4	1,4	1,5	3,5	1,9	1,3	2,1	1,4	1,3	1,8
<b>Übriges Europa</b>	<b>15,1</b>	<b>16,9</b>	<b>20,5</b>	<b>7,2</b>	<b>37,2</b>	<b>37,0</b>	<b>34,6</b>	<b>45,3</b>	<b>61,8</b>	<b>88,9</b>	<b>63,1</b>
<b>Europa</b>	<b>848,4</b>	<b>943,9</b>	<b>969,4</b>	<b>1 025,4</b>	<b>1 039,2</b>	<b>965,9</b>	<b>987,8</b>	<b>1 004,8</b>	<b>1 393,7</b>	<b>1 660,0</b>	<b>1 421,2</b>
Indien	4,6	0,8	0,0	.	0,2	0,2	0,7	1,4	5,8	11,7	7,3
Japan	372,5	427,7	473,7	477,1	441,7	578,1	459,6	548,6	610,2	825,7	718,6
Korea, Rep.	10,4	13,8	16,3	60,8	76,9	90,1	110,0	167,4	175,1	187,3	218,2
Taiwan	29,9	15,9	51,2	41,3	35,2	57,2	48,0	58,9	93,5	192,6	196,4
Übrige Länder	0,2	0,1	0,7	0,3	2,5	2,7	4,5	10,4	5,2	6,6	5,0
<b>Asien</b>	<b>417,6</b>	<b>458,3</b>	<b>541,9</b>	<b>579,5</b>	<b>556,5</b>	<b>728,3</b>	<b>622,8</b>	<b>786,7</b>	<b>889,8</b>	<b>1 223,9</b>	<b>1 145,5</b>
Algerien	0,3	.	.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4
Rep. Südafrika	3,6	7,4	.	.	.	.	3,1	2,0	2,1	1,3	0,6
<b>Afrika</b>	<b>3,9</b>	<b>7,4</b>	<b>.</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>3,3</b>	<b>2,1</b>	<b>2,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1,0</b>
Argentinien	2,2	3,8	2,8	.	.	.	2,7	2,7	2,9	3,0	3,3
Brasilien	0,8	1,3	0,2	2,2	11,2	10,2	9,1	11,3	15,5	6,1	6,0
Kanada	39,0	44,1	48,9	48,6	43,2	46,3	34,9	45,3	55,1	62,7	64,5
Mexiko	.	.	.	.	6,2	6,0	6,1	4,5	4,3	5,9	6,0
USA	352,0	295,0	422,8	343,7	415,9	402,8	408,7	385,7	320,6	497,1	419,7
Übrige Länder	1,9	1,2	1,7	1,8	1,9	1,7	2,5	3,0	2,8	2,5	3,1
<b>Amerika</b>	<b>395,9</b>	<b>345,4</b>	<b>476,4</b>	<b>396,3</b>	<b>478,4</b>	<b>467,0</b>	<b>464,0</b>	<b>452,6</b>	<b>401,3</b>	<b>577,3</b>	<b>502,6</b>
Australien	15,6	11,4	12,2	9,5	4,7	5,4	6,7	7,3	9,5	11,7	7,6
<b>Australien/Ozean. <sup>1)</sup></b>	<b>15,6</b>	<b>11,4</b>	<b>12,2</b>	<b>9,5</b>	<b>4,8</b>	<b>5,6</b>	<b>6,8</b>	<b>7,4</b>	<b>9,6</b>	<b>11,8</b>	<b>7,7</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>1 681,4</b>	<b>1 766,4</b>	<b>1 999,9</b>	<b>2 010,9</b>	<b>2 079,2</b>	<b>2 167,1</b>	<b>2 084,7</b>	<b>2 253,4</b>	<b>2 696,7</b>	<b>3 474,7</b>	<b>3 078,0</b>

1) Einschließlich Neuseeland.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich;

United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1990-1995 und 1991-1996. New York/Genf 1997.

Die starke Konzentration des Ferrochromangebots auf dem Weltmarkt hat die Importländer veranlaßt, ihre *Versorgungsstruktur* möglichst breit anzulegen, um die Abhängigkeit von der Republik Südafrika zu verringern. Trotzdem ist dies nur begrenzt möglich. So versorgt sich Japan zusätzlich aus Simbabwe, weiterhin aus verschiedenen asiatischen Ländern (Philippinen, Indien, VR China, Nordkorea) sowie aus Brasilien. In jüngster Zeit erfolgten finanzielle Engagements japanischer Unternehmen in der südafrikanischen Ferrochromindustrie. Die USA beziehen größere Ferrochrommengen auch von westeuropäischen Ländern und in jüngster Zeit verstärkt auch aus Kasachstan und Rußland. Die westeuropäischen Verbraucher importieren Ferrochrom seit 1992 ebenfalls in steigendem Umfang auch aus Kasachstan und Rußland; weitere Versorgungsquellen liegen für sie traditionell in Südeuropa und zusätzlich in Brasilien. Die Tabellen 3.4.5.2-3 bis 3.4.5.2-5 zeigen die Versorgung großer Importländer in den Jahren 1986, 1990 und 1996.

*Tabelle 3.4.5.2-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrochrom im Jahre 1986**  
in t (Bruttogewicht)

	Japan	USA	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Italien	Groß- britannien	Spanien	Belgien/ Luxemburg	Schweden	Kanada	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	372 513	352 010	273 340	168 118	99 031	94 767	71 371	45 552	43 258	39 045	1 559 005	1 555 409
darunter aus:												
Rep. Südafrika	235 213	209 156	121 488	82 483	39 437	.	46 290	3 481	12 747	20 010	770 305	878 971
Simbabwe	34 679	39 347	33 778	2 355	24 018	.	3 437	7 650	.	.	145 264	186 397
Finnland	1 712	13 052	2 740	35 759	11 890	.	13 483	566	13 820	3 846	96 868	90 199
Schweden	310	4 354	277	15 627	6 536	.	1 769	30	.	598	29 501	85 276
Jugoslawien	.	22 358	182	467	5 566	.	1 617	4 138	.	1 631	35 959	46 404
Türkei	.	44 538	2 554	136	.	.	.	430	.	23	47 681	45 460
Griechenland	6 612	4 000	7 224	3 987	1 000	.	988	2 090	.	5 000	30 901	43 315
BR Deutschland	455	6 493	.	8 303	2 329	.	463	3 178	.	.	21 221	39 721
UdSSR	2 446	.	5 271	680	25	.	133	4 130	5 665	.	18 350	27 333
Albanien	.	.	9 477	100	2 202	.	2 318	5 934	.	.	20 031	26 000
Italien	.	412	11 474	5 292	.	.	60	471	.	.	17 709	24 396
Brasilien	18 272	7 300	1 505	2 285	.	.	.	.	.	.	29 362	20 121
Niederlande <sup>1)</sup>	.	.	27 018	1 329	1 749	.	48	6 066	.	.	36 210	14 881
Spanien	469	.	3 119	1 899	1 288	.	.	233	.	.	7 008	9 907
Frankreich	.	.	249	.	114	.	48	5 470	.	.	5 881	9 344
USA	.	.	.	.	11	.	.	.	156	7 937	8 104	6 674
Belgien/Luxemburg <sup>1)</sup>	.	.	1 871	6 282	527	.	.	.	.	.	8 680	876
VR China	5 200	1 000	.	.	.	.	.	.	.	.	6 200	134
Philippinen	43 181	.	730	827	.	.	.	.	.	.	44 738	.
Indien	22 706	.	.	.	1 484	.	.	.	.	.	24 190	.
Vertraul. Länder	.	.	41 657	.	.	94 767	.	77	.	.	136 501	.
Sonstige Länder	1 258	.	2 726	307	855	.	717	1 608	10 870	.	18 341	.

1) Bei einem Teil der Importe aus den Benelux-Staaten handelt es sich offensichtlich um Durchfuhren, die dort nicht als Exporte ausgewiesen werden.  
 Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel. Analytische Tabellen, Nimex 1986. Luxemburg 1987;  
 U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol I. und III 1987. Washington, D.C. 1989;  
 British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986 - 1990. Keyworth, 1992.

**Tabelle 3.4.5.2-4**  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrochrom im Jahre 1990**  
in t (Bruttogewicht)

	Japan	USA	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Belgien/ Luxemburg	Spanien	Italien	Korea, Rep.	Groß- britannien	Schweden	Kanada	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	441 672	415 882	327 314	218 353	113 054	100 362	96 745	76 931	69 764	46 069	43 222	1 949 368	1 861 037
darunter aus:													
Rep.Südafrika	274 194	172 368	159 882	130 682	24 627	69 801	47 661	.	.	.	34 512	913 727	907 100
Simbabwe	31 000	55 343	48 223	458	11 158	3 002	14 003	.	.	.	379	163 566	195 699
UdSSR	10 989	.	639	25	18 891	24	.	.	.	5 851	.	36 419	129 000
Finnland	100	23 849	11 822	19 027	.	9 114	4 001	.	.	18 520	3 134	89 567	105 199
Schweden	360	12 002	231	17 181	12 997	3 875	1 010	.	.	.	.	47 656	93 305
Jugoslawien	.	48 904	2 582	.	4 308	.	7 740	.	.	.	.	63 534	78 409
Türkei	2 003	45 320	1 260	.	.	.	.	.	.	.	.	48 583	64 488
Indien	44 620	.	39	.	.	250	.	9 984	.	.	.	54 893	63 619
Norwegen	3 112	21 490	9 654	.	2 502	504	3 006	.	.	12 346	.	52 614	55 126
BR Deutschland	929	12 044	.	9 704	9 434	3 204	2 030	.	.	4 868	717	42 930	53 371
Albanien	6 138	1 505	.	257	4 031	0	4 190	.	.	.	.	16 121	31 300
Griechenland	1 004	240	7 944	5 925	1 705	2 515	8 200	.	3 600	.	.	31 133	25 120
Frankreich	365	974	8 351	.	1 244	941	1 600	.	.	.	.	13 475	21 658
Brasilien	5 793	1 550	1 006	4 007	.	.	2 000	.	.	.	.	14 356	16 477
Italien	.	955	1 984	7 551	5 034	569	.	.	.	.	107	16 200	15 681
Niederlande <sup>1)</sup>	52	.	37 842	6 972	16 123	5 249	731	.	.	.	.	66 969	3 355
Belgien/Luxemb. <sup>1)</sup>	52	.	7 238	14 582	.	1 196	224	.	.	.	.	23 292	2 130
Philippinen	46 588	14 347	.	.	.	.	.	3 975	.	.	.	64 910	.
VR China	6 970	1 620	57	.	1 000	.	.	.	.	.	.	9 647	.
Vertrauf. Länder	.	.	19 112	.	.	.	.	.	62 710	.	.	81 822	.
Sonstige Länder	7 403	3 371	9 448	1 982	.	118	349	62 972	3 454	4 484	4 373	97 954	.

1) Bei einem Teil der Importe aus den Benelux-Staaten handelt es sich offensichtlich um Durchfahren, die dort nicht als Exporte ausgewiesen werden.  
Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel, Analytische Tabellen - 1990, Luxemburg 1991;  
U.S.Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook, Vol I. und III, 1987, Washington, D.C. 1989; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986 - 1990, Keyworth, 1992.

**Tabelle 3.4.5.2-5**  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrochrom im Jahre 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	Japan	USA	Bundesrep. Deutschland	Korea, Rep.	Frankreich	Taiwan	Niederlande	Italien	Spanien	Groß- britannien	Belgien/ Luxemburg	Schweden	Kanada <sup>1)</sup>	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	718 567	419 736	339 600	218 200	207 100	196 400	194 700	184 600	146 300	101 600	89 700	65 614	62 707	2 944 824	3 281 020
darunter aus:															
Südafrika, Rep.	374 915	124 000	156 425	102 380	122 418	.	15 642	77 180	95 144	46 999	10 386	800	45 708	1 171 997	1 699 000
Kasachstan	79 417	77 700	20 714	1 322	.	.	161	3 000	24	301	3 638	.	.	186 277	260 000
Simbabwe	48 840	61 400	35 270	.	3 900	.	6 108	28 626	11 628	13 009	1 037	84	.	209 902	250 000
Indien	98 601	7 500	7 447	32 006	754	.	8 975	.	.	7 998	227	.	.	163 508	161 017
Norwegen	.	.	44 449	.	8 797	.	.	12 626	1 009	11 467	14 545	26 227	.	119 120	150 000
VR China	57 255	18 000	11 284	30 015	772	.	26 491	404	107	50	5 262	.	.	149 640	130 800
Finnland	9 956	9 020	.	7 600	.	.	84	24 070	9 506	.	.	21 151	.	81 387	106 700
Türkei	.	44 700	1 020	.	74	.	6 133	1 611	.	.	3 380	.	4 940	61 858	93 000
Schweden	18	.	44	.	2 566	.	28	1 607	6 247	170	17 437	.	.	28 117	85 000
Rußland	11 581	39 700	28 100	5 791	51	.	3 101	6 142	983	1 527	9 666	1 440	911	108 993	77 571
Niederlande	935	.	796	116	25 560	.	.	2 301	7 629	1 688	19 305	5 392	.	63 722	61 700
BR Deutschland	718	9 220	.	11	11 792	.	2 161	7 905	1 043	3 882	3 985	4 617	.	45 334	45 400
Albanien	1 998	8 170	.	.	.	.	4 744	12 243	.	.	615	.	.	27 770	35 000
Belgien/Luxemburg	834	.	754	.	18 476	.	1 848	786	4 837	1 107	.	1 992	.	30 634	16 500
USA	.	.	412	6	467	.	1 259	9	.	14	111	114	2 845	5 237	15 832
Philippinen	20 320	.	.	588	.	.	.	.	.	.	.	.	3 124	24 032	15 200
Slowakei	507	.	8 483	.	.	.	.	610	.	.	469	.	.	10 069	15 000
Kroatien	.	9 450	.	.	.	.	.	2 582	.	1 000	.	.	2 405	15 437	12 600
Slowenien	.	.	94	.	1	.	103	1 389	.	22	.	68	.	1 677	11 700
Brasilien	4 720	.	1 605	.	6 546	.	92	.	250	.	.	.	.	13 213	11 100
Griechenland	.	.	783	.	.	.	264	.	.	.	533	.	.	1 580	8 000
Ukraine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	239	.	.	239	5 000
Tschechische Rep.	.	.	1 969	.	25	.	21	20	.	.	564	.	.	2 599	4 000
Großbritannien	.	2 340	.	222	719	.	379	338	5 495	.	830	201	.	10 524	3 000
Rumänien	260	.	77	.	.	.	611	.	.	.	.	.	.	948	2 700
Polen	.	.	6 774	.	1 189	.	617	.	.	.	.	.	.	8 580	2 200
Italien	.	.	2 835	.	1 369	.	.	.	50	209	185	.	.	4 648	2 000
Frankreich	.	.	.	.	.	.	1 275	204	703	27	5 825	53	.	8 087	1 000
Estland	.	8 310	.	.	.	.	25 573	.	.	.	.	166	.	34 049	.
Lettland	.	.	.	.	.	.	11 265	.	.	.	.	.	.	11 265	.
Iran	7 354	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7 354	.
Schweiz	80	.	.	83	24	.	.	.	.	.	.	3 306	.	3 493	.
Jugoslawien	.	.	.	.	.	.	677	786	.	.	32	.	.	1 495	.
Sonstige Länder	258	226	10 265	38 062	1 600	196 400	77 088	161	1 645	12 130	- 8 571	3	2 774	332 041	.

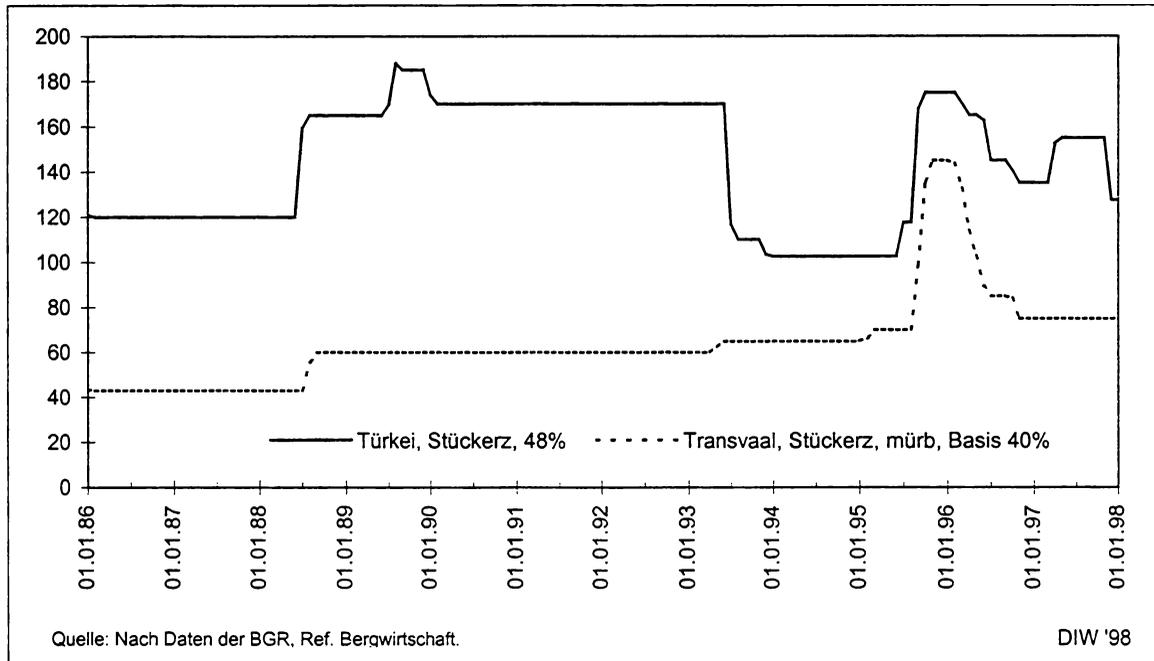
1) 1995.  
Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur), Luxemburg, jährlich; U.S.Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook, Vol I. und III, 1987, Washington, D.C. 1989; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1992 - 1996, Keyworth, 1998.

### 3.4.6 Der Chrom-Markt

Chromerze werden überwiegend für metallurgische Zwecke (vor allem Ferrochrom-Erzeugung) verwendet; spezielle Qualitäten dienen aber auch zur Herstellung von Feuerfesterzeugnissen sowie von verschiedenen chemischen Verbindungen. Die veröffentlichten Preisnotierungen werden daher teilweise auch von den kleineren Märkten beeinflusst. Die hochwertigen türkischen Erze zeigen eine unruhigere Preisentwicklung als die längerfristig kontrahierten südafrikanischen Erze (Abbildung 3.4.6-1), da sie bei abweichendem Verwendungspektrum stärker von Spezialmärkten bestimmt werden. Die Preisnotierung für Ferrochrom ergibt sich aus quartalsmäßigen Abschlüssen zwischen einzelnen Produzenten und Verbrauchern (Abbildung 3.4.6-2). Die bis 1988 niedrigen Erz- und Ferrochrompreise ermöglichten den südafrikanischen Produzenten wegen ihrer günstigen Produktionskosten noch Gewinne, als Konkurrenten in anderen Ländern bereits Anlagen stilllegen mußten. Die 1987 einsetzende starke Zunahme der Erzeugung rost-, säure- und hitzebeständiger Edelstähle als wichtigstem Einsatzgebiet von Ferrochrom führte vor allem ab 1988 zu drastisch steigenden Erz- und Ferrochrompreisen sowie erheblichen Kapazitätserweiterungen im Gruben- und Hüttenbereich. Mit dem Ende des Edelstahlbooms Ende 1989 und dem schnellen Nachfragerückgang existierten Überkapazitäten, die trotzdem weiter voll ausgelastet wurden. Erst die Exportoffensive aus der GUS machte Produktionseinschränkungen und stärkere Preissenkungen ab 1992 unumgänglich. Die 1994 wieder anziehende und 1995 boomende Edelstahlkonjunktur ließ starke Produktions- und Preiserhöhungen in der westlichen Welt zu, zumal kein entsprechendes Schrottangebot preisdämpfend zur Verfügung stand. Die recht kurzfristigen Nachfrageschwankungen veranlaßten einige südafrikanische Ferrochromproduzenten, Teile ihrer Anlagen in Joint Ventures mit großen Verbrauchern einzubringen, um eine Verstetigung von Nachfrage und Preisen zu erreichen. Im Jahre 1996 war die Preisentwicklung trotz noch hoher Edeltahlerzeugung durch fallende Notierungen gekennzeichnet, da die Nachfrage nach Ferrochrom durch ein reichliches Angebot von Edeltahlschrott aus der GUS unter Druck geriet.

Bis in die siebziger Jahre wurde das meiste Chrom in Form von Erzen in die Verbraucherländer importiert. Dort wurde es dann zu Ferrochrom weiterverarbeitet. Der Chromerzbergbau der westlichen Welt wird von Lagerstätten und Bergbaubetrieben in der Republik Südafrika dominiert. Herausragende Bedeutung hat die zu den südafrikanischen Unternehmen Anglo American Corp. und Gencor gehörende Samancor, die in den letzten Jahren einen Produktionsanteil um 30 % erreichte. Insgesamt wird die Chromerzproduktion von drei großen Bergbauunternehmen maßgeblich erbracht. Interessanterweise ist hier eine Abnahme bei C3 von 48 % auf 41 % festzustellen (Abbildung 3.4.6-3), während C6 merklich von 67 % auf 60 % fiel.

*Abbildung 3.4.6-1*  
**Preisentwicklung für Chromerze von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/mt; fob Verladeplatz



*Abbildung 3.4.6-2*  
**Preisentwicklung für Ferrochrom von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/kg Cr; frei europäische Verbraucher

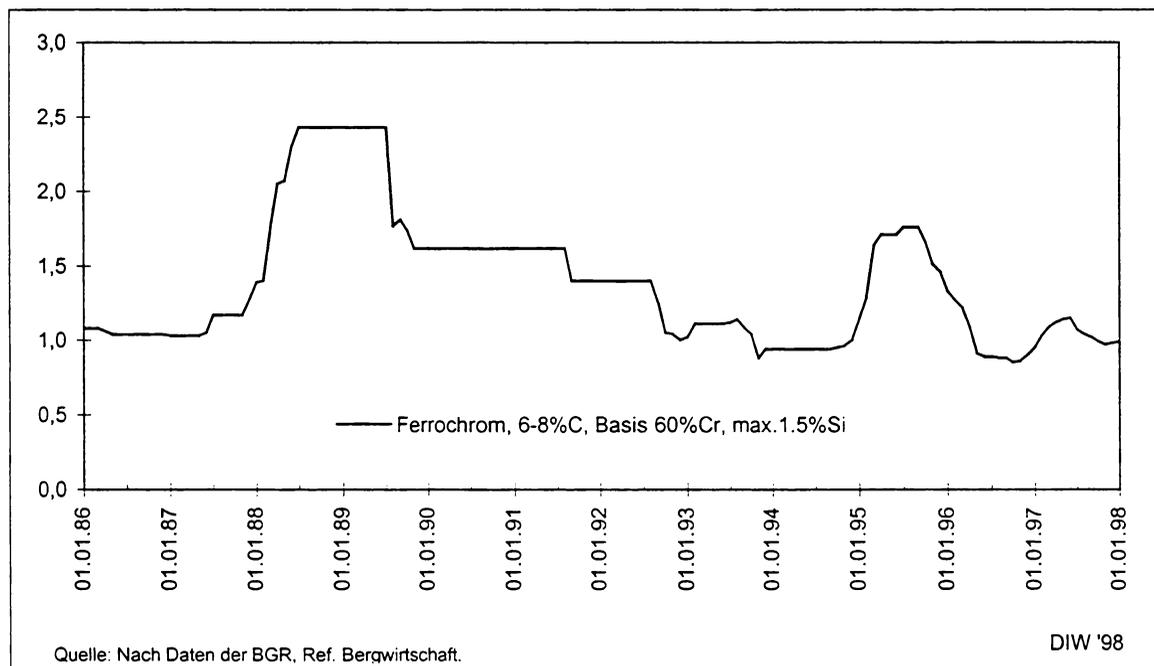
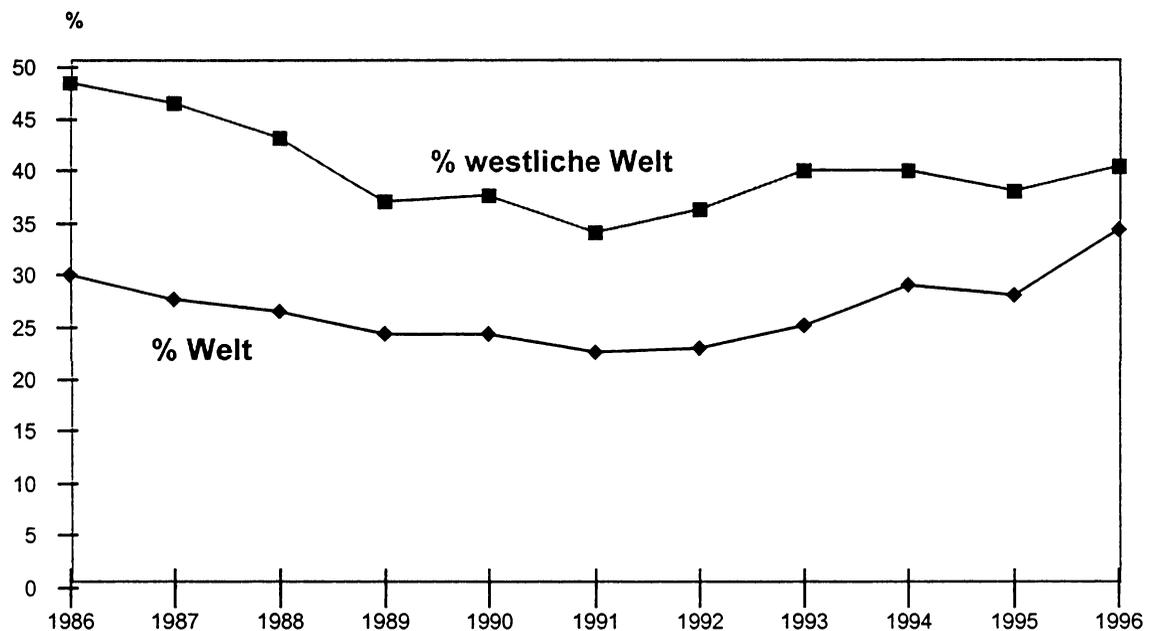


Abbildung 3.4.6-3  
 Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Chromerzproduktion



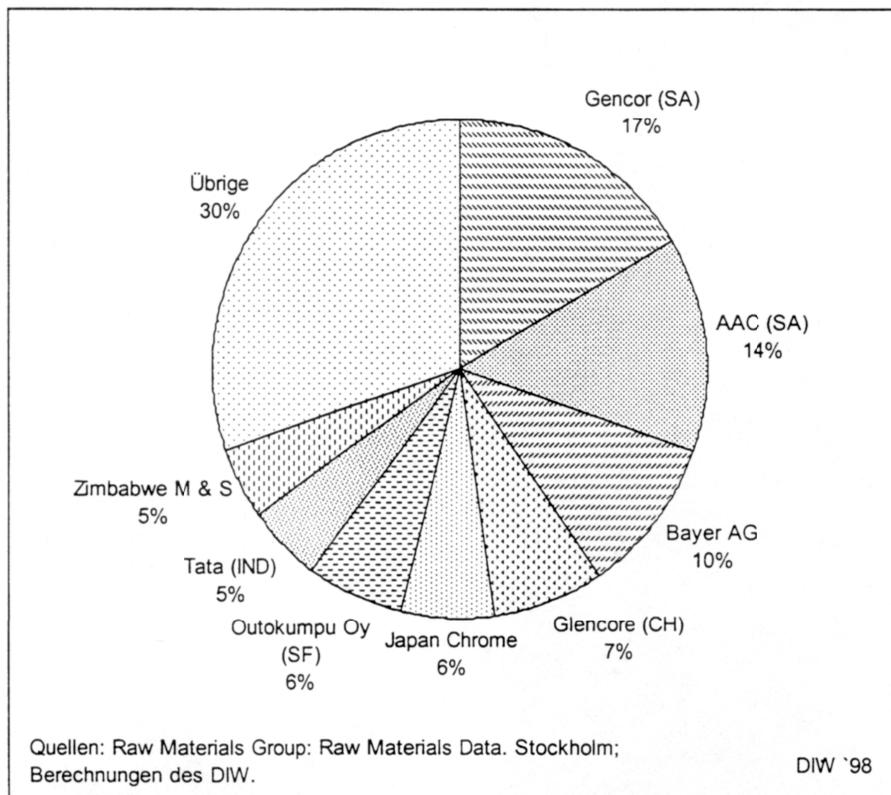
Quelle: Nach Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

Südafrikas herausragende Stellung in der Förderung von Chromerz mit den führenden Gesellschaften Gencor und Anglo American Corp. kommt in Abbildung 3.4.6-4 zum Ausdruck. Das bedeutet, daß die nächsten Konkurrenten (Bayer, Glencore, Japan Chrome und die finnische Outokumpu) aufgeholt haben. Heute ist ein Großteil der Chromindustrie in Südafrika, Simbabwe, Kasachstan, Finnland, Türkei und Brasilien vertikal integriert. Chromerzförderung, Produktion von Ferrochrom und die Herstellung rostfreien Stahls sind dabei eng verbunden. Die Produktion von Ferrochrom verlagert sich damit immer mehr in die Erzförderländer. Eine Ausnahme stellt die VR China dar, die einen Großteil der Chromerze für die Ferrochromproduktion importiert.

Besonders deutlich ist dieser Trend in Südafrika und Simbabwe sichtbar. Begünstigt durch sehr große Chromerzvorkommen gehören die südafrikanischen Produzenten heute zu den bedeutendsten Erzeugern von Ferrochrom und verarbeiten dabei nahezu ausschließlich ihr eigenes Erz (siehe Tabellen 3.4.6-1 und 3.4.6-2). Südafrika steigerte seinen Weltmarktanteil an der Ferrochromproduktion von 26 % (1986) auf 33 % (1996), mit weiter steigender Tendenz. Nahezu 95 % seiner Ferrochromproduktion gingen in den Export. Zwischen 1975 und 1980 stieg die Zahl der Ferrochromproduzenten in Südafrika von 3 auf 5, die Kapazitäten erhöhten sich gleichzeitig um über 60 %. Im Jahre 1986 übernahm Samancor das Unternehmen Tubatse Chrome, 1991 Erwerb von Middelburg Steel & Alloys (MS & A). Damit war Samancor der größte Ferrochrom-Produzent in der Welt. Diese Akquisition erschloß Samancor riesige neue Erzvorkommen und Schürfrechte. Purity Chrome kam zu dem Zeitpunkt auf den Markt, als ein durch den Zusammenbruch der Sowjetunion verursachter Preisverfall eintrat und wurde 1991 von der Consolidated Metallurgical Industry (CMI) übernommen. Diese Übernahme erhöhte die Reserven der CMI beträchtlich. Die Fusionen und Übernahmen führten zu einer Konsolidierung der Eigentümergeflechte zwischen Lagerstätten und Schmelzhütten. Der Markteintritt von Hernic und Chrome Resources, die früher nur Chromerz förderten, bestätigten diesen Trend zur verstärkten vertikalen Integration. Die Integration erfolgte vorwärts und

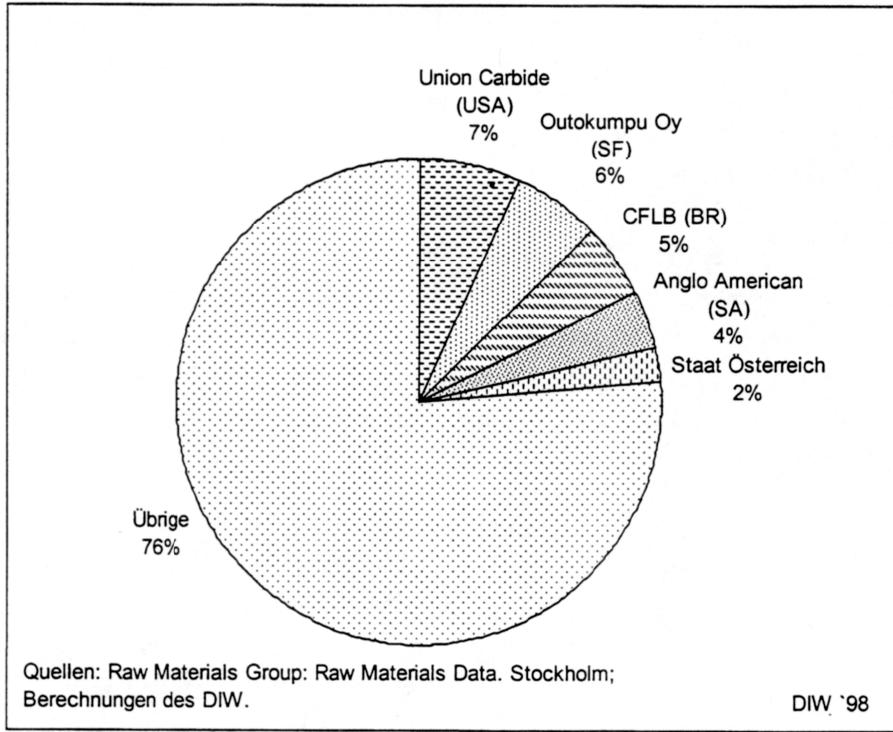
rückwärts. Im Jahre 1995 gab es in Südafrika 12 Ferrochrom-Produzenten mit einer Gesamtkapazität von 2 Mill. t, das sind 50 % der gesamten Kapazitäten in der westlichen Welt. Werden diejenigen der Unternehmen Simbabwe hinzugezählt, betragen die Gesamtkapazitäten der Region 2,25 Mill. t.<sup>29</sup> Diese Entwicklung kommt besonders in Abbildung 3.4.6-5 zum Ausdruck: Betrachtet man die Ferrochrom-Weltproduktion des Jahres 1996 (4 Mill. t), so wird klar, daß diese Region Afrikas erheblichen Einfluß auf Preise und Mengen des Chrommarktes hat. Bereits in den späten achtziger und frühen neunziger Jahren nutzten die südafrikanischen Produzenten, speziell Samancor, ihre dominante Position, um zunehmend als swing-Produzent zu agieren, d.h. sie wirkten ausgleichend auf Marktverhältnisse: Sie fuhren die Produktion zurück, wenn die Preise fielen und erhöhten die Produktion, wenn sie stiegen. Diese Strategie wurde 1991/92 offensichtlich, als ein plötzlicher Anstieg der Exporte aus der früheren Sowjetunion zum Zusammenbruch des Ferrochrom-Marktes (und der Märkte anderer Metalle) führte. Die Produktion wurde teilweise bis auf 25 % der Kapazität zurückgefahren (Samancor Company Annual Reports 1992 bis 1994). Schon heute wäre die Republik Südafrika in der Lage, durch Hochfahren ihrer Ferrochromproduktion den kritischen Preis von 40 cents/lb Ferrochrom zu unterbieten, der eine Reihe Konkurrenten in Schwierigkeiten brächte.

*Abbildung 3.4.6-4*  
**Anteile der führenden Unternehmen**  
**an der westlichen Chromerzproduktion im Jahre 1996**  
 in %

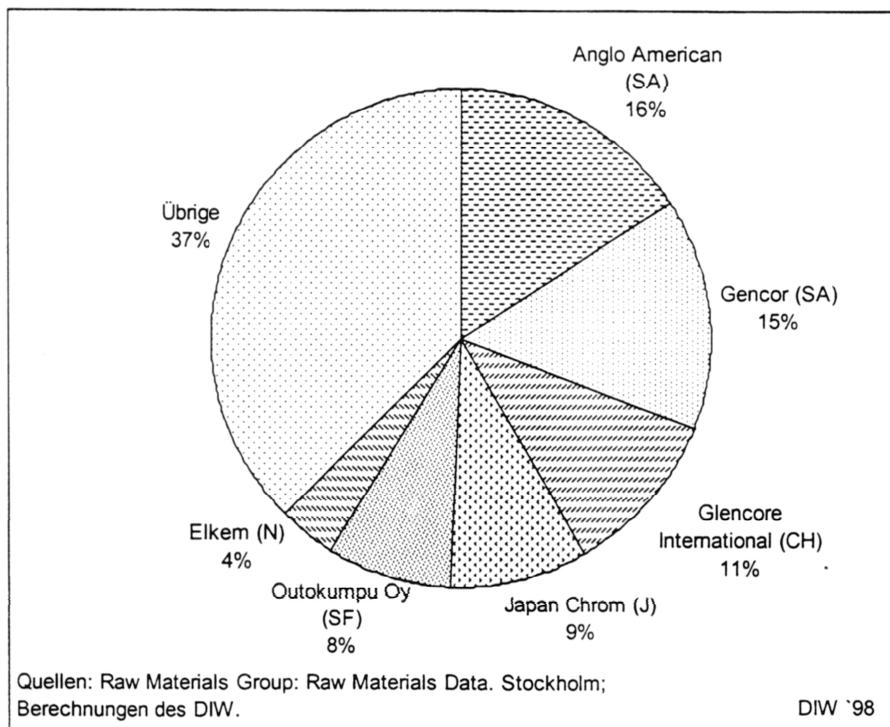


<sup>29</sup> Siehe dazu A.Mutemererwa und M.Ericsson 1998.

**Abbildung 3.4.6-5**  
**Anteile der führenden Unternehmen an der westlichen Ferrochrom-Produktion**  
**im Jahre 1986**  
 in %



**im Jahre 1996**  
 in %



**Tabelle 3.4.6-1**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Chromerzbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
**in % der westlichen Produktion**

1986			1988			1990			1992			1994			1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	
1	Gencor (SA)	20,9	Gencor (SA)	19,7	Gencor (SA)	12,9	Gencor (SA)	14,0	Gencor (SA)	15,7	Gencor (SA)	16,5					
2	Barlow (SA)	18,7	Barlow (SA)	16,6	AAC (SA)	12,6	AAC (SA)	13,2	AAC (SA)	14,9	AAC (SA)	13,7					
3	Outokumpu	8,8	Outokumpu	6,9	Barlow (SA)	12,2	Tata (IND)	9,2	Bayer AG	9,5	Bayer AG	10,3					
4	AAC (SA)	6,8	AAC (SA)	6,3	Union Carbide	5,9	Outokumpu	7,0	Outokumpu	7,7	Glencore (CH)	7,2					
5	Union Carbide	6,5	Staat Indien	6,0	Outokumpu	5,3	Union Carbide	5,1	Tata (IND)	6,9	Japan Chrome	6,3					
6	Lavino Chrome	5,0	Union Carbide	5,6	Staat Indien	5,2	Staat Indien	4,2	Caemi (BR)	5,1	Outokumpu	5,9					
7	Staat Indien	4,1	Aimcor (SA)	4,5	Tata (IND)	4,9	Anglovaal (SA)	4,2	Zimbabwe M & S	4,8	Tata (IND)	5,2					
8	Staat Türkei	3,4	Tata (IND)	3,5	Anglovaal (SA)	4,6	Staat Südafrika	2,8	Staat Indien	4,1	Zimbabwe M & S	4,6					
9	Ferro Ligas (BR)	2,9	Associated (SA)	2,7	Staat Südafrika	3,6	Glencore (CH)	2,8	Glencore (CH)	3,0	Caemi (BR)	3,2					
10	Bayer AG	2,8	Staat Südafrika	2,6	Chromecorp (SA)	2,9	Caemi (BR)	2,3	JCI (SA)	3,0	Staat Indien	3,1					
11	Tata (IND)	2,2	Staat Türkei	2,6	Birlik (TR)	2,3	Staat Madagask.	2,3	Birlik (TR)	2,5	JCI (SA)	2,6					
12	Staat Madagask.	1,3	Staat Madagask.	2,2	Staat Türkei	2,3	Birlik (TR)	2,1	Anglovaal (SA)	2,2	Bilfer (TR)	2,1					
13	Staat Österreich	1,0	Bayer AG	2,1	Bayer AG	2,2	Staat Türkei	2,1	Bilfer (TR)	2,1	Birlik (TR)	2,1					
14	Bilfer (TR)	1,0	Birlik (TR)	1,9	JCI (SA)	1,9	Associated (SA)	2,1	Egemetal (TR)	2,1	Staat Türkei	1,5					
15	Benguet (PHIL)	0,8	Egemetal (TR)	1,9	Staat Madagask.	1,8	Bayer AG	1,6	Staat Türkei	2,1	Egemetal (TR)	1,5					
16	Staat Iran	0,8	Ferro Ligas (BR)	1,5	Ferro Alloys (IND)	1,2	Ferro Ligas (BR)	1,4	Hemic (SA)	1,8	Staat Madagask.	1,5					
17	Inco	0,7	Bilfer (TR)	1,3	Bilfer (TR)	1,2	Hemic (SA)	1,4	Ferro Ligas (BR)	1,4	Hemic (SA)	1,4					
18	Hellenic Ferall.	0,7	Chromecorp (SA)	1,3	Benguet (PHIL)	1,1	Staat Iran	1,4	Staat Madagask.	1,2	Ferro Ligas (BR)	1,3					
19	Caschrome	0,3	Benguet (PHIL)	1,2	Ferro Ligas (BR)	1,1	Egemetal (TR)	1,4	Benguet (PHIL)	0,9	Anglovaal (SA)	0,6					
20	Staat Frankreich	0,3	Hellenic I. & M.	1,0	Hemic (SA)	0,9	JCI (SA)	1,2	Zimasco (ZW)	0,8	Benguet (PHIL)	0,6					
21	Alamag (PHIL)	0,2	Staat Iran	0,7	Caemi (BR)	0,9	Bilfer (TR)	1,0	Associated (SA)	0,4	Zimasco (ZW)	0,5					
22	Staat Sudan	0,1	Ind. Res. (AUS)	0,6	Misralall (IND)	0,9	Benguet (PHIL)	0,8	Pacific (USA)	0,3	Übrige	8,3					
23	Omnium (MAR)	0,0	Inco	0,5	Staat Iran	0,7	Zimasco (ZW)	0,7	Malayan (PHIL)	0,1							
24	Staat Marokko	0,0	Caemi (BR)	0,4	Staat Griechenl.	0,6	Ögelman (TR)	0,4	Staat Südafrika	0,1							
25	Übrige	10,7	Ögelman (TR)	0,4	Ögelman (TR)	0,6	Dedeman (TR)	0,4	Übrige	7,3							
26			Übrige	6,0	Übrige	10,2	Übrige	14,9									
	Summe (1-25)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-25)	100	Summe (1-22)	100					
	Weltmarktanteil	62,0	Weltmarktanteil	61,5	Weltmarktanteil	64,8	Weltmarktanteil	63,4	Weltmarktanteil	72,7	Weltmarktanteil	84,9					

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

**Tabelle 3.4.6-2**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen in der Ferrochromproduktion**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
**in % der westlichen Produktion**

1986			1988			1990			1992			1994			1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	
1	Union Carbide	6,7	Gencor (SA)	15,3	AAC (SA)	13,4	AAC (SA)	10,8	AAC (SA)	14,6	AAC (SA)	15,9					
2	Outokumpu	5,8	Barlow (SA)	11,8	Gencor (SA)	10,0	Gencor (SA)	8,6	Gencor (SA)	11,4	Gencor (SA)	14,9					
3	Ferro Ligas (BR)	5,1	AAC (SA)	8,5	Barlow (SA)	8,6	Outokumpu	8,1	Outokumpu	8,9	Glencore (CH)	11,0					
4	AAC (SA)	3,7	Outokumpu	6,0	Union Carbide	6,7	Union Carbide	7,4	JCI (SA)	7,9	JCI (SA)	8,7					
5	Staat Österreich	2,2	Union Carbide	5,8	Outokumpu	6,1	Vargön (S)	5,8	Glencore (CH)	7,0	Outokumpu	8,2					
6	Übrige	76,5	Ferro Ligas (BR)	5,3	JCI (SA)	4,5	Elkem (N)	4,4	Zimbabwe M & S	6,4	Elkem (N)	3,8					
7			Vargön (S)	4,4	Vargön (S)	4,3	Japan Metals	4,1	Vargön (S)	5,2	Ferro Ligas (BR)	2,8					
8			Japan Metals	4,2	Japan Metals	4,0	Ferro Ligas (BR)	4,0	Elkem (N)	4,7	Hemic (SA)	2,1					
9			JCI (SA)	3,7	Chromecorp (SA)	3,9	JCI (SA)	4,0	Staat Türkei	3,8	Anglovaal (SA)	1,5					
10			Ferro Alloys (IND)	3,1	Elkem (N)	3,3	Staat Türkei	3,7	Ferro Ligas (BR)	3,3	Tata (IND)	1,4					
11			Showa Denko	2,5	Ferro Ligas (BR)	3,2	Showa Denko	3,3	Macalloy (USA)	2,5	Associated (SA)	1,4					
12			Macalloy (USA)	2,5	Ferro Alloys (IND)	3,1	NKK (J)	2,7	Tata (IND)	1,6	Nippon Denko	1,0					
13			Metallurg (USA)	2,3	Showa Denko	2,9	Macalloy (USA)	2,7	Nippon Denko	1,4	Übrige	27,3					
14			NKK (J)	2,3	Macalloy (USA)	2,5	Glencore (CH)	2,6	Anglovaal (SA)	1,3							
15			Nippon Denko	2,2	Staat Türkei	2,4	Nippon Denko	2,4	Associated (SA)	1,2							
16			Staat Österreich	2,1	Nippon Denko	2,3	Anglovaal (SA)	1,8	Metallurg (USA)	0,7							
17			Staat Türkei	2,1	NKK (J)	2,2	Associated (SA)	1,7	Caschrome (PHIL)	0,4							
18			Hellenic I. & M.	1,7	Metallurg (USA)	2,0	Metallurg (USA)	1,1	Übrige	17,7							
19			Anglovaal (SA)	1,6	Ferroal. Esp. (E)	1,6	Pacific Met. (J)	0,9									
20			Staat Indien	1,5	Staat Indien	1,6	Caschrome (PHIL)	0,7									
21			Associated (SA)	1,5	Pacific Met. (J)	1,5	MG (D)	0,3									
22			Ferroal. Esp. (E)	1,5	Anglovaal (SA)	1,2	Übrige	18,9									
23			Pacific Met. (J)	1,2	Staat Griechenl.	1,2											
24			SwedeChrome	1,2	Staat Österreich	1,2											
25			Montedison (I)	1,0	Associated (SA)	1,1											
26			Übrige	4,7	Übrige	5,2											
	Summe (1-6)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-26)	100	Summe (1-22)	100	Summe (1-18)	100	Summe (1-13)	100					
	Weltmarktanteil	78,9	Weltmarktanteil	74,8	Weltmarktanteil	80,1	Weltmarktanteil	96,1	Weltmarktanteil	86,7	Weltmarktanteil	74,4					

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

Die Produktionskosten eines typischen südafrikanischen Produzenten von High-Carbon-Ferrochrom bestanden Anfang der neunziger Jahre zu jeweils rund einem Drittel aus Kosten für Chromerz und Strom (siehe Tabelle 3.4.6-3). Die südafrikanischen FeCr-Preise sind an die Strompreise der ESCOM gebunden, so daß hier eine staatliche Subventionierung erfolgt. Das Interesse der südafrikanischen FeCr-Produzenten gilt einem niedrigen Spotmarktpreis, da er als Grundlage für die Strompreise dient. Die erzielten Abschlüsse mit den Verbrauchern liegen dann meist über den Spotmarktpreisen. Zu den günstigen Kosten für das Erz kommen also bei den südafrikanischen Produzenten noch die außerordentlich niedrigen Energiekosten. Darüber hinaus profitierten sie von einer mehrfachen Abwertung des Rand.

Tabelle 3.4.6-3

**Kostenbestandteile südafrikanischer High-Carbon-Ferrochrom-Produzenten  
pro pound Cr**

Kostenbestandteil	Betrag in US-cents zu Preisen von 1988	Anteil in %
Chromerz	9,0	35
Elektrizität	8,0	31
Arbeit	4,8	18
Einsatzstoffe	2,6	10
Sonstige	1,5	6
Gesamt	25,9	100
Quelle: Mutemererwa und Ericsson 1998.		

Es liegt im Interesse der südafrikanischen Produzenten, den FeCr-Preis nicht wesentlich über das 40 ct-Niveau/pound steigen zu lassen, da dann weitere Anbieter (Türkei, Indien) auf den Markt kommen. Die Taktik besteht darin, den Preis so zu gestalten, daß die anderen Konkurrenten ihre Anlagen wegen Unwirtschaftlichkeit immer wieder abschalten müssen.

Unter Versorgungsaspekten könnte die Situation dann gefährlich werden, wenn die Konkurrenten ihre Anlagen für lange Zeit abschalten und dann verschrotten müßten. Bisher haben die Südafrikaner diese Situation nicht herbeiführen können. Welche Strategie die südafrikanischen Produzenten langfristig verfolgen, ist unklar. Bis 1982 waren die südafrikanischen Chromerz-Exporte wesentlich höher als der Eigenverbrauch. Der kontinuierliche Ausbau der Ferrochrom-Produktionskapazitäten hat diesen Trend umgekehrt. Obwohl Südafrika heute immer noch der größte Exporteur von Chromerz ist, stagniert der Export gegenüber dem Eigenverbrauch. Eine Strategie der Marktverdrängung von Konkurrenten, die keinen eigenen Zugang zu Chromerzen haben, wäre vorstellbar, ist durch die neueren Entwicklungen aber eher unwahrscheinlich. Nach dem Erwerb von CMI (Kapazität: 430 000 t/a) durch die Schweizer Gruppe Südelektra im Sommer 1998 - Samancor war ebenfalls interessiert, kam aber nicht zum Zuge - besitzen die Schweizer zusammen mit der von ihr kontrollierten Chromecorp eine Ferrochrom-Kapazität von 1,06 Mill. t/a und erreichen damit fast die der Samancor (1,14 Mill. t/a). Gemessen am aktuellen Produktionsvolumen hat Südelektra Samancor als größten Ferrochrom-Produzenten sogar überflügelt.<sup>30</sup> Die Befürchtung, die untereinander

<sup>30</sup> A.Jones: Ferro-chrome producers consolidate their position on global cost curve. In: Metal Bulletin, 22.Juni 1998, S. 25.

der verflochtenen Ferrochromproduzenten Südafrikas und Simbabwe könnten eine langfristige Monopolisierung des Marktes herbeiführen, scheinen demnach vorläufig ausgeräumt, so daß künftig die kontinuierliche Versorgung durch eine Vielzahl untereinander in Wettbewerb stehender Unternehmen also sichergestellt ist.

### 3.5 Niob

Niob ist ein „junges“ Legierungselement, das aus heutiger Sicht für viele Verwendungsbereiche unverzichtbar ist. Der wichtigste Verbraucher dieses Metalls ist die Stahlindustrie, deren weltweite Entwicklung maßgebend für die Nachfrage nach Niob ist. Der Rohstoff wird in Form von Nioberzen und -konzentraten, Ferroniob (FeNb), Nickelniob (NiNb) und Niobmetall (Nb) sowie Nioboxid (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) und Niobverbindungen gehandelt und eingesetzt.

#### 3.5.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Mehr als 93 % der vom U.S. Geological Survey (1996) mit 3,5 Mill. t Metallinhalt bezifferten Weltvorräte (Tabelle 3.5.1-1) sind in den Pyrochlorlagerstätten Brasiliens nachgewiesen, weitere 4 % in einer Pyrochlorlagerstätte in Kanada. In den beiden großen Pyrochlorvorkommen Brasiliens, Araxá in Minas Gerais und Catalão in Goiás, sind Vorräte für Jahrhunderte nachgewiesen. Etwa drei Viertel der russischen Vorräte sind in Pyrochlor und ein Viertel in Loparitvererzungen enthalten. Geringe Vorräte von Columbit/Tantalit sind in Nigeria und Zaire bekannt, daneben in unbekannter Menge als Beiprodukt zahlreicher Zinnlagerstätten, z.B. in Südostasien. Da der Niob- und Tantalinhalt dieser als Mischkonzentrat gewonnenen Vorstoffe erst in der Zinnhütte getrennt wird, gibt es zum Niobinhalt der „Zinnschlacken“ keine verlässlichen Vorratsangaben.

Tabelle 3.5.1-1

**Niob: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
in 1000 t Nb und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Brasilien	3 311	3 311	3 311	3 300	3 300	93,2
Kanada	136	136	136	140	140	4,0
Nigeria	64	64	64	64	64	1,8
Zaire	32	32	32	32	32	0,9
Übrige Länder	6	6	6	6	6	0,2
Australien	.	.	.	.	.	.
Ruanda	.	.	.	.	.	.
Simbabwe	.	.	.	.	.	.
USA	.	.	.	.	.	.
<b>Insgesamt</b>	<b>3 549</b>	<b>3 549</b>	<b>3 549</b>	<b>3 542</b>	<b>3 542</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

Im Jahre 1998 hat ein britisch-österreichisch-niederländisches Konsortium Verträge unterzeichnet, um die Nb-reiche Verwitterungskappe des Mabounié-Karbonatits in Gabun mit einer Feasibility-Studie zu untersuchen und einen Anteil von 42 % an diesem Vorkommen zu erwerben. Nach Exploration durch das BRGM<sup>31</sup> in 80er Jahren sind hier etwa 40 Mill. t Erz mit 2 % Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nachgewiesen.

### 3.5.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Weltförderung von Nioberzen bewegte sich in den Jahren 1986 bis 1996 zwischen knapp 10 000 und 18 000 t/a Metallinhalt im Konzentrat (Tabelle 3.5.2-1). Sie war von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen, was durch die entsprechende Nachfrage nach nioblegierten Pipeline- und anderen Edelfählen bedingt war. Rund 85 bis 90 % der Förderung kam jeweils aus Brasilien, hauptsächlich aus der Lagerstätte Araxá in Minas Gerais, daneben aus Catalão im Bundesstaat Goiás. Wichtigstes Wertmineral ist hier Pyrochlor. Ein weiterer nennenswerter Produzent ist Kanada mit der Gesellschaft Niobec, die eine Pyrochlorlagerstätte in Quebec abbaut. Im übrigen werden geringe Mengen des Metalls aus Columbit-Tantalit-Konzentraten gewonnen, z.B. in Greenbushes/Australien.

*Tabelle 3.5.2-1*  
**Niob: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
in t Nb

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
UdSSR/GUS	710	710	710	710	710	710					
Rußland							710	600	500	n.a.	n.a.
Namibia	1	1	1	1	1	0	0	.	.	n.a.	n.a.
Nigeria	5	20	21	19	18	15	17	15	13	13	10
Ruanda	0	0	2	19	33	30	30	30	3	.	.
Simbabwe	5	3	10	5	5	17	14	14	1	1	1
Südafrika, Rep.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zaire	14	13	139	333	359	365	358	355	1	1	.
Malaysia	32	34	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thailand	21	30	21	19	2	1	.	.	.	.	.
Brasilien	12 153	7 195	14 295	11 141	12 411	12 856	12 495	9 534	12 921	15 470	13 545
Kanada	2 341	1 937	2 358	2 461	2 386	2 369	2 303	2 398	2 317	2 357	2 330
Australien	29	27	32	64	69	94	69	50	81	109	112
<b>Welt insgesamt</b>	<b>15 311</b>	<b>9 971</b>	<b>17 589</b>	<b>14 771</b>	<b>15 994</b>	<b>16 457</b>	<b>15 997</b>	<b>12 996</b>	<b>15 837</b>	<b>17 951</b>	<b>15 998</b>

n.a. = nicht angegeben  
 Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.5.3 Produktion von Zwischenprodukten (Ferrolegierungen, Rohmetalle usw.) in der Welt

Die brasilianischen Gesellschaften Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) im Bundesstaat Minas Gerais und Companhia Mineração Catalão de Goiás S.A. in

<sup>31</sup> Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.

Goiás sowie die kanadischen Gesellschaften Cambior Inc. und Teck Corp. mit ihrer Niobec Mine in Québec sind gegenwärtig die weltweit bedeutendsten Produzenten von Niob aus Primärvorkommen. Brasilien verfügt über die größte Kapazität für Ferroniob in Standardqualität (CBMM: 30 000 t/a, Catalão: 3 500 t/a). Die CBMM stellt darüber hinaus weitere Niobprodukte in hohen Qualitäten her, für die Kapazitäten von insgesamt 3 400 t/a existieren. Die Gesellschaft Catalão produziert nur Ferroniob in Standardqualität. Kanada hat die erzeugten Niobkonzentrate bisher exportiert, die seit Ende 1994 zunehmend zur Erzeugung von Ferroniob in Standardqualität eingesetzt werden. Die in Tabelle 3.5.3-1 genannte Kapazität bzw. Produktion von 3 400 t könnte erhöht werden, jedoch ist z.Z. die Aufbereitungskapazität zu niedrig.<sup>32</sup> Auch die VR China stellt Nioberzeugnisse her, jedoch sind bis auf die aufgeführten Kapazitäten (T.I.C. Bull., März und September 1998) keine weiteren Angaben verfügbar. Japan war bis zur Mitte der 90er Jahre einer der Hauptbezieher von kanadischen Pyrochlorkonzentraten aus denen vor allem Ferroniob und Nioboxid produziert wurden. Nach Einstellung der kanadischen Exporte gab Japan die Ferronioberzeugung auf. In Rußland produzieren die Solikamsker Magnesiumwerke Nioboxid in unterschiedlichen Qualitäten; in Dwureschensk/Ural wird Ferroniob erzeugt. In der Bundesrepublik Deutschland sind die Unternehmen H.C. Starck GmbH & Co KG, Goslar, W. C. Heraeus GmbH, Hanau, und die Gesellschaft für Elektrometallurgie (GfE), Nürnberg, auf dem Niobsektor tätig. Wie für Deutschland liegen auch für alle weiteren in der Tabelle 3.5.3-1 aufgeführten Länder keine weiteren Informationen vor.

### **3.5.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen**

Zur Deckung der Niobnachfrage einiger Industrieländer (z.B. USA, Japan) dienten auch importierte *Nioberze und -konzentrate*, deren Bedeutung als Handelsgut aber Mitte der 90er Jahre auf ein Minimum gesunken ist. Sie wurden vor allem für die Produktion von Ferroniob verwendet. Weltweit größter Verbraucher von Nioberzen ist jedoch Brasilien, das den weit überwiegenden Teil seiner Bergbauförderung zur Herstellung von Ferroniob einsetzte. Weiterhin werden dort Nickelniob, Nioboxid und Niobmetall produziert. Unter Berücksichtigung der ausgewiesenen Weltimporte von Nioberzen (Tabelle 3.5.5.1-2), die bis 1994 jährlich einen Niobinhalt zwischen 1 700 t (1994) und gut 2 300 t (1991, 1992) repräsentierten, und dem Erzbedarf Brasiliens, wurden von 1986 bis 1994 jährlich etwa 10 400 t (1987) bis rund 15 700 t (1991) Niob in Nioberzen und -konzentraten verbraucht. Im Jahre 1995 ist der Verbrauch auf mehr als 20 500 t Niobinhalt gestiegen; er lag 1996 nur wenig niedriger. Allein Brasilien setzte pro Jahr zwischen 8 100 t (1987) und fast 18 000 t (1995) Niob-Inhalt für die Produktion von Zwischenprodukten ein. Bezogen auf die Weltbergwerksförderung (Tabelle 3.5.2-1) bewegte sich der brasilianische Erzverbrauch im Weltvergleich anteilmäßig zwischen rund 70 % (1992,1993) und 88 % (1996). Durch den Beginn der Ferroniobproduktion in Kanada seit Ende 1994 wurde dieses Land mit einem Niobeinsatz von 2 210 t im Jahre 1996 (1995: 2 145 t) zum zweitgrößten Nioberzverbraucher (Tabelle 3.5.4-1).

---

<sup>32</sup> Im Laufe des Jahres 1999 wurde bekannt, daß die Niobec Mine ihre Aufbereitung erweitern will, so daß ab Ende 2000 die Produktion von zusätzlich 700 t Ferroniob pro Jahr möglich ist.

*Tabelle 3.5.3-1*  
**Kapazitäten und Produktion von Niobzwischenprodukten**  
in t/a und t

Land	Produkte	Kapazität	Produktion 1996
Brasilien	Ferroniob Std. <sup>1)</sup>	33 500	23 886
	Ferroniob VG <sup>2)</sup>		137
	Nickelniob	800	83
	Nioboxid HP <sup>3)</sup>	2 400	1 730
	Nioboxid OG <sup>4)</sup>	150	.
	Niobmetall	50	57
Kanada	Ferroniob Std. <sup>1)</sup>	3 400	3 400
USA	Nioboxid, Ferroniob	.	.
	Nickelniob, Niobcarbide	.	.
	Niobmetall	.	.
VR China	Ferroniob	250 - 285	.
	Niobtitan, Niobzinn	10	.
	Nioboxid	250	.
	Nioboxid HP <sup>3)</sup>	25	.
	Niobcarbide	.	.
	Niobmetall (Ingots)	100	.
	Niobpulver, -blanks	160	.
Japan	Ferroniob Std. <sup>1)</sup>	-	0 <sup>5)</sup>
	Ferroniob/Nickelniob VG <sup>2)</sup>	.	170
	Nioboxid	.	860
	Niobmetall	.	45
	Niobcarbide, Niobtitan	.	.
Deutschland	Nioboxid Std. <sup>1)</sup> , OG <sup>4)</sup> , CG <sup>6)</sup>	.	.
	Niobcarbide, Nickelniob	.	.
	Ferroniob, Niobmetall	.	.
	Niobingots legiert, unlegiert	.	.
	Niobwalzprodukte legiert, unlegiert	.	.
Estland	Nioboxid, -metall	.	.
Österreich	Ferroniob, Nickelniob	.	.
	Nioboxid Std. <sup>1)</sup> , OG <sup>4)</sup> , CG <sup>6)</sup>	.	.
	Niobcarbide	.	.
Rußland	Nioboxid, Ferroniob	700 - 750, 1500	.
	Niobcarbide, Niobmetall	.	.
Kasachstan	Nioboxid, -metall	.	.
	Fluorniobat	.	.

1) Standard.- 2) Vacuum Grade.- 3) High Purity.- 4) Optical Grade.- 5) Produktion ab 1995 eingestellt.- 6) Ceramic Grade.  
Quelle: Zusammenstellung des DIW.

*Tabelle 3.5.4-1*  
**Verbrauch von Nioberzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern**  
 in t Nb

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	859	775	224	10	5	.	.	.	.	.	.
Großbritannien	.	28	470	950	600	723	823	135	.	.	-
Kanada	-	-	-	-	-	-	-	-	62	2 145	2 210
USA	544	873	709	932	926	1 053	1 020	983	1 089	397	94
Japan	706	562	424	343	492	566	491	859	622	34	1
Brasilien	11 842	8 140	13 344	10 527	11 922	13 373	11 101	9 225	12 349	17 937	16 935
<b>Insgesamt</b>	<b>13 951</b>	<b>10 378</b>	<b>15 171</b>	<b>12 765</b>	<b>13 945</b>	<b>15 715</b>	<b>13 435</b>	<b>11 202</b>	<b>14 122</b>	<b>20 513</b>	<b>19 240</b>

Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW

Die Niobzimporte Belgiens/Luxemburgs und Großbritanniens wurden vermutlich ebenfalls vorwiegend zur Ferroniobproduktion eingesetzt, wie die Entwicklung des Handels dieser Länder mit Ferroniob erkennen läßt.

Der *Niobbedarf* in der Stahlindustrie wird weltweit zu rund 90 % durch Ferroniob gedeckt, das somit das wichtigste Zwischenprodukt für die Versorgung mit Niob ist. In weiteren Einsatzbereichen wie die Produktion von Superlegierungen kommt Niob in hochreinen Formen zur Anwendung (z.B. 99 %iges Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NiNb). Der Niobverbrauch in der Welt gliedert sich gegenwärtig wie folgt:<sup>33</sup>

Mikrolegierte Stähle	79 %
Rostfreie und hitzebeständige Stähle	10 %
Superlegierungen	9 %
Andere Anwendungen	2 %

Die Angaben verdeutlichen die überragende Stellung der *Stahlindustrie* für die Nachfrage nach Niob. Von den mikrolegierten Qualitäten, sog. HSLA (high strength low alloy)-Stählen kommen nach Angaben von Hulka (1998) 25 % als Pipelinestähle, 24 % als Baustähle und 23 % in der Automobilindustrie zum Einsatz. Die Verbrauchszuwächse der letzten 10 Jahre wurden vor allem von diesen Stählen induziert, die gegenwärtig mit etwa 15 % an der Stahlproduktion der Industrieländer beteiligt sind. Mit einem Anteil von rund 13 % stellen vor allem rostfreie, aber auch hitzebeständige Stähle wichtige Verwendungsbereiche dieses Stahlveredlers dar. Etwa 8 % des Niobeinsatzes entfallen auf die modernen IF (Interstitial free)-Stähle für die Automobilindustrie, die u.a. als galvanisierte Bleche zum Einsatz kommen. Weitere 7 % werden anderen Stahlqualitäten (z.B. Werkzeug-, Feder-, Schienenstähle) zulegiert.

Im Unterschied zur Nachfrage der Stahlindustrie ist diejenige der anderen Verbrauchssektoren wie Superlegierungen, hier insbesondere für Flugzeugtriebwerke, deutlich geringer. Hochreines FeNb und NiNb werden z.B. in Superlegierungen für Triebwerksteile verarbeitet. Niobbasis-Legierungen finden Anwendung als supraleitende Werkstoffe (NbTi). Weitere Einsatzfelder von Niob sind kerntechnische Anlagen, Sintercarbide sowie Optik und Elektronik, hier insbesondere als Nioboxid mit sehr hohen Reinheitsgraden (99,8 bis >99,99 %).

<sup>33</sup> T.I.C. Bulletin, Nr. 98, Juni 1999.

Aufgrund der Bedeutung ihrer Eisen- und Stahlindustrie, aber auch des Triebwerkbaus und der nichtmetallurgischen Anwendungsbereiche sind gegenwärtig Europa, Nordamerika und Asien (Japan) die Regionen mit dem größten Verbrauch von Niob. Wie auch bei anderen Rohstoffen werden die jährlichen Verbräuche nur von wenigen Ländern, hier die USA, Japan und Kanada veröffentlicht; Großbritannien gibt nur den Verbrauch der Stahlindustrie bekannt. Für einige Länder mußte daher die Entwicklung der Niobnachfrage über die Produktion und den Außenhandel oder über Rückrechnungen mit Hilfe von spezifischen Faktoren ermittelt werden. Zur Ergänzung fehlender Daten wurden stellenweise Schätzungen vorgenommen.

Im Jahre 1996 wurden - soweit nachweisbar - weltweit knapp 15 400 t Niob verbraucht, von denen auf EU-Länder rund 32 %, auf Europa 34 %, auf asiatische Länder 29 % und auf Amerika knapp 36 % entfielen. Größte Einzelverbraucher waren 1996 die USA mit einem Anteil von 25 % am Weltverbrauch, vor Japan (23 %) und Deutschland (11 %). Mit Jahresverbräuchen zwischen 3 200 t (1986) und 3 800 t (1995, 1996) waren die USA immer größtes Verbraucherland vor Japan. Gegenüber dem Jahre 1986 hat sich die weltweite Niobnachfrage bis 1996 um fast ein Drittel erhöht (siehe Tabelle 3.5.4-2).

*Tabelle 3.5.4-2*  
**Verbrauch von Niob in der Welt nach Ländern**  
in t Nb

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	330	295	400	360	350	395	295	315	435	440	460
Deutschland	1 630	1 310	1 370	1 405	1 325	1 475	1 520	1 420	1 480	1 575	1 735
Frankreich	465	480	540	580	540	615	660	520	680	575	805
Großbritannien	350	390	460	560	495	495	425	460	520	565	590
Italien	720	550	550	540	510	630	570	530	575	620	690
Österreich	130	140	160	170	130	105	120	100	135	140	190
Schweden	130	175	170	230	205	180	280	190	280	260	260
Spanien	70	75	80	95	95	95	75	105	125	140	230
<b>EU-Länder</b>	<b>3 825</b>	<b>3 415</b>	<b>3 730</b>	<b>3 940</b>	<b>3 650</b>	<b>3 990</b>	<b>3 945</b>	<b>3 640</b>	<b>4 230</b>	<b>4 315</b>	<b>4 960</b>
UdSSR/GUS	960	920	950	950	600	400	300	250	115	120	125
Übriges Osteuropa	205	215	230	230	180	85	75	90	135	245	190
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 165</b>	<b>1 135</b>	<b>1 180</b>	<b>1 180</b>	<b>780</b>	<b>485</b>	<b>375</b>	<b>340</b>	<b>250</b>	<b>365</b>	<b>315</b>
<b>Europa</b>	<b>4 990</b>	<b>4 550</b>	<b>4 910</b>	<b>5 120</b>	<b>4 430</b>	<b>4 475</b>	<b>4 320</b>	<b>3 980</b>	<b>4 480</b>	<b>4 680</b>	<b>5 275</b>
Indien	15	20	20	25	30	70	125	60	70	85	125
Japan	1 892	1 772	2 370	2 594	2 886	3 087	3 081	3 186	3 105	3 134	3 480
Korea, Rep.	45	50	60	85	90	105	140	165	200	230	290
Taiwan	90	45	100	110	285	215	135	100	125	135	150
VR China	20	25	32	60	120	140	150	230	160	300	350
<b>Asien</b>	<b>2 062</b>	<b>1 912</b>	<b>2 582</b>	<b>2 874</b>	<b>3 411</b>	<b>3 617</b>	<b>3 631</b>	<b>3 741</b>	<b>3 660</b>	<b>3 884</b>	<b>4 395</b>
<b>Südafrika, Rep.</b>	<b>115</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>115</b>	<b>110</b>	<b>85</b>	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>125</b>	<b>110</b>
Brasilien	590	690	925	940	565	715	690	685	825	675	610
Kanada	440	584	666	670	703	726	639	811	690	720	735
Mexiko	85	90	95	95	130	120	125	135	150	205	270
USA	3 202	3 311	3 583	3 447	3 357	3 311	3 500	3 500	3 700	3 800	3 800
Übriges Südamerika	60	115	55	105	120	85	85	110	100	125	170
<b>Amerika</b>	<b>4 377</b>	<b>4 790</b>	<b>5 324</b>	<b>5 257</b>	<b>4 875</b>	<b>4 957</b>	<b>5 039</b>	<b>5 241</b>	<b>5 465</b>	<b>5 525</b>	<b>5 585</b>
<b>Australien</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>80</b>	<b>95</b>	<b>75</b>
<b>Welt</b>	<b>11 634</b>	<b>11 422</b>	<b>13 011</b>	<b>13 471</b>	<b>12 926</b>	<b>13 174</b>	<b>13 115</b>	<b>13 047</b>	<b>13 755</b>	<b>14 309</b>	<b>15 440</b>

Quellen: Länderspezialstatistiken; Industrieinformationen; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Im Vergleich der Eckjahre des Berichtszeitraums ist der Anteil am Niobverbrauch in den hier berücksichtigten heutigen EU-Ländern mit rund 33 % fast unverändert geblieben, 1993 war er allerdings auf 28 % gesunken. Aufgrund des in den 80er Jahren noch bedeutenden Niobeinsatzes in den osteuropäischen Stahlindustrien betrug 1986 der Nachfrageanteil Europas (einschließlich der UdSSR) im Weltmaßstab noch rund 43 %; er ist dann gefallen und verzeichnete 1993 mit knapp 31 % sein Minimum, 1996 lag er bei gut 34 %. Der Rückgang des Niobeinsatzes in Osteuropa ist - vor allem in den GUS-Ländern - allerdings erheblich (1986: 10 % des Weltverbrauchs, 1996: 2 %). Rückgrat für die Niobnachfrage im asiatischen Raum ist der Bedarf Japans. Der Anteil Asiens hat sich von 18 % (1986) auf 29 % im Jahre 1996 erhöht, wobei allein Japan seinen Anteil am Weltverbrauch von gut 16 % auf 23 % steigern konnte.

In Amerika hat die Nachfrage von Niob seit 1986 um fast 28 % zugenommen, jedoch ist im Weltvergleich ein Anteilsrückgang um 3 %-Punkte eingetreten. Die USA waren bereits 1986 der Welt größter Niobverbraucher (28 %) und konnten diese Position auch 1995 und 1996 mit 27 % bzw. 25 % behaupten. Insgesamt entfielen im Jahre 1986 auf die Länder Deutschland, Japan und die USA rund 58 % der weltweiten Niobnachfrage, 1996 waren es 59 %. Für den Zeitraum von 1986 bis 1996 konnten von der Weltbergbauproduktion jährlich zwischen 74 % (1988) und rund 100 % (1993) verbrauchsseitig nachgewiesen werden. Der größte Rohstahlproduzent der Welt, die VR China spielt als Niobverbraucher bisher nur eine bescheidene Rolle, allerdings hat sich die Nachfrage durch die von rund 18 000 t (1985) auf 0,53 Mill. t (1995) gesteigerte Produktion niobhaltiger Stähle deutlich erhöht; 1996 war China bereits zweitgrößter Niobverbraucher in Asien.

Der Rohstoff Niob hat sich in einem relativ kurzen Zeitraum wichtige Einsatzgebiete sowohl im metallurgischen als auch im nichtmetallurgischen Bereich erobert. Gegenwärtig werden weltweit rund 90 % des Niob von der Stahlindustrie nachgefragt.

Die USA, als größter Niobverbraucher der Welt, veröffentlichen nur den Einsatz von Ferroniob und Nickelniob in metallurgischen Verwendungsgebieten (vgl. Tabelle 3.5.4-3). Hierauf entfielen 1986 rund 71 % der Gesamtnachfrage; dieser Anteil hat sich 1996 deutlich auf fast 89 % erhöht. Von den in Tabelle 3.5.4-3 ausgewiesenen Einsatzmengen gingen jährlich 80 bis 86 % in die Stahlerzeugung. Im Jahre 1996 verbrauchten die USA für mikrolegierte Stähle rund 85 % des Niob (46 % für Kohlenstoffstahl, 38 % für hochfesten, niedriglegierten Stahl). Mitte der 80er Jahre betrug der Verbrauchsanteil dieser Stähle noch fast 78 % (35 % bzw. 43 %). Insbesondere ist der Einsatz von Niob in hochfesten, niedriglegierten Stählen in den 90er Jahren deutlich gestiegen, so daß auf sie bis zu 40 % (1992, 1993) des Verbrauchs entfielen. Für die Herstellung von rostfreien und hitzebeständigen (RSH-) Stählen wurden im Berichtszeitraum zwischen knapp 13 % (1994) und 18 % (1987) des Niobs eingesetzt.

Von den in Tabelle 3.5.4-3 ausgewiesenen metallurgischen Einsatzbereichen ragt auch derjenige für Superlegierungen heraus. In diesem Anwendungsgebiet - hier in Form von Nickelniob oder Nickeloxid - verbessert Niob die Hochtemperatureigenschaften von Nickel-Superlegierungen, die vor allem bei der Herstellung von Triebwerken und Turbinen zum Einsatz kommen. Der Anteil dieses Verwendungsbereiches am metallurgischen Niobverbrauch bewegte sich in den USA im Zeitraum von 1986 bis 1995 jährlich zwischen 13 % (1993) und gut 20 % (1986). Die große Nachfrage im zivilen Triebwerksbau hat den Niobbedarf der USA 1996 auf 654 t (+29 %) und 1997 sogar auf 838 t steigen lassen.

Kenner des US-amerikanischen Niobmarktes werten die Verbrauchsangaben des früheren Bureau of Mines als zu niedrig, da z.B. die Daten über den Einsatz von Nioboxid zur Erzeugung von Superlegierungen unvollständig sind und gleichfalls auch die Angaben über den Bedarf an Ferroniob in der Stahlindustrie jährlich bis zu 10 % unter dem tatsächlichen Verbrauch liegen dürften. Für die mittleren 90er Jahre kann für die USA ein Mehrverbrauch von jährlich bis zu 1 500 t Niob angenommen werden, da das Land Hauptproduzent von Superlegierungen und Niobbasislegierungen in der Welt ist.

*Tabelle 3.5.4-3*  
**Verbrauch der USA von Ferroniob und Nickelniob nach Einsatzgebieten**  
in t Nb

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Stahl</b>											
Kohlenstoffstahl	633,1	732,0	907,6	811,7	930,1	602,6	616,8	792,6	920,0	917,0	1 250,0
RSH-Stahl	363,5	417,2	412,4	393,6	361,3	338,0	345,4	322,0	350,0	408,0	403,0
Legierter Stahl	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Hochfester, niedriglegierter (HSLA) Stahl	778,3	750,2	905,3	827,2	810,7	971,4	986,8	990,8	1 050,0	1 050,0	1 040,0
Werkzeugstahl	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Nicht zugeordnet	22,0	5,8	12,4	29,5	12,3	16,1	24,3	24,5	9,5	5,1	7,0
<b>Insgesamt</b>	<b>1 797,0</b>	<b>1 905,2</b>	<b>2 237,7</b>	<b>2 062,0</b>	<b>2 114,5</b>	<b>1 928,1</b>	<b>1 973,3</b>	<b>2 130,0</b>	<b>2 330,0</b>	<b>2 380,0</b>	<b>2 710,0</b>
Superlegierungen	457,4	400,6	416,3	357,5	454,8	462,5	468,7	322,0	411,0	506,0	654,0
Legierungen (außer Stahl u. Superlegierungen)	8,5	41,3	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)
Sonstiges und nicht zugeordnet	2,7	2,0	11,2	19,5	17,1	18,4	25,0	25,0	8,8	9,8	7,0
<b>Insgesamt</b>	<b>2 265,6</b>	<b>2 349,1</b>	<b>2 665,2</b>	<b>2 439,0</b>	<b>2 586,5</b>	<b>2 408,9</b>	<b>2 467,0</b>	<b>2 477,0</b>	<b>2 750,0</b>	<b>2 900,0</b>	<b>3 370,0</b>

1) In Hochfester Stahl enthalten. - 2) In Nicht zugeordnet enthalten. - 3) In Sonstiges enthalten.  
Quellen: U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Reston, VA, jährlich;  
U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.I: Metals and Minerals. Washington, D.C., verschiedene Jahrgänge.

In den beiden anderen großen Verbraucherländern von Niob, Japan und Deutschland, hat - im Vergleich mit den USA - aufgrund der Industriestruktur der Einsatz von Niob in der Stahlindustrie einen etwas höheren Stellenwert. In Japan bewegte sich der Einsatz der Stahlindustrie im Berichtszeitraum zwischen 1 700 t im Jahre 1987 und fast 3 400 t, die 1996 den bisherigen Höhepunkt des Niobverbrauchs in Japan markieren. Ein wichtiger Nachfragebereich für hochreines Nioboxid dürfte in Japan die Herstellung von optischen Gläsern für Kameras und Brillen sein. Weiterhin verwendet Japan Niobmetall für die Fertigung elektronischer Bauteile, z.B. Kondensatoren, sowie in Hartstoffen (Metallcarbide). Für diese Einsatzbereiche wurden von 1986 bis 1996 jährlich zwischen 60 t (1986) und 119 t (1995) Niob verbraucht.

Die Entwicklung der japanischen Nachfrage nach Niob, das als Nioboxid in o.g. Einsatzbereiche sowie zur Herstellung von Hartstoffen verbraucht wurde, zeigt die Tabelle 3.5.4-4.

*Tabelle 3.5.4-4*  
**Nachfrageentwicklung von Niob in Japan - Nioboxid und Hartstoffe**  
in t Nb

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Nioboxid	53	64	70	68	75	80	75	85	100	110	95
Hartstoffe	7	7	8	9	10	9	7	6	8	9	9
<b>Insgesamt</b>	<b>60</b>	<b>71</b>	<b>78</b>	<b>77</b>	<b>85</b>	<b>89</b>	<b>82</b>	<b>91</b>	<b>108</b>	<b>119</b>	<b>104</b>

Quelle: Industrial Rare Metals: Annual Review. Tokio, jährlich.

Die Bundesrepublik Deutschland ist durch ihre bedeutende Stahlindustrie - hier vor allem aufgrund des Bedarfs der Edelstahlproduzenten - ein wichtiger Verbraucher des Legierungsmittels Niob. Haupteinsatzbereich in der Stahlherstellung sind die sog. Sonderbaustähle, zu denen vor allem Röhrenstähle zu zählen sind. Auf diese Qualitäten entfielen 1986 rund 81 % des Niobverbrauchs. Dieser Anteil konnte aufgrund der Entwicklung der Stahlrohrproduktion nicht gehalten werden und betrug 1990 nur noch 55 %. Im Jahre 1996 erhöhte sich der Einsatz in diesem Nachfragebereich wieder auf rund 70 % der Gesamtnachfrage für die Stahlerzeugung. Zweitwichtigster Bereich für die Verwendung dieses Legierungsmittels sind rostfreie und hitzebeständige Stähle, wobei vor allem die rostfreien Qualitäten für den Niobeinsatz relevant sind. Im Jahre 1986 wurden rund 16 % in diesen Stählen verarbeitet, 1990 sogar anteilig 40 %. Bei nur leicht gestiegenem Gesamtvolumen des Niobeinsatzes ging der Anteil für RSH-Stähle 1996 auf etwa 20 % zurück. Ein geringer Teil des Niobs wird in Baustählen und Hartlegierungen sowie in geringen spezifischen Einsatzgewichten in unlegierten Stählen verbraucht.

### **3.5.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer**

#### **3.5.5.1 Nioberze und -konzentrate**

Im Vergleich mit dem Umfang der Bergbauproduktion von Nioberzen und -konzentraten, deren Volumen 1996 rund 38 000 t Konzentrat erreichte, ist der Welthandel mengenmäßig gering, da der weit überwiegende Teil des Niobaufkommens in den Produzentenländern weiterverarbeitet wird. Mit Ausnahme der von Kanada vor allem in die USA und Japan gelieferten Pyrochlorerze handelt es sich bei den *Exportmengen* um Niob-Tantal-Mischkonzentrate. Am Gesamtexport des Jahres 1995 war Kanada mit rund 68 % beteiligt (1986: 88 %). Insgesamt stammten im Berichtszeitraum jährlich fast immer mehr als 80 % der Weltexporte aus Kanada (bis 1994 jährlich zwischen 3 900 und 5 700 t). Aufgrund der lückenhaften Angaben für 1996, verbunden mit dem Rückgang der kanadischen Exporte (inländische Veredlung zu Ferroniob) auf nahezu Null, wurden 1996 weltweit nur noch einige hundert Tonnen Konzentrate exportiert, zumal auch die Lieferungen des Hauptproduzenten Brasilien nicht erwähnenswert sind. Weitere Lieferanten niobhaltiger Konzentrate waren Australien, die afrikanischen Länder Nigeria, Ruanda und Zaire sowie in Asien Malaysia und Thailand. Seit 1992 exportierte Ruanda regelmäßig Columbit-Tantaliterze. Bei den aus EU-Ländern ausgeführten Tonnagen wird es sich um Reexporte handeln. Daten zu den Weltexporten von Nioberzen sind in der Tabelle 3.5.5.1-1 zusammengestellt.

Die gehandelten Nioberze und -konzentrate werden von der Mehrzahl der *Importländer* nur indirekt oder in Verbindung mit Tantalizerzen ausgewiesen. Lediglich die USA und Japan veröffentlichen ihre Bezüge, die jedoch zusammen in den Jahren 1986 bis 1996 das weltweite Importvolumen bestimmten. In der Mehrzahl der hier berücksichtigten Jahre importierten die USA zwischen gut 2 000 t (1987) und etwas mehr als 2 500 t (1991), 1994 kulminierten die Bezüge mit fast 3 100 t. Mit dem Rückgang der kanadischen Lieferungen, mit Hilfe derer die USA einen wesentlichen Teil ihres Bedarfs alimentierten, wurden 1996 nur noch rund 220 t eingeführt (Nigeria: 93 t, Rußland: 92 t, Kanada: 38 t). Japan bezog ebenfalls vorzugsweise kanadische Konzentrate; die jährlichen Gesamtimporte bewegten sich bis 1994 zwischen 800 t

(1989) und 2 050 t (1993). Im Jahre 1996 wurden nur noch zwei Tonnen aus Spanien bezogen. Zu Beginn des Berichtszeitraums waren EU-Länder, hier vor allem Belgien und Deutschland, noch mit etwa zur Hälfte an den Gesamtimporten beteiligt. Ab 1988 steigerte Großbritannien seine Erzbezüge zur Alimentierung der Ferroniobprodukten erheblich, jedoch ist seit 1994 der Importhandel des Landes bedeutungslos. Belgien und Großbritannien bezogen die Erze zu wesentlichen Teilen aus Kanada.. Die Entwicklung des Imports von Nioberzen zeigt die Tabelle 3.5.5.1-2.

*Tabelle 3.5.5.1-1*  
**Export von Nioberzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	1	4	-	-	-	.	.	.	.	.	.
Deutschland	54	6	95	157	364	124	133	407	135	39	109
Großbritannien	14	-	-	6	3	.	.	.	.	.	.
Italien	.	-	24	72	8	.	.	.	.	.	.
Niederlande	4	-	2	5	-	.	.	.	.	.	.
Spanien	.	-	17	44	-	.	.	.	.	.	.
Portugal	120	6	1	-	-	.	.	.	.	.	.
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>193</b>	<b>16</b>	<b>139</b>	<b>284</b>	<b>375</b>	<b>124</b>	<b>133</b>	<b>407</b>	<b>135</b>	<b>39</b>	<b>109</b>
<b>Europa</b>	<b>193</b>	<b>16</b>	<b>139</b>	<b>284</b>	<b>375</b>	<b>124</b>	<b>133</b>	<b>407</b>	<b>135</b>	<b>39</b>	<b>109</b>
Malaysia	25	136	23	192	.	140	150	40	200	300	238
Thailand	13	183	124	109	9	3	.	.	.	.	.
<b>Asien</b>	<b>38</b>	<b>319</b>	<b>147</b>	<b>301</b>	<b>9</b>	<b>143</b>	<b>150</b>	<b>40</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>238</b>
Nigeria	48	126	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ruanda	.	.	.	.	.	.	170	171	49	137	138
Zaire	146	119	.	.	100	.	.	.	.	.	.
<b>Afrika</b>	<b>194</b>	<b>245</b>	.	.	<b>100</b>	.	<b>170</b>	<b>171</b>	<b>49</b>	<b>137</b>	<b>138</b>
Brasilien	273	187	346	215	156	54	70	116	172	200	106
Kanada	5 695	5 312	4 100	5 200	4 700	4 172	4 113	3 982	4 399	1 610	40
USA	.	.	.	.	48	8	.	6	489	96	11
<b>Amerika</b>	<b>5 968</b>	<b>5 499</b>	<b>4 446</b>	<b>5 415</b>	<b>4 904</b>	<b>4 234</b>	<b>4 183</b>	<b>4 104</b>	<b>5 060</b>	<b>1 906</b>	<b>157</b>
<b>Australien</b>	<b>198</b>	<b>309</b>	<b>397</b>	<b>241</b>	<b>231</b>	<b>421</b>	<b>468</b>	<b>320</b>	.	.	.
<b>Welt insgesamt</b>	<b>6 591</b>	<b>6 388</b>	<b>5 129</b>	<b>6 241</b>	<b>5 619</b>	<b>4 922</b>	<b>5 104</b>	<b>5 042</b>	<b>5 444</b>	<b>2 382</b>	<b>642</b>

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.5.5.1-2*  
**Import von Nioberzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg <sup>1)</sup>	2 046	1 845	534	24	13	.	.	.	.	.	.
Deutschland	1 089	1 142	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankreich	-	1	-	-	-	.	.	.	.	.	.
Großbritannien <sup>1)</sup>	6	66	1 120	2 270	1 432	1 721	1 957	321	.	1	-
Niederlande	-	4	10	-	-	.	.	.	.	.	.
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>3 141</b>	<b>3 058</b>	<b>1 664</b>	<b>2 294</b>	<b>1 445</b>	<b>1 721</b>	<b>1 957</b>	<b>321</b>	.	<b>1</b>	.
<b>Europa</b>	<b>3 141</b>	<b>3 058</b>	<b>1 664</b>	<b>2 294</b>	<b>1 445</b>	<b>1 721</b>	<b>1 957</b>	<b>321</b>	.	<b>1</b>	.
Japan	1 681	1 336	1 010	816	1 171	1 347	1 169	2 045	1 480	81	2
<b>Asien</b>	<b>1 681</b>	<b>1 336</b>	<b>1 010</b>	<b>816</b>	<b>1 171</b>	<b>1 347</b>	<b>1 169</b>	<b>2 045</b>	<b>1 480</b>	<b>81</b>	<b>2</b>
Kanada	-	-	12	.	.	.	.	.	.	.	.
USA	1 295	2 078	1 689	2 219	2 252	2 515	2 428	2 348	3 080	1 040	224
<b>Amerika</b>	<b>1 295</b>	<b>2 078</b>	<b>1 701</b>	<b>2 219</b>	<b>2 252</b>	<b>2 515</b>	<b>2 428</b>	<b>2 348</b>	<b>3 080</b>	<b>1 040</b>	<b>224</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>6 117</b>	<b>6 472</b>	<b>4 375</b>	<b>5 329</b>	<b>4 868</b>	<b>5 583</b>	<b>5 554</b>	<b>4 714</b>	<b>4 560</b>	<b>1 122</b>	<b>226</b>

1) Nb und Ta- Erze.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Länderspezialstatistiken.

### 3.5.5.2 Ferroniob

Brasilien verfügt über die weltweit größte Kapazität für die Produktion von Ferroniob. Da das Land nur ein mittelgroßer Verbraucher von Niob ist, geht der überwiegende Teil der Produktion in den Export. Die Ermittlung des jährlichen weltweiten Exportvolumens ist für den Beginn des Berichtszeitraumes nicht möglich, da eine Reihe von Ländern ihre Ausfuhr nicht veröffentlichen. Die USA nennen erst ab 1990 Exportmengen, in der EU wurde 1986 der Außenhandel mit Ferroniob nicht separat ausgewiesen. Zudem sind Doppelzählungen durch Reexporte, vor allem der Niederlande und anderer Zwischenhändler, aufgrund fehlender Angaben nicht zu bilanzieren.

Der weltweite *Exporthandel* mit Ferroniob wird von Brasilien bestimmt, dessen Ausfuhr 1996 rund 17 600 t betrug. Im Berichtszeitraum bewegten sich die brasilianischen Lieferungen zwischen gut 11 000 (1987) und etwas mehr als 19 500 t im Jahre 1995. Von den beiden Produzenten CBMM und Catalão ist auch der Erstgenannte mit Abstand größter Exporteur. Nach brasilianischen Angaben wurden im Jahre 1986 z.B. in die Niederlande 3 638 t, in die USA 2 442 t, nach Japan 2 121 t und nach Kanada 839 t Ferroniob exportiert. Diese Mengen weichen von den ausgewiesenen Importen wie die der USA und Japans ab. Vor allem die Lieferungen in die Niederlande dürften der Alimentierung europäischer Verbraucher gedient haben, jedoch erscheinen sie nicht in entsprechendem Volumen als Importe der Niederlande bzw. als Bezüge anderer Länder aus den Niederlanden. Brasilien führte 1986 und 1988 nach eigenen Angaben 543 t bzw. 244 t Ferroniob in die UdSSR aus. Von den Gesamtexporten Brasiliens im Jahre 1992 (16 467 t) entfiel ein Anteil von rund 11 % auf den Produzenten Catalão (522 t nach Japan, 451 t USA, 394 t BR Deutschland, 159 t Kanada, 154 t Frankreich, 97 t Taiwan). Vom brasilianischen Gesamtexport des Jahres 1995 wurden jeweils ca. 35 % nach Europa und Nordamerika sowie 26 % nach Japan geliefert.

Von 1987 bis 1996 (für 1986 liegen keine vollständigen Daten vor) waren EU-Länder jährlich mit 1 614 t (1990) bis 5 491 t (1995) an den Weltexporten beteiligt. Neben Brasilien sind die BR Deutschland (1996: 925 t), die USA (365 t), Frankreich (387 t) und neuerdings auch Kanada als Exportländer zu nennen. Die umfangreichen Lieferungen der Niederlande in den beiden letzten Jahren kennzeichnen dieses Land als Verteiler für brasilianisches und kanadisches Material. Entsprechende Daten sind in der Tabelle 3.5.5.2-1 zusammengestellt.

*Tabelle 3.5.5.2-1*  
**Export von Ferroniob in der Welt nach Ländern**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	.	911	390	38	25	8	36	3	20	10	7
Dänemark	.	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deutschland	515	484	927	913	591	769	905	855	832	272	925
Frankreich	86	4	18	46	61	172	218	236	331	439	387
Großbritannien	32	147	486	804	812	1 040	847	291	27	21	19
Italien	.	721	89	54	-	24	19	-	36	1	-
Niederlande	.	396	442	816	66	5	1	262	353	4 308	2 755
Österreich	.	-	-	-	-	-	-	-	-	358	82
Schweden	13	23	14	22	59	74	85	141	26	82	1
Spanien	.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>646</b>	<b>2 702</b>	<b>2 366</b>	<b>2 693</b>	<b>1 614</b>	<b>2 092</b>	<b>2 111</b>	<b>1 788</b>	<b>1 625</b>	<b>5 491</b>	<b>4 176</b>
UdSSR/GUS <sup>1)</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	242	156
Übriges Europa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	600	156
<b>Europa</b>	<b>646</b>	<b>2 702</b>	<b>2 366</b>	<b>2 693</b>	<b>1 614</b>	<b>2 092</b>	<b>2 111</b>	<b>1 788</b>	<b>1 625</b>	<b>6 333</b>	<b>4 488</b>
Brasilien	12 331	11 069	14 352	15 996	13 539	13 557	16 467	13 643	17 631	19 514	17 602
Kanada	-	-	-	-	-	-	-	8	4	1 234	2 062
USA	.	.	.	.	851	916	919	815	234	529	254
<b>Amerika</b>	<b>12 331</b>	<b>11 069</b>	<b>14 352</b>	<b>15 996</b>	<b>14 390</b>	<b>14 473</b>	<b>17 386</b>	<b>14 466</b>	<b>17 869</b>	<b>21 277</b>	<b>19 918</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>12 977</b>	<b>13 771</b>	<b>16 718</b>	<b>18 689</b>	<b>16 004</b>	<b>16 565</b>	<b>19 497</b>	<b>16 254</b>	<b>19 494</b>	<b>27 610</b>	<b>24 406</b>

1) Importe der USA.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.): Außenhandel. Luxemburg, jährlich; Länderspezialstatistiken.

Die Ferroniobimporte bewegten sich weltweit zwischen rund 11 000 t zu Beginn des Untersuchungszeitraumes und knapp 21 000 t in den Jahren 1995 und 1996. Als wichtigste Einfuhrregionen sind Europa und Nordamerika zu nennen, auf die 1996 Anteile am Weltimport von 46 % und 29 % (1995: 38 % bzw. 36 %) entfielen, Japan war mit 23 % beteiligt (24 %). Bis 1990 waren EU-Länder jährlich mit 41 % (1990) bis 54 % (1987) an den weltweiten Einfuhren beteiligt, 1996 wieder mit 44 %. Aufgrund der sehr großen regionalen Konzentration der Niobvorkommen (Brasilien, Kanada) ist die Mehrzahl der Verbraucherländer von Niob auf Importe angewiesen. Im Jahre 1996 waren die USA und Japan mit Anteilen von jeweils rund 23 % (1987: 25 % und 16 %) an den Weltimporten von Ferroniob beteiligt, gefolgt von der Bundesrepublik Deutschland mit 16 % (21 %), Frankreich mit 7 % (7 %), Kanada mit 6 % (keine Angaben) und Italien mit 6 % (10 %). Neben den Bedarfsveränderungen, die in vielen Ländern an die Entwicklung der jeweiligen Stahlproduktion gebunden sind, hat sich vor allem in Japan das Importniveau 1995 und 1996 auf rund 4 800 bis 5 000 t erhöht, da das Land 1996 seine Ferroniobproduktion eingestellt hat. Gleichzeitig sind die Einfuhren Kanadas 1996 um 23 % gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen, da hier seit 1994 eine eigene Ferroniobproduktion betrieben wird. Die Entwicklung der Importe von Ferroniob in der Welt nach Ländern zeigt die Tabelle 3.5.5.2-2.

*Tabelle 3.5.5.2-2*  
**Import von Ferrioniob in der Welt nach Ländern**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	.	366	395	586	530	604	564	437	978	601	650
Dänemark	.	32	45	22	.	.	.	.	.	.	.
Deutschland	3 055	2 401	2 532	2 579	2 158	2 658	2 412	2 271	2 478	2 220	3 395
Frankreich	.	797	1 036	1 094	1 025	1 163	1 265	1 200	1 291	1 356	1 380
Griechenland	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Großbritannien	575	560	537	459	472	511	603	543	857	767	918
Irland	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.
Italien	1 290	1 155	1 165	1 187	761	1 069	984	948	1 135	1 200	1 250
Niederlande	.	447	751	802	108	48	65	1 124	176	681	720
Schweden	213	291	266	371	368	342	514	431	454	480	510
Spanien	.	77	119	144	145	141	115	257	302	265	320
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>5 133</b>	<b>6 128</b>	<b>6 866</b>	<b>7 244</b>	<b>5 567</b>	<b>6 536</b>	<b>6 522</b>	<b>7 211</b>	<b>7 671</b>	<b>7 570</b>	<b>9 143</b>
Österreich	318	268	275	306	46	120	192	151	197	229	305
UdSSR/GUS	540	.	343	.	.	.	.	.	.	.	.
Übriges Europa	858	268	618	306	46	120	192	151	197	229	305
<b>Europa</b>	<b>5 991</b>	<b>6 396</b>	<b>7 484</b>	<b>7 550</b>	<b>5 613</b>	<b>6 656</b>	<b>6 714</b>	<b>7 362</b>	<b>7 868</b>	<b>7 799</b>	<b>9 448</b>
Japan	1 925	1 779	3 360	3 590	3 516	4 526	4 187	4 361	3 462	5 051	4 758
Taiwan	.	.	.	163	431	324	205	149	187	203	250
<b>Asien</b>	<b>1 925</b>	<b>1 779</b>	<b>3 360</b>	<b>3 753</b>	<b>3 947</b>	<b>4 850</b>	<b>4 392</b>	<b>4 510</b>	<b>3 649</b>	<b>5 254</b>	<b>5 008</b>
Algerien	221	440	200	.	.	.	.	.	.	.	.
Südafrika, Rep.	.	.	.	.	.	.	.	74	101	172	91
<b>Afrika</b>	<b>221</b>	<b>440</b>	<b>200</b>	.	.	.	.	<b>74</b>	<b>101</b>	<b>172</b>	<b>91</b>
Kanada <sup>1)</sup>	910	.	1 179	1 066	1 108	1 466	1 121	1 570	1 594	1 646	1 266
Mexiko	.	.	.	.	.	.	.	.	74	233	.
USA	2 395	2 803	2 957	3 880	2 919	3 282	3 767	3 367	4 600	5 685	4 801
<b>Amerika</b>	<b>3 305</b>	<b>2 803</b>	<b>4 136</b>	<b>4 946</b>	<b>4 027</b>	<b>4 748</b>	<b>4 888</b>	<b>4 937</b>	<b>6 268</b>	<b>7 564</b>	<b>6 067</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>11 442</b>	<b>11 418</b>	<b>15 180</b>	<b>16 249</b>	<b>13 587</b>	<b>16 254</b>	<b>15 994</b>	<b>16 883</b>	<b>17 886</b>	<b>20 789</b>	<b>20 614</b>

1) 1986 Exporte Brasiliens.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.): Außenhandel. Luxemburg, jährlich; Länderspezialstatistiken.

Die weltweite *Versorgung* mit dem Stahlveredler Niob ist durch die extrem hohe Konzentration des Ferrioniob-Angebots auf Brasilien gekennzeichnet. Zudem sind durch die CBMM mit rund 23 000 t/a im Jahre 1996 gut 85 % (1998: 30 000 t/a) der brasilianischen Produktionskapazität auf ein Unternehmen vereinigt. Aus der Entwicklung der Versorgungsstruktur zeichnet sich eine erhebliche Abhängigkeit vor allem der großen Industrieländer, die gleichzeitig auch zu den bedeutenden Stahlproduzenten gehören, ab. Die Bedeutung Brasiliens wird weiter zunehmen, da eine weitere Kapazitätserweiterung bis Ende der 90er Jahre geplant ist. Die Ferrioniobproduktion in Kanada, aber auch in anderen Ländern wie den USA, der BR Deutschland oder Österreich kann nur partiell zur Versorgung des Marktes beitragen, zumal - bis auf Kanada - eine Abhängigkeit von Niobvorstoffen besteht. In der Entwicklung der Exporte Brasiliens dokumentiert sich die überragende Stellung dieses Landes als Anbieter von Ferrioniob, dessen Weltanteile sich bis 1993 jährlich um etwa 85 % bewegten, ab 1994 aber über 90 % erreichten. So bezogen z.B. 1990 EU-Länder rund zwei Drittel ihrer Importe aus Brasilien, 1996 aber bereits 74 %. Die BR Deutschland führte 1996 knapp 91 % ihres Ferrioniobs aus Brasilien ein (1986: 87 %, 1990: 89 %). Die Tabellen 3.5.5.2-3 bis 3.5.5.2-5 zeigen die Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrioniob.

*Tabelle 3.5.5.2-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferroniob im Jahre 1986**  
 in t (Bruttogewicht)

	Nieder- lande	Deutsch- land	USA	Japan	Italien	Kanada	Groß- britannien	UdSSR	Frank- reich	Öster- reich	Schwe- den	Portu- gal	Belgien/ Luxemburg	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	3 628	3 055	2 395	1 925	1 290	839	575	540	469	317	213	165	113	108	15 632	12 977
darunter aus:																
Brasilien	3 628	2 643	2 395	1 863	830	839	368	540	256	284	141	165	-	108	14 060	12 331
Deutschland	-	.	-	32	.	-	3	-	213	24	.	-	113	-	385	515
Frankreich	-	38	-	-	86	-	.	-	-	-	.	-	-	-	124	86
Großbritannien	-	.	-	-	.	-	.	-	-	9	.	-	-	-	9	32
Belgien/Luxemburg	-	346	-	-	.	-	.	-	-	-	.	-	-	-	346	.
Kanada	-	.	-	-	121	-	.	-	-	-	.	-	-	-	121	.
Chile	-	.	-	30	.	-	.	-	-	-	.	-	-	-	30	.
Niederlande	-	26	-	-	.	-	.	-	-	-	.	-	-	-	26	.
Sonst. Länder/vertri.	-	40	-	-	339	-	204	-	-	-	72	-	-	-	655	13

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.): Außenhandel. Luxemburg, jährlich; Länderspezialstatistiken.

*Table 3.5.5.2-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferroniob im Jahre 1990**  
in t (Bruttogewicht)

	Japan	USA	Deutsch-land	Kanada	Nieder-lande	Frank-reich	Italien	Belgien/Luxemburg	Groß-britannien	Taiwan	Schwe-den	Spanien	Däne-mark	Öster-reich	Tschecho-slowakei	Summe insgesamt	Exporte insgesamt	
Importe insgesamt	3 516	2 919	2 158	1 108	1 048	1 025	761	530	472	431	368	145	50	46	28	14 605	16 004	
darunter aus:																		
Brasilien	3 506	2 908	1 919	.	1 022	-	435	46	471	.	.	142	-	7	-	10 456	13 539	
USA	-	-	-	.	.	.	-	.	-	.	.	-	-	.	-	0	851	
Großbritannien	-	-	221	.	21	285	85	62	-	.	69	1	11	5	-	760	812	
Deutschland	10	-	-	.	4	230	137	172	1	.	16	-	39	.	28	637	591	
Niederlande	-	-	-	.	-	507	104	230	-	.	.	2	-	.	-	843	66	
Belgien/Luxemburg	-	-	18	.	.	.	-	-	-	.	2	-	-	.	-	20	25	
Kanada	-	11	-	.	.	.	-	.	-	.	.	-	-	32	-	43	.	
Sonst. Länder/vertri.	-	-	-	1 108	1	3	-	20	-	431	281	-	-	2	-	1 846	120	

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.); World Mineral Statistics.Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.); Außenhandel, Luxemburg, jährlich; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.5.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferroniob im Jahre 1996**  
 in t (Bruttogewicht)

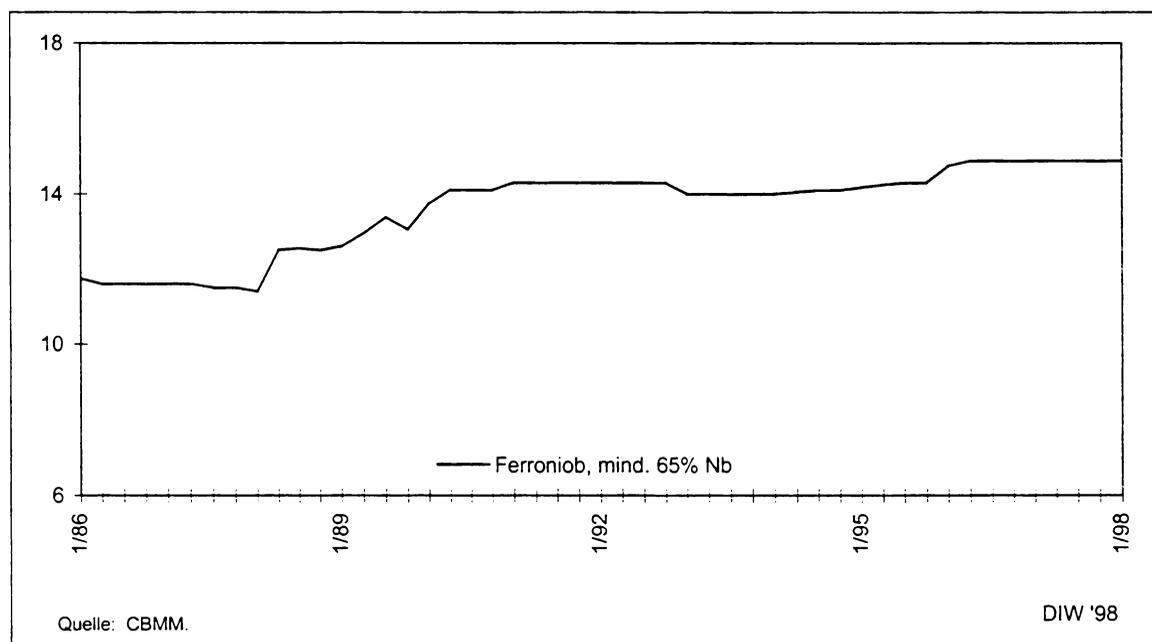
	Japan	USA	Niederlande	Deutschland	Frankreich	Kanada	Italien	Großbritannien	Belgien/Luxemburg	Spanien	Finnland	Österreich	Schweden	Summe	Exporte insgesamt
<b>Importe insgesamt</b>	4 758	4 575	4 140	3 395	1 586	1 266	1 192	923	694	367	322	306	286	23 810	22 344
darunter aus:															
Brasilien	4 229	3 360	2 836	3 075	-	.	-	699	11	-	135	-	232	14 577	17 602
Niederlande	-	-	-	.	1 120	.	145	.	185	66	90	10	20	1 636	2 755
Deutschland	9	28	20	-	367	.	916	146	199	295	34	293	15	2 322	925
Frankreich	-	27	-	87	-	.	61	.	292	-	21	-	-	488	387
USA	76	-	-	.	3	.	24	60	-	-	.	-	-	163	254
Österreich	-	-	-	10	11	.	21	3	7	-	.	-	-	52	82
Großbritannien	-	-	-	10	26	.	-	-	-	-	1	3	1	41	19
Belgien/Luxemburg	29	-	-	31	59	.	25	.	-	-	40	-	-	184	7
Kanada	415	1 160	1 284	128	-	-	-	.	-	-	.	-	-	2 987	.
Rußland	-	-	-	20	-	.	-	1	-	6	.	-	-	27	.
China	-	-	-	.	-	.	-	.	-	-	.	-	18	18	.
Polen	-	-	-	17	-	.	-	.	-	-	.	-	-	17	.
Peru	-	-	-	10	-	.	-	.	-	-	.	-	-	10	.
Sonst. Länder/vertri.	-	-	-	7	-	1 266	-	14	-	-	1	-	-	1 288	313

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.): Außenhandel. Luxemburg, jährlich; Länderspezialstatistiken.

### 3.5.6 Der Niob-Markt

Bis in die frühen 60er Jahre waren Columbit-Tantalit-Erze die wichtigste Ressource für die Gewinnung von Niob, das aber neben dem hauptsächlich gewonnenen Tantal in einem teuren Separationsprozeß hergestellt wurde. Entsprechend hoch war das Preisniveau für Ferroniob, das Mitte der 50er Jahre noch bei über 25 US-\$/kg Niobinhalt lag. Nach der Entdeckung der großen Pyrochlorvorkommen in Brasilien und Kanada sowie der schnellen Produktionsaufnahme ging der Ferroniobpreis deutlich zurück und bewegte sich bis in die 70er Jahre hinein zwischen 5 und 10 US-\$/kg. Während Kanada seine Pyrochlorkonzentrate im wesentlichen bis zur Aufnahme einer eigenen Ferroniobproduktion exportierte, wurden in Brasilien die Konzentrate vollständig und zum weit überwiegenden Teil zu Ferroniob verarbeitet. Dadurch wurde das Ferroniob zum Haupthandelsgut für die Versorgung mit dem Rohstoff Niob. Aufgrund fortlaufender Kapazitätserhöhungen und Modernisierungen in Brasilien, verbunden mit einer kontinuierlich vertretenen Politik stabiler Preise, bewegte sich der Ferroniobpreis bis 1988 sogar unterhalb der 12 US-\$/kg-Grenze, stieg dann jedoch in Verbindung mit der guten Stahlkonjunktur Mitte 1990 auf über 14 US-\$/kg. Er tendierte seit der Jahresmitte 1993 leicht aufwärts und verharrte bis Ende 1996 knapp unterhalb des 15 US-\$/kg-Niveaus. Aufgrund der o.g. Entwicklung in Brasilien konnte durch die Senkung der Produktionskosten eine moderate Preispolitik verfolgt werden, die im Unterschied zum Konkurrenzrohstoff Vanadium (vgl. Abbildung 3.8.6-1) nicht von hektischen Preisbewegungen gekennzeichnet ist, wie die Abbildung 3.5.6-1 vermittelt.

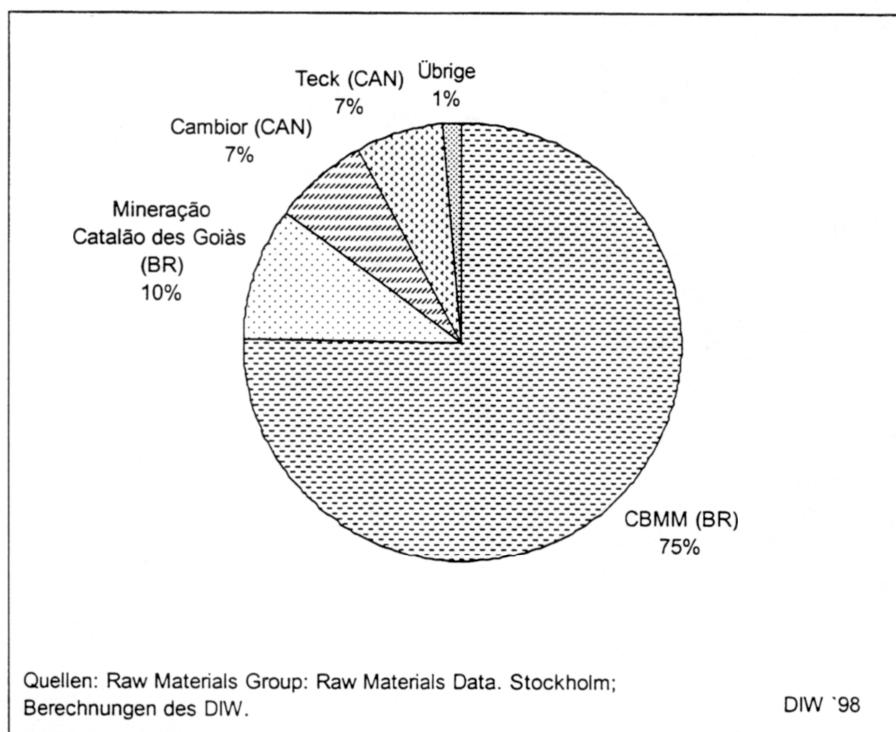
Abbildung 3.5.6-1  
Preisentwicklung für Ferroniob von 1986 bis 1997  
in US-\$/kg Nb-Inhalt, frei europäische Verbraucher



Im Jahre 1996 vereinigten die drei großen Niobproduzenten fast 100 % der Weltproduktion auf sich. Mit einem Marktanteil von gut 74 % ist die Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) das dominierende Unternehmen. Sie wird zu 55 % von der Moreira Salles Gruppe und zu 44 % von der Union Oil of California kontrolliert. Erst mit großem Ab-

stand folgen die Niobec (kanadische Bergbauhäuser Cambior und Teck) und die Mineração Catalão (Anglo American Corp. und Unamina Empreendimentos Gerais) mit 14 bzw. 10 % (Abbildung 3.5.6-2 und Tabelle 3.5.6-1). An dieser Reihenfolge hat sich in den letzten zehn Jahren nichts wesentliches geändert, so daß von einem engen Oligopol mit nur gering ausgeprägtem Wettbewerb ausgegangen werden kann. Markt- und Preisführer ist zweifellos die CBMM. Preiskämpfe gab es in den letzten Jahren keine. Die kleineren Wettbewerber haben sich offenbar mit dem Marktriesen CBMM „arrangiert“. Der Preis läßt anscheinend alle überleben. Umgekehrt hat die CBMM offenbar auch kein Interesse, ihre oligopolistische Machtposition durch Preisadjustierungen nach oben auszunutzen: Einmal um keine neuen Konkurrenten zu ermuntern, zum anderen um die Verbraucher, die sich gerade mit diesem neuen Metall angefreundet haben, nicht unnötig zu verärgern und eventuell Substitutionsbemühungen auszulösen.<sup>34</sup>

*Abbildung 3.5.6-2*  
**Anteile der führenden Unternehmen im Niobierzbergbau an der westlichen Produktion im Jahre 1996**  
 in %



<sup>34</sup> *Erinnert sei in diesem Zusammenhang an das „Rhodium-Phänomen“.* Als der Preis dieses Metalls Anfang der neunziger Jahre von 300 US-\$/Unze auf 7000 US-\$/Unze hochschnellte, fanden die bisherigen Käufer von Rhodium schon bald Alternativen. Viele Rhodium-Anwendungen sind seither entfallen, und der Markt ist zusammengebrochen. Ähnliche Erfahrungen machte man bei Zinn.

*Tabelle 3.5.6-1*  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Nioberzbergbau  
nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	
1	Moreira (BR)	49,3	Moreira (BR)	41,6	Moreira (BR)	31,8	Moreira (BR)	36,0	Moreira (BR)	39,4	Moreira (BR)	41,5
2	Unocal (USA)	41,1	Unocal (USA)	34,7	Unocal (USA)	26,1	Unocal (USA)	29,4	Unocal (USA)	32,1	Unocal (USA)	33,8
3	Catalao (BR)	10,0	Catalao (BR)	11,2	AAC (SA)	9,4	Cambior (CAN)	8,8	AAC (SA)	7,6	AAC (SA)	9,8
4	Staat Kanada	8,0	Teck (CAN)	6,9	Teck (CAN)	8,5	Teck (CAN)	8,8	Cambior (CAN)	7,1	Cambior (CAN)	6,8
5	Teck (CAN)	8,0	Cambior (CAN)	6,9	Cambior (CAN)	8,5	AAC (SA)	8,2	Teck (CAN)	7,1	Teck (CAN)	6,8
6	Staat Zaire	0,1	Gwalia (AUS)	0,1	Unamina (BR)	4,6	Unamina (BR)	4,6	Unamina (BR)	4,3	Unamina (BR)	4,2
7			Vultan (AUS)	0,1	Boz.Simonsen (BR)	1,4	Boz.Simonsen (BR)	2,6	Boz.Simonsen (BR)	2,4	Gwalia (AUS)	0,6
8			Staat Nigeria	0,1	Übrige	9,7	Übrige	1,6				
9			Emp.-Schneider (F)	0,0								
10			Staat Simbabwe	0,1								
11			Staat Zaire	0,0								
	Summe (1-11) <sup>1)</sup>	116,5	Summe (1-26) <sup>1)</sup>	101,7	Summe (1-14)	100	Summe (1-14)	100	Summe (1-13)	100	Summe (1-13) <sup>1)</sup>	103,5
	Weltmarktanteil	100	Weltmarktanteil	100	Weltmarktanteil	93,3	Weltmarktanteil	81,3	Weltmarktanteil	100	Weltmarktanteil	94,4

1) Summe der Einzelangaben höher als westliche Welt.  
Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.6 Tantal

Mit seinem Schmelzpunkt von 2 996 °C gehört Tantal in die Gruppe der hochschmelzenden Metalle. Aufgrund einer äußerst hohen Korrosionsbeständigkeit wird das Metall bei Normaltemperatur nur von Flußsäure angegriffen. Die Eigenschaft der Bildung einer dünnen, dichten und passivierenden Oxidschicht ist die Basis für seine Verwendbarkeit in vielen Einsatzbereichen. Tantal zeichnet sich in Abhängigkeit von der Reinheit durch seine Duktilität und gute Bearbeitbarkeit sowie eine gute Leitfähigkeit für Wärme und Elektrizität aus. Tantal tritt vorwiegend in Mineralen der Columbit-Tantalit-Gruppe [(Fe, Mn)(Nb, Ta)<sub>2</sub>O<sub>6</sub>] auf. Da die Bedeutung der Zinnschlacken für die Tantalgewinnung erheblich zurückgegangen ist, hat sich Australien bis 1996 mit seiner Tantalit- bzw. Mikrolithförderung zum Hauptproduzenten von Tantal entwickelt. Gehandelt werden weltweit Tantalvorstoffe und Zwischenprodukte, insbesondere Erze und Konzentrate, Zinnschlacken und Aschen sowie Kaliumtantalfuorid, Tantalmetall vor allem in Pulverform, Tantaloxid und Tantalcarbide.

#### 3.6.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach Angaben des U.S. Geological Survey (1996) sind in Thailand und in Australien zusammen mehr als 50 % der sicheren und wahrscheinlichen Weltvorräte von Tantal im Umfang von knapp 22 000 t (Metallinhalt) nachgewiesen, in Thailand als Begleiter der extensiven Zinnlagerstätten, in Australien als Hauptprodukt in großen Pegmatitvorkommen. Rund ein Drittel der Vorräte liegt in Nigeria und Zaire sowie in Kanada (Tabelle 3.6.1-1).

*Tabelle 3.6.1-1*  
**Tantal: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
in t Ta und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Thailand	7 257	7 300	7 300	7 300	7 300	33,5
Australien	4 536	4 500	4 500	4 500	4 500	20,6
Nigeria	3 175	3 200	3 200	3 200	3 200	14,7
Kanada	1 814	1 800	1 800	1 800	1 800	8,3
Zaire	1 814	1 800	1 800	1 800	1 800	8,3
Übrige Länder	1 361	1 400	1 400	1 400	1 400	6,4
Brasilien	907	900	900	900	900	4,1
Malaysia	907	900	900	900	900	4,1
Ruanda				0	0	0,0
Simbabwe				0	0	0,0
<b>Insgesamt</b>	<b>21 772</b>	<b>21 800</b>	<b>21 800</b>	<b>21 800</b>	<b>21 800</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

### 3.6.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Tantalhaltige Vorstoffe werden einerseits aus Mineralkonzentraten, andererseits aus Schlacken verschiedener Zinnhütten gewonnen. Die in Tabelle 3.6.2-1 zusammengefaßten Daten liegen nur für die westliche Welt vor. Die Mineralkonzentrate bestehen überwiegend aus Tantalit bzw. aus Columbit und Tantalit, untergeordnet auch aus Mikrolith (in Brasilien Djalmit). In den Jahren 1986 bis 1996 lag der Metallinhalt der Konzentrate zwischen 315 t und 515 t, wobei der Höhepunkt der Förderung 1991 erreicht wurde. Im Jahre 1996 betrug die Förderung noch 383 t Metallinhalt. Die Tantalproduktion aus Zinnschlacken wird, selbst für die westliche Welt, nicht lückenlos berichtet. Sie betrug im betrachteten Zeitraum bis zu 519 t (1988); seither hat sie ständig abgenommen und lag 1996 bei 82 t. Australien hat seine Produktion in den letzten 10 Jahren verfünffacht und ist dadurch der größte Produzent von Tantalit- bzw. Mikrolith-Konzentrat geworden. Die Columbit/Tantalit-Produktion von Brasilien und Zaire ist dagegen deutlich zurückgegangen. Kanadas Tantalitbergbau lag in den 80er Jahren zum Teil still; das Land ist heute jedoch wieder der drittgrößte Produzent.

### 3.6.3 Produktion von Zwischenprodukten (Ferrolegierungen, Rohmetalle usw.) in der Welt

Eine primäre Hüttenproduktion wird nicht ausgewiesen, da nur wenige Produzenten bestehen. Wichtige Hersteller in der westlichen Welt sind die deutsche H.C. Starck-Gruppe und die US-amerikanische Cabot Corp. Die wichtigsten tantalproduzierenden Unternehmen sind nach Ländern und Produkten in der Tabelle 3.6.3-1 zusammengestellt.

*Tabelle 3.6.2-1*  
**Tantal: Produktion von 1986 bis 1996**  
 in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Portugal	2	0									
Spanien	3	0	0	0	3	2	2	2	2	1	
Mosambik	5	0									
Namibia	1	2	1	1	1	0	0			0	
Nigeria	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Ruanda	0	0	2	14	24	22	22	22	2		
Simbabwe	9	10	19	9	10	31	26	13	2	2	2
Südafrika, Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0			
Zaire	14	14	9	13	10	16	8	6	1	1	
Malaysia	34	46	4	24	29	40	40	108	28	13	
Thailand	47	75	81	35	10	1	1	13	0		
Brasilien	124	85	129	151	98	92	60	50	50	50	55
Französisch Guyana						0	0				
Kanada	32	30	27	79	82	91	53	25	36	33	48
USA	n.a.										
Australien	49	51	74	119	165	218	224	170	238	274	276
<b>Westliche Welt zusammen</b>	<b>320</b>	<b>315</b>	<b>349</b>	<b>449</b>	<b>435</b>	<b>515</b>	<b>439</b>	<b>411</b>	<b>361</b>	<b>376</b>	<b>383</b>
Produktion Ta-haltiger Zinnschlacken											
Westliche Welt	279	246	519	362	343	244	160	132	n.a.	126	82
<b>Westliche Welt insgesamt</b>	<b>599</b>	<b>561</b>	<b>868</b>	<b>811</b>	<b>778</b>	<b>759</b>	<b>599</b>	<b>543</b>	<b>n.a.</b>	<b>502</b>	<b>465</b>

n.a. = nicht angegeben  
 Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

*Tabelle 3.6.3-1*  
**Tantalproduzenten in der Welt nach Ländern**

Land	Unternehmen	Tantal-Produkte
Brasilien	Cia. Industrial Fluminense	Tantaloxid
Deutschland	H.C.Starck GmbH & Co. KG	Tantaloxid, -metall, -carbide, Kaliumtantalfluorid, Tantalpulver in Kondensatorqualität
Japan	Mitsui Mining & Smelting Co. Showa Cabot Supermetals H.C.Starck - V Tech Ltd.	Tantaloxid, -metall, -carbide Tantalpulver für Kondensatoren Tantalpulver für Kondensatoren
Kasachstan	Ulba Metallurgical	Tantaloxid, -metall
Österreich	Treibacher Industrie AG	Tantaloxid, -carbide
Rußland	Solikamsker Magnesium Werke	Tantaloxid
Thailand	H.C.Starck (Thailand) Co. Ltd.	Kaliumtantalfluorid, Tantalmetall
USA	Cabot Corp.  H.C.Starck Inc. H.C.Starck -TTI, Inc. Kennametal, Inc.	Tantaloxid, -metall, Kaliumtantalfluorid, Tantalpulver für Kondensatoren  Tantalmetall, Tantalpulver in Kondensatorqualität Tantalpulver in Kondensatorqualität Tantalcarbide
VR China	Ningxia Nonferrous Metals Smelters Jiujiang Nonferrous Metals Smelters Zhuzhou Cemented Carbide Works Tsonghua Smelter Ta-Nb Hydrometallurgical Plant of Limu Tin Mine	Kaliumtantalfluorid, Tantaloxid Kaliumtantalfluorid, Tantaloxid Kaliumtantalfluorid, Tantaloxid, Tantalpulver Kaliumtantalfluorid Kaliumtantalfluorid

Quellen: U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review 1997. Reston, VA.- T.I.C. Bulletin, Nr. 93, März 1998.

Aufgrund der regionalen Verteilung der Produktionsstandorte der H.C. Starck-Gruppe ist zu erkennen, daß das Unternehmen auf allen wichtigen Märkten vertreten ist. Die Internationalisierung des Unternehmens begann 1976 durch Beteiligung an der US-Firma NRC Inc., einem wichtigen Ta-Produzenten. Nach der Verschmelzung von H.C. Starck mit der Bayer AG wurde NRC ganz übernommen und arbeitet heute unter dem Namen H.C. Starck Inc. Im Jahre 1990 wurde die US-Firma Fansteel Inc. (Ta-Halbzeugproduzent) gekauft. Dadurch kam auch ein Produktionsstandort für Tantalpulver in Japan hinzu. Durch die Übernahme der Thai Tantalum Ass. erwarb H.C. Starck 1996 auch einen zweiten asiatischen Standort. Das Unternehmen H.C. Starck kommt heute für über 50 % des Bedarfs an Tantalpulver in der Welt und für ca. 40 % des Tantaldrahts in Kondensatorqualität auf. Angaben über Produktionsdaten von Unternehmen liegen nicht vor.

Die fünf chinesischen Hauptproduzenten von Tantal verfügen gegenwärtig für die Erzeugung von Zwischenprodukten über folgende Kapazitäten (in t/a):

Werk	Lokalität	Kalium- tantalfluorid	Produkte	
			Ta-Oxid/ Standard	Ta-Oxid/ High Purity
Ningxia Nonferrous Metals Smelter	Shizuishan City, Ningxia Autonomous Region	180		3
Jiujiang Nonferrous Metals Smelter	Jiujiang City, Jiangxi Province	100	20	10
Ta-Nb Division of Zhuzhou Hard Metal Factory	Zhuzhou City, Hunan Province	100	30	
Tsonghua Smelter	Guangzhou City, Guangdong Province	80		
Ta-Nb Hydrometallurgical Plant of Limu Tin Mine	Limu, Guangxi Autonomous Region	60		
<b>Insgesamt</b>		<b>520</b>	<b>50</b>	<b>13</b>
Quelle: T.I.C. Bulletin, Nr. 93, März 1998.				

Die USA weisen bis einschließlich 1989 die Ablieferungen der Industrie an Tantalprodukten aus; die Tantalum Producers Association (TPA) wurde jedoch im Dezember 1990 aufgelöst, so daß keine weiteren Daten verfügbar sind. Die Tabelle 3.6.3-2 zeigt die Entwicklung von 1986 bis 1989. Sie dokumentiert die überragende Bedeutung von Tantalpulver und -anoden an der Tantalproduktion, deren Anteile an den Gesamtablieferungen sich zwischen 47 % (1986) und gut 61 % (1988) bewegten. In der Tabelle 3.6.3-3 sind die Ablieferungen der Produzenten von Tantalprodukten in der Welt dargestellt.

*Tabelle 3.6.3-2*  
**Ablieferungen von Tantalprodukten in den USA**  
 in t Ta

Produkte	1986	1987	1988	1989
Oxide und Salze	9,0	9,1	7,5	3,3
Legierungszusätze	50,7	79,0	34,9	35,3
Carbide	57,6	31,5		
Pulver und Anoden	219,0	252,3	320,3	203,4
Ingots (unbearbeitetes Metall)	3,9	0,5	1,0	0,5
Fertigprodukte	118,5	128,1	156,5	124,8
Schrott	3,4	6,1	2,4	4,6
<b>Insgesamt</b>	<b>462,1</b>	<b>506,6</b>	<b>522,6</b>	<b>371,9</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.1, 1986 und 1988, Washington, D.C., 1987 und 1990; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Report 1991, Washington, D.C., 1993; Berechnungen des DIW.

*Tabelle 3.6.3-3*  
**Ablieferungen der Produzenten von Tantalprodukten in der Welt**  
 in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Gesamtablieferungen	943	936	1 116	931	949	909	906	1 033	1 009	1 303	1 213
davon											
Oxide, Carbide,											
Kaliumtantalfuorid	322	284	322	325	282	233	202	229	177	246	209
Ta-Pulver, Anoden	322	390	508	378	433	392	410	472	489	625	610
Fertigprodukte	142	146	186	144	140	175	187	170	193	216	222
Andere (Ingots, Schrott)	157	117	100	84	94	109	107	162	150	216	172

Quellen: ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals, Annual Review. Tokio, jährlich; Zusammenstellung des DIW.

Die Gesamtmenge der in der Welt produzierten Tantalerzeugnisse hat sich von 1986 bis 1995 um fast zwei Fünftel erhöht; sie ist 1996 leicht um 7 % zurückgegangen. Vor allem der Bedarf an Tantalpulver und Tantaldraht für Elektrolytkondensatoren bestimmt seit 1986 zunehmend die Produktion von Zwischenerzeugnissen; seit 1986 haben sich z.B. die Ablieferungen an die Hersteller von Tantalkondensatoren beinahe verdoppelt.

### 3.6.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Das hochschmelzende Metall Tantal ist ein hervorragender Leiter von Elektrizität und Wärme. Aufgrund seiner Duktilität ist es leicht zu bearbeiten, zugleich verfügt es über eine hohe Resistenz gegenüber Säuren. Die Werkstoffeigenschaften dieses Rohstoffs machen ihn für eine Reihe von Einsatzfeldern unentbehrlich, insbesondere als Tantalpulver für die Produktion elektronischer Bauteile wie Tantalkondensatoren. Diese passiven Bauelemente finden Anwendung in der Unterhaltungselektronik, Computern, Kommunikationssystemen, in der Automobiltechnik sowie in Instrumenten und Kontrollsystemen für Flugzeuge, Raketen, Schiffen und diversen Waffensystemen. Als Legierungsmittel findet das Metall weiterhin Verwendung in thermisch hoch belastbaren Superlegierungen. Als Tantalcarbid (TaC), hier in Verbindung

vor allem mit Niob, Titan und Wolfram, stellt es einen hervorragenden Hartstoff dar. Als Metall dient es aufgrund seiner Korrosionsresistenz vor allem auch zur Herstellung von Apparaten für die chemische Industrie. Das mengenmäßig geringe weltweite Angebot an Tantal kennzeichnet dieses Metall in Verbindung mit seinen Einsatzgebieten als strategisch wichtigen Rohstoff.

Das Tantalangebot stammt nur aus wenigen Ländern, gleichfalls befindet sich die Weiterverarbeitung und die Herstellung von Tantalprodukten heute in der Hand weniger weltweit operierender Unternehmen. Aus diesem Grund ist - bis auf die USA und Japan - die Datenlage mehr als prekär. Zudem wurden länderspezifische Daten über Produktion und Außenhandel in der Vergangenheit zunehmend mit anderen Waren aggregiert. Bei Tantal ist daher die Erstellung von Verbrauchsdaten für die Mehrzahl der Länder nicht möglich.

Der Tantalverbrauch in der Welt bewegte sich in den Jahren 1986 bis 1996 jährlich zwischen 905 t (1992) und beinahe 1 305 t (1995). Im Jahre 1996 soll er nach Angaben des Tantalum-Niobium International Study Center (T.I.C.) 1 212 t erreicht haben und damit gegenüber dem Vorjahr um 7 % zurückgegangen sein. Der weltweite Tantalverbrauch wird nur von der o.g. Produzentenvereinigung mit Sitz in Brüssel veröffentlicht und setzt sich aus den Angaben der Mitgliedsfirmen zusammen. Länderverbräuche werden nicht veröffentlicht. Diese Statistik erscheint seit Anfang 1994 nicht mehr. Die ausgewiesenen Tantalverbräuche sind fast identisch mit den in der Tabelle 3.6.3-3 aufgeführten Produzentenablieferungen. Auf die seit 1986 erheblich gestiegene Nachfrage der Hersteller von Tantalkondensatoren nach hochkapazitiven Tantalpulvern und -anoden, die sich von 1986 bis 1995 um gut 300 t erhöht hat, sei hier nochmals verwiesen. Auch Tantalcarbide, Halbzeuge wie Draht für Kondensatoren sowie Bleche und Rohre für Ausrüstungen der chemischen Industrie hatten gegen Ende des Berichtszeitraums eine gute Konjunktur. Die gute Auftragslage forcierte auch die Nachfrage von Tantal für Superlegierungen, die in Triebwerken und stationären Turbinen zum Einsatz kommen. Im Jahre 1996 sollen hierfür nach Angaben des T.I.C. weltweit rund 100 bis 115 t Tantal verbraucht worden sein. Die Tabelle 3.6.4 -1 zeigt die Entwicklung des Tantalverbrauchs von 1986 bis 1996.

*Tabelle 3.6.4-1*  
**Entwicklung des Tantalverbrauchs in der Welt**  
in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
USA	372	381	422	376	390	370	375	410	430	515	490
Japan	170	199	292	226	265	275	224	224	255	314	323
Sonstige Länder	401	357	402	329	293	264	306	398	331	474	399
<b>Welt</b>	<b>943</b>	<b>937</b>	<b>1 116</b>	<b>931</b>	<b>948</b>	<b>909</b>	<b>905</b>	<b>1 032</b>	<b>1 016</b>	<b>1 303</b>	<b>1 212</b>
Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Report 1989 - 1991, Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review 1994 - 1997, Reston, VA; ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals. Annual Review. Tokio, jährlich; Berechnungen des DIW.											

Der weltweite Verbrauch von Tantal hat im Berichtszeitraum durchschnittlich jährlich um 2,5 % zugenommen. Die Entwicklung verlief entsprechend der konjunkturellen Lage unregelmäßig, da bis 1988 im Vergleich mit 1986 eine Nachfrageerhöhung um 18 % zu verzeichnen war, der jedoch bis 1992 ein Verbrauchsrückgang um 19 % folgte. Im Jahre 1993 stieg

der weltweite Bedarf gegenüber dem Vorjahr um 14 % und erreichte 1995 mit gut 1 300 t sein bisheriges Maximum. Während der Tantalverbrauch von 1986 bis 1991 noch um durchschnittlich knapp 1 %/a zurückging, nahm er in den folgenden fünf Jahren um 6 %/a zu. Ähnlich verlief die Entwicklung in den beiden in Tabelle 3.6.4-1 ausgewiesenen Ländern USA und Japan. Während der Verbrauch in den USA von 1986 bis 1996 pro Jahr im Durchschnitt um 2,8 % zunahm und damit nur knapp über der weltweiten Entwicklung auf dem Tantalmarkt lag, hat er sich in Japan seit 1986 um 6,6 %/a erhöht. Hier hat sich insbesondere die Nachfragesteigerung der Kondensatorhersteller bemerkbar gemacht. Auf die beiden großen Verbraucherländer USA und Japan entfielen von 1986 bis 1996 jährlich knapp 58 % (1986) bis 71 % (1991) des Weltverbrauchs von Tantal.

Aufgrund der Datenlage (z.B. gibt es keine separaten Außenhandelsangaben über Tantaldioxid, Tantalcarbide, Kaliumtantalfuorid) war es - auch nicht auf der Basis der in Abschnitt 3.6.5 zusammengestellten Angaben - nicht möglich, für die Bundesrepublik Deutschland oder andere EU-Länder sichtbare Verbräuche zu erstellen. Rückrechnungen über den Verbrauch in Produkten waren auch nicht möglich, da Produktionsangaben ebenfalls fehlen.

Unter den Verbraucherländern von Tantal dominieren die USA und Japan. Die USA haben in den Jahren von 1991 bis 1996 jährlich zwischen 370 t (1991) und 515 t (1995) Tantal verbraucht. Ungefähr 60 % der jeweiligen Jahresnachfrage wurden für die Herstellung von elektronischen Bauteilen, vor allem Tantalkondensatoren eingesetzt. Hierfür werden Tantalpulver und -draht verarbeitet. Zumindest für die Jahre von 1986 bis 1990 liegt für die USA der Verbrauch von Tantal nach Einsatzgebieten vor. Wie die Tabelle 3.6.4-2 zeigt, ist die Herstellung elektronischer Bauteile der weit überwiegende Einzelverbrauchsbereich. Hier wurden jährlich 59 % (1986) bis fast 66 % (1988) des Tantals verbraucht. Zweitwichtigster Bereich war der Fahrzeugbau - hier vor allem der Triebwerksbau - auf den in den ausgewiesenen Jahren 7,6 % (1988) bis 15,1 % (1986, 1990) der jährlichen Nachfrage entfielen. Die Metallbearbeitung ist die Hauptverwendung von Tantalcarbiden (Anteil 1990: 7 %), während auf den chemischen Anlagenbau im Jahre 1990 immerhin 3,6 % des Gesamtverbrauchs entfielen.

*Tabelle 3.6.4-2*  
**Tantalverbrauch der USA nach Einsatzbereichen**  
in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Elektronische Bauteile	219	229	277	227	236	> 60%	> 60%	> 60%	> 60%	> 60%	> 60%
Transport	56	57	32	54	59	.	.	.	.	.	.
Chemische Ausrüstung	20	15	14	14	14	.	.	.	.	.	.
Metallbearbeitungsmaschinen	51	27	27	27	27	.	.	.	.	.	.
Sonstiges	26	53	72	54	54	.	.	.	.	.	.
<b>Insgesamt</b>	<b>372</b>	<b>381</b>	<b>422</b>	<b>376</b>	<b>390</b>	<b>370</b>	<b>375</b>	<b>410</b>	<b>430</b>	<b>515</b>	<b>490</b>
Quellen: U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Reston, VA, verschiedene Jahrgänge; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Report. Washington, D.C., verschiedene Jahrgänge.											

Der Rückgang des Verbrauchs in den USA im Jahre 1996 um knapp 5 % gegenüber dem Vorjahr ist auf den nachlassenden Tantalbedarf für die Kondensatorproduktion zurückzuführen. Ursache hierfür war eine schwache Nachfrage nach Personalcomputern und Telekommunikationsausrüstungen wie Handys sowie der Lagerabbau bei Verarbeitern.

Japan ist nach den USA der zweitgrößte Verbraucher von Tantal. Im Jahre 1996 wurden vom inländischen Markt 323 t aufgenommen, beinahe die doppelte Menge von 1986. Hauptnachfrager waren im gesamten Berichtszeitraum die Produzenten von Tantalkondensatoren, die jährlich 85 t (1986) bis 159 t (1988) Metallpulver verarbeitet haben (vgl. Tabelle 3.6.4-3).

*Tabelle 3.6.4-3*  
**Verbrauch von Tantalprodukten in Japan**  
in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Metallpulver	85	109	159	120	145	139	100	118	117	149	152
Metallfertig- produkte	34	42	79	48	49	66	52	53	72	92	104
Carbide	37	34	38	43	52	48	42	34	40	46	42
Oxide	14	15	17	16	19	22	22	20	25	27	25
<b>Insgesamt<sup>1)</sup></b>	<b>170</b>	<b>199</b>	<b>292</b>	<b>226</b>	<b>265</b>	<b>275</b>	<b>224</b>	<b>224</b>	<b>255</b>	<b>314</b>	<b>323</b>

1) Abweichungen durch Rundung.  
Quellen: Industrial Rare Metals. Annual Review, jährlich, Tokio; Berechnungen des DIW.

Mit 55 % des Gesamtverbrauchs verzeichnete der Produktbereich Tantalpulver 1988 den höchsten Anteil, der bis 1991 immer mehr als 50 % betragen hat. Er ist in den beiden letzten Jahren des Berichtszeitraums auf rund 47 % zurückgegangen. Vor allem Tantalfertigprodukte, z.B. für die chemische Industrie, haben ihren Verbrauchsanteil deutlich von knapp 19 % im Jahre 1990 (1986: 20 %) auf rund 32 %, die für das Jahr 1996 zu verzeichnen sind, gesteigert. Der Bedarf an Carbiden hat sich mengenmäßig jährlich im Bereich zwischen 30 t und gut 50 t bewegt, er hat jedoch im Vergleich der Eckjahre an Anteilen verloren (1986/1996: -8,8 %). Tantaloxid war am Verbrauch jährlich mit rund 7 bis 10 % beteiligt.

Der Gesamtverbrauch Japans für die Herstellung von Tantalkondensatoren setzt sich aus der Nachfrage nach Tantalpulver und -draht zusammen. Von 1986 bis 1996 bewegte sich der Tantalbedarf der Kondensatorproduzenten zwischen 101 t (1986) und 207 t (1996). Die Tabelle 3.6.4-4 zeigt die Entwicklung.

*Tabelle 3.6.4-4*  
**Verbrauch von Tantalpulver und -draht**  
**für die Herstellung von Elektrolytkondensatoren in Japan**  
in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Pulver	82	103	150	115	140	135	99	113	112	135	143
Draht	19	22	38	29	34	43	31	35	41	62	64
<b>Insgesamt</b>	<b>101</b>	<b>125</b>	<b>188</b>	<b>144</b>	<b>174</b>	<b>178</b>	<b>130</b>	<b>148</b>	<b>153</b>	<b>197</b>	<b>207</b>

Quelle: Industrial Rare Metals. Annual Review '97, Nr.113, Tokio.

Die Differenzen zu den in der Tabelle 3.6.4-3 ausgewiesenen jährlichen Verbräuchen von Tantalpulver und dem Verbrauch für Kondensatoren sind dadurch zu erklären, daß es sich bei der Reihe mit den höheren Nachfragemengen wohl um den Gesamtverbrauch handelt, während die Tabelle 3.6.4-4 nur den Verbrauch für die Kondensatorherstellung ausweist.

Japan ist der mit Abstand größte Produzent von Tantalelektrolytkondensatoren. Im Jahre 1996 stellte das Land 5,48 Mrd. Stück her, gut 6 % weniger als 1995. Die Entwicklung der Produktion zeigt die Tabelle 3.6.4-5.

*Tabelle 3.6.4-5*  
**Entwicklung der Produktion von Tantalkondensatoren  
in Japan von 1986 bis 1996**  
in Mrd. Stück

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
2,245	2,891	3,516	3,616	4,266	4,790	4,160	4,610	4,560	5,840	5,480
Anteil Chipkondensatoren in %										
35	43	52	60	62	70	68	76	83	85	90

Quelle: Industrial Rare Metals. Annual Review, jährlich, Tokio.

Die Produktion von Tantalkondensatoren hat in Japan von 1986 bis 1996 um gut 3,2 Mrd. Stück oder durchschnittlich jährlich 9,3 % zugenommen. Seit 1986 hat sich der Anteil von Chipkondensatoren an der Gesamtproduktion ständig erhöht, während derjenige für harzgetauchte Tropfenkondensatoren von noch 62 % im Jahre 1986 auf nur noch 8 % im Endjahr des Untersuchungszeitraums gesunken ist. Auf Chipkondensatoren entfielen 1996 rund 90 % der Gesamtproduktion Japans, 55 % mehr als im Jahre 1986.

Die leider regionalisiert nur unvollständig vorliegende Entwicklung des Verbrauchs von Tantalkondensatoren ist in der Tabelle 3.6.4-6 zusammengestellt.

*Tabelle 3.6.4-6*  
**Verbrauch von Tantalkondensatoren in der Welt nach Regionen**  
in Mill. Stück

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Nordamerika					1 350	1 425	1 700	2 079			
Europa					930	920	940	1 130			
Japan					3 230	3 860	3 095	3 243			
Rest der Welt					1 445	1 970	2 370	2 688			
<b>Insgesamt</b>	<b>3 639<sup>1)</sup></b>	<b>4 399<sup>1)</sup></b>	<b>5 400</b>	.	<b>6 955</b>	<b>8 175</b>	<b>8 105</b>	<b>9 140</b>	<b>10 200</b>	<b>13 000</b>	.

1) Ablieferungen der Produzenten.  
Quelle: T.I.C. Bulletin, diverse Quartale, Brüssel.

Die Tabelle 3.6.4-6 zeigt die überragende Stellung der japanischen Elektronikindustrie als Verbraucher von Tantalkondensatoren vor Nordamerika. Durch die Errichtung diverser Montagefabriken in Südostasien hat der Bedarf an passiven Bauelementen dort erheblich zugenommen (Rest der Welt). Der Verbrauch Europas spielt eher eine bescheidene Rolle.

Beim Vergleich von Bergbauproduktion und Verbrauch von Tantal zeigt sich eine erhebliche Deckungslücke, d.h. auch unter Berücksichtigung des z.Z. unbekanntes Tantalaufkommens in

Rußland und der VR China kann die Bergwerksförderung den gegenwärtigen Verbrauch nicht voll decken. Hier dürfte das *Recycling* von Tantal eine nicht unwesentliche Rolle spielen, allerdings ist die Gesamtmenge des wiederverarbeiteten Tantals nicht zu ermitteln.

Bei der Erzeugung von Tantalprodukten wie optischen Gläsern, Hartmetallen,  $\text{LiTaO}_3$ -Einzelkristallen, Kondensatoren und Halbzeugen sind nach T.I.C. (Juni 1996) vier Recyclingrouten zu unterscheiden. Die erste Route endet bei der chemischen Aufbereitung, aus der Lösungsrückstände zurückgeführt werden. Hierdurch wird der Verlust auf weniger als 0,5 % reduziert. Die zweite Route führt Residuen, die bei der Verarbeitung von Kaliumtantalfuorid zu Tantalpulver anfallen, in den chemischen Prozeß zurück, während die dritte Route Ofenrückstände aus dem Schmelzvorgang im Elektronenstrahl-ofen, in dem Tantalmetall erschmolzen wird, der Wiederverwertung zuführt. Die vierte Route erfaßt diejenigen tantalhaltigen Abfälle, die bei der Herstellung der obengenannten Produkte entstehen. Durch diese internen Recyclingrouten reduziert sich der Gesamtverlust ab Rohmaterialeinsatz auf 2 bis 4 %.

Die externe Recyclingroute erfaßt die Rückstände, die in der elektronischen Industrie, bei der Hartmetallverarbeitung und Verwendung sowie beim Recycling von Tantal aus Chemieanlagen anfallen. Beim Endverbrauch sollen ca. 45 t Ta-Abfälle ins Recycling gelangen, während rund 680 t pro Jahr als recycelbares Potential in den Markt gehen. Die Importe einiger Länder an Abfällen und Schrott aus Tantal geben Hinweise darauf, inwieweit diese Mengen zu Versorgung der Tantalproduzenten mit sekundärem Material beitragen. So haben die USA in den Jahren 1995 und 1996 beispielsweise 364 t bzw. 279 t unbearbeitete Abfälle und Schrott (Ta-Inhalt) importiert. EU-Länder führten von 1986 bis 1996 jährlich 101 t (1991) bis 237 t (1988) Tantalschrott ein. Die BR Deutschland war mit 51 t (1992) bis 153 t (1989) größter Importeur unter den EU-Ländern.

Für den metallischen Rohstoff Tantal haben sich aufgrund seiner hervorragenden Materialeigenschaften spezielle Einsatzfelder herausgebildet, in denen er unter normalen Marktbedingungen nicht zu *substituieren* ist. Bei erheblichen Preiserhöhungen auf dem Weltmarkt oder bei Versorgungsengpässen ist er - allerdings unter Qualitätsverlusten - durch Niob in Superlegierungen und Carbiden ersetzbar. Aluminium und Keramik stellen Substitute in Kondensatoren für die Elektronik dar. Glas, Titan, Zirkon, Niob und Platin können Tantal in korrosiv beanspruchten Bereichen ersetzen. Wolfram, Rhenium, Molybdän, Iridium, Hafnium und Niob sind in Hochtemperaturanwendungen einsetzbar.

### **3.6.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer**

Der Handel mit tantalhaltigen Vorstoffen ist im Vergleich mit anderen Rohstoffen mengenmäßig sehr gering und umfaßte in den letzten Jahren des Berichtszeitraums nur noch einige tausend Tonnen. Ausnahmen bildeten einige Jahre, in denen von einzelnen Ländern größere Volumina bezogen wurden. Wichtige Handelsprodukte sind tantalhaltige Konzentrate wie Tantalit, Columbit-Tantalit sowie Aschen und Rückstände. Die früher wichtigen Zinnschlacken haben erheblich an Bedeutung verloren. Während für eine größere Zahl der Förderländer von Tantal Exportdaten vorliegen, beschränkt sich der Importhandel auf wenige Länder, die diese Rohstoffe weiterverarbeiten; die veröffentlichten Angaben sind überaus lückenhaft.

### 3.6.5.1 Tantalerz

In Europa wurden nur von wenigen Ländern größere *Exporte* getätigt; es waren dies Belgien/Luxemburg und die Bundesrepublik Deutschland, die über einen längeren Zeitraum Vorstoffe geliefert haben. Aus Afrika wurden in den 90er Jahren zwischen 170 t (1992) und fast 300 t (1995) von drei Ländern (Burundi, Ruanda, Zaire) exportiert. Die etwas umfangreicheren Ausfuhren aus Kanada bestanden vor allem aus Nioberzen. Die Hauptlieferungen von Tantalvorstoffen kamen seit 1986 aus dem asiatischen Raum und aus Australien. Die asiatischen Exporte sind sehr lückenhaft dokumentiert, bestanden aber bis 1990 vor allem aus Zinnschlacken, die überwiegend in Malaysia ihren Ursprung hatten. Australien hat sich seit 1986 zu einem bedeutenden Produzenten und Exporteur von Tantalkonzentraten entwickelt; die Lieferungen für die Jahre ab 1994 wurden indirekt ermittelt. In der Tabelle 3.6.5.1-1 ist die Entwicklung der Tantalexporte zusammengestellt.

Über den *Importhandel* mit Tantalerzen und -konzentraten liegen nur für wenige Länder Daten vor. Aufgrund der regionalen Verteilung der weiterverarbeitenden Unternehmen sind die Einfuhren von Tantalrohstoffen auf nur wenige Länder kanalisiert; es waren dies in Europa Belgien/Luxemburg, Deutschland und Großbritannien, in Amerika die USA und in Asien Japan. Die Bezüge der Bundesrepublik Deutschland von Tantalerzen werden seit 1981 nicht mehr separat ausgewiesen. Die Einfuhren von Tantalerzen in Europa wurden zu Beginn des Berichtszeitraums von Importen Belgiens/Luxemburgs und Deutschlands bestimmt (1986 zusammen gut 3 100 t), von 1988 bis 1992 war Großbritannien - soweit nachweisbar - mit jährlich 1 100 bis fast 2 000 t größter Importeur. Deutschland bezog vor allem tantalhaltige Aschen, in der Mehrzahl der Jahre zwischen 1 500 t (1991) und 9 550 t (1989). In Amerika sind die USA der größte Importeur von Vorstoffen, deren Volumen sich jährlich zwischen 310 t (1987) und 1 370 t (1992) bewegte. In Asien ist Japan der bedeutendste Verarbeiter von Tantalvorstoffen; der Bedarf wird nach japanischen Quellen vor allem durch Importe des Zwischenprodukts Kaliumtantalfuorid ( $\text{K}_2\text{TaF}_7$ ) gedeckt, das zur Produktion von Tantalmetall eingesetzt wird. Japan bezog von 1986 bis 1996 jährlich zwischen 190 t (1987) und 850 t (1996). Die Entwicklung der Weltimporte von Tantalrohstoffen zeigt die Tabelle 3.6.5.1-2.

Über die *Versorgungsstrukturen* einzelner Verbraucherländer von Tantalvorstoffen liegen nur wenige Daten vor. Die USA als größter Verbraucher bezogen 1986 rund 411 t Tantalerze, von denen 116 t aus den Niederlanden (Reexporte), 92 t aus Großbritannien (Reexporte) 84 t aus Kanada, 66 t aus Brasilien und 50 t aus Zaire stammten. Von den Einfuhren der Bundesrepublik Deutschland werden nur für die im Jahre 1986 bezogenen 2 078 t tantalhaltiger Aschen Ursprungsländer genannt: 687 t kamen aus Thailand, 421 t aus Simbabwe, 359 t aus Spanien, 253 t aus Nigeria, 143 t aus den USA und 47 t aus Frankreich sowie 168 t aus anderen Ländern. Belgien/Luxemburg führte 1986 rund 2 046 t ein, von denen 1 996 t von Kanada geliefert wurden. Für Japan wird im selben Jahre ein Import von 1 717 t Niob- und Tantalerzen genannt; hiervon wurden 1 502 t aus Kanada und 169 t aus Brasilien importiert.

*Tabelle 3.6.5.1-1*  
**Export von Tantalzerzen, tantalhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Belgien/Luxemburg</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	.	244 <sup>4)</sup>	42 <sup>4)</sup>	.	25	2	11	1	3
Aschen	.	954	1 398	324	836	431	192	.	.	.	.
<b>BR Deutschland</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	54	6	95	157	364	124	133	407	135	39	109
Aschen	.	415	223	975	576	413	86	203	.	.	.
<b>Frankreich</b>											
Aschen	.	.	.	.	26	.	9	.	.	.	.
<b>Großbritannien</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.
<b>Italien</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	24	72	8	22	25	.	3	.	1
<b>Niederlande</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	2	5	.	5	4	2	4	11	.
Aschen	.	.	.	.	.	32	101	.	.	.	.
<b>Spanien</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	17	44	.	.	3	6	16	25	12
Aschen	.	77	969	.	.	.	.	.	.	.	1 643
<b>Europa</b>											
<b>Tantalzerz <sup>1)</sup></b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>138</b>	<b>528</b>	<b>417</b>	<b>151</b>	<b>190</b>	<b>417</b>	<b>169</b>	<b>76</b>	<b>125</b>
<b>Aschen</b>	<b>.</b>	<b>1 446</b>	<b>2 590</b>	<b>1 299</b>	<b>1 438</b>	<b>876</b>	<b>388</b>	<b>203</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>1 643</b>
<b>Burundi</b>											
Tantalzerze u.-konzentrate	.	.	.	.	10 <sup>4)</sup>	.	.	50 <sup>4)</sup>	122 <sup>4)</sup>	123 <sup>4)</sup>	60 <sup>4)</sup>
<b>Ruanda</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	.	.	.	.	170	171	49	137	138
<b>Zaire</b>											
Tantalit <sup>2)</sup>	146	119	54 <sup>4)</sup>	112 <sup>4)</sup>	76 <sup>4)</sup>	48 <sup>4)</sup>	.	48 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	32 <sup>4)</sup>	13 <sup>4)</sup>
<b>Afrika</b>											
<b>Tantalzerze u.-konzentrate</b>	<b>146</b>	<b>119</b>	<b>54</b>	<b>112</b>	<b>86</b>	<b>48</b>	<b>170</b>	<b>269</b>	<b>181</b>	<b>292</b>	<b>211</b>
<b>Malaysia</b>											
Tantalit <sup>2)</sup>	25	136	23	192	5 <sup>4)</sup>	140	150	40	200	300	238
Zinnschlacken	8 654	14 444	19 585	11 381	3 636	45	-	126	3 442	597	.
<b>Singapur</b>											
Tantalzerze u.-konzentrate	393	12	125	.	.	.	.	.	.	.	.
Zinnschlacken	571	1 378	1 463	544	1 491	424	981	265	136	126	60
davon Reexporte	488	242	690	200	1 100	117	652	.	40	15	-
<b>Thailand</b>											
Tantalzerze u.-konzentrate	.	.	.	.	726	861	111	100	266	824	1 040
Tantalit <sup>2)</sup>	13	61	243	335	68	.	.	.	.	.	.
Zinnschlacken	70	935	2 110	1 061	800	668	-	.	.	.	.
<b>Asien</b>											
<b>Tantalzerze u.-konzentrate</b>	<b>431</b>	<b>209</b>	<b>391</b>	<b>527</b>	<b>799</b>	<b>1 001</b>	<b>261</b>	<b>140</b>	<b>466</b>	<b>1 124</b>	<b>1 278</b>
<b>Zinnschlacken</b>	<b>9 295</b>	<b>16 757</b>	<b>23 158</b>	<b>12 986</b>	<b>5 927</b>	<b>1 137</b>	<b>981</b>	<b>391</b>	<b>3 578</b>	<b>723</b>	<b>60</b>
<b>Brasilien</b>											
Tantalit <sup>2)</sup>	273	187	346	215	156	54	70	116	172	200	106
<b>Kanada</b>											
Tantalzerz <sup>1)3)</sup>	4 900*	5 100*	4 100*	5 200*	4 700*	4 172	4 113	3 982	4 399	1 610	40
<b>USA</b>											
Tantalzerze u.-konzentrate	32	54	97	9	576	11	17	11	23	1	53
<b>Amerika</b>											
<b>Tantalzerze u.-konzentrate</b>	<b>5 205</b>	<b>5 341</b>	<b>4 543</b>	<b>5 424</b>	<b>5 432</b>	<b>4 237</b>	<b>4 200</b>	<b>4 109</b>	<b>4 594</b>	<b>1 811</b>	<b>199</b>
<b>Australien</b>											
Tantalit <sup>2)</sup>	154	309	397	241	231	421	468	320	410 <sup>4)</sup>	323 <sup>4)</sup>	593 <sup>4)</sup>
<b>Welt insgesamt</b>											
<b>Tantalzerze u.-konzentrate</b>	<b>5 990</b>	<b>5 984</b>	<b>5 523</b>	<b>6 832</b>	<b>6 965</b>	<b>5 858</b>	<b>5 289</b>	<b>5 255</b>	<b>5 820</b>	<b>3 626</b>	<b>2 406</b>
<b>Aschen</b>	<b>.</b>	<b>1 446</b>	<b>2 590</b>	<b>1 299</b>	<b>1 438</b>	<b>876</b>	<b>388</b>	<b>203</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>1 643</b>
<b>Zinnschlacken</b>	<b>9 295</b>	<b>16 757</b>	<b>23 158</b>	<b>12 986</b>	<b>5 927</b>	<b>1 137</b>	<b>981</b>	<b>391</b>	<b>3 578</b>	<b>723</b>	<b>60</b>

1) Einschl. Niobzerz.- 2) Einschl. Columbbit.- 3) Eventuell einschl. Vanadiumzerz.- 4) Importe der USA.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Reston, VA, verschiedene Jahrgänge; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich.

*Tabelle 3.6.5.1-2*  
**Import von Tantalzerzen, tantalhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Belgien/Luxemburg</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	2 046	1 845	534	24	13	32	.	2	.	6	21
Aschen	.	.	20	.	86	64	.	.	.	.	.
<b>BR Deutschland</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	1 089	1 142	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aschen	2 078	2 245	16 604	9 545	4 243	1 543	255	402	3 992	2 330	57 036
<b>Frankreich</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	27	17	.
Aschen	.	.	.	.	26	.	.	.	.	.	.
<b>Großbritannien</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	6	65	1 120	2 270	1 432	1 721	1 957	321	.	1	-
Aschen	.	.	.	.	25	60	.	.	.	.	.
<b>Niederlande</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	10	.	.	.	20	.	10	14	44
Aschen	.	.	10	.	.	32	137	.	.	.	.
<b>Spanien</b>											
Tantalzerz <sup>1)</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.
<b>Europa</b>											
<b>Tantalzerz <sup>1)</sup></b>	<b>3 141</b>	<b>3 052</b>	<b>1 664</b>	<b>2 294</b>	<b>1 445</b>	<b>1 753</b>	<b>1 977</b>	<b>323</b>	<b>37</b>	<b>55</b>	<b>65</b>
<b>Aschen</b>	<b>2 078</b>	<b>2 245</b>	<b>16 634</b>	<b>9 545</b>	<b>4 380</b>	<b>1 699</b>	<b>392</b>	<b>402</b>	<b>3 992</b>	<b>2 330</b>	<b>57 036</b>
<b>Japan</b>											
Tantalzerze u.-konzentrate	66	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kaliumtantalfluorid	229	192	365	436	362	473	267	520	429	591	850
<b>Singapur</b>											
Tantalzerze u.-konzentrate	.	10	201	.	.	.	.	.	.	.	.
Zinnschlacken	9 585	9 749	2 993	2 085	136	3	.	.	.	.	.
<b>Asien</b>											
<b>Tantalzerze u.-konzentrate</b>	<b>66</b>	<b>45</b>	<b>201</b>	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>USA</b>											
Tantalkonzentrate	411	316	639	1 787	1 047	930	1 367	1 324	1 090	1 120	1 160
<b>Amerika</b>											
<b>Tantalkonzentrate</b>	<b>411</b>	<b>316</b>	<b>639</b>	<b>1 787</b>	<b>1 047</b>	<b>930</b>	<b>1 367</b>	<b>1 324</b>	<b>1 090</b>	<b>1 120</b>	<b>1 160</b>
<b>Welt insgesamt</b>											
<b>Tantalzerze <sup>1)</sup> u.-konzentrate</b>	<b>3 618</b>	<b>3 413</b>	<b>2 504</b>	<b>4 081</b>	<b>2 492</b>	<b>2 683</b>	<b>3 344</b>	<b>1 647</b>	<b>1 127</b>	<b>1 175</b>	<b>1 225</b>
<b>Aschen</b>	<b>2 078</b>	<b>2 245</b>	<b>16 634</b>	<b>9 545</b>	<b>4 380</b>	<b>1 699</b>	<b>392</b>	<b>402</b>	<b>3 992</b>	<b>2 330</b>	<b>57 036</b>
<b>Zinnschlacken</b>	<b>9 585</b>	<b>9 749</b>	<b>2 993</b>	<b>2 085</b>	<b>136</b>	<b>3</b>	.	.	.	.	.

1) Einschl. Nioberz.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Reston, VA, verschiedene Jahrgänge; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich; ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals. Annual Review '97, Nr. 113, Tokio.

Im Jahre 1990 bezogen Deutschland, Großbritannien und die USA zusammen rund 6 700 t Tantalvorstoffe. Die deutschen Einfuhren von Aschen und Rückständen stammten vor allem aus folgenden Ländern: 1 516 t aus Malaysia, 1 211 t aus Thailand, 402 t aus den USA, 320 t aus Zaire, 255 t aus Simbabwe und 116 t aus Australien. Rund 66 % der Gesamtmenge kam aus Südostasien. Großbritannien führte insgesamt 1 432 t ein, von denen 1 419 t von Kanada geliefert wurden. Die USA versorgten sich 1990 mit 1 016 t, für die 11 Ursprungsländer genannt wurden: Deutschland (490 t), Brasilien (153 t), Kanada (115 t), Zaire (76 t), Australien (74 t) und Belgien/Luxemburg (42 t) waren die wichtigsten.

Von nur noch zwei Verbraucherländern sind die 1996 getätigten Importe zu strukturieren. Deutschland führte in diesem Jahr die Rekordmenge von gut 57 000 t tantalhaltiger Aschen und Rückstände ein; hiervon kamen rund 54 700 t aus Malaysia, 1 644 t aus Spanien und 531 t aus Thailand. Die USA importierten 1 160 t Tantalzerze, von denen 593 t aus Australien, 134 t aus Brasilien, 79 t aus Rußland, jeweils 70 t aus Äthiopien und Ruanda, jeweils 60 t aus Burundi und Thailand und 53 t aus der VR China bezogen wurden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die USA für die genannten Jahre aus einer Reihe von Ländern hochwertige Tantalkonzentrate bezogen haben. Bis zum Beginn der 90er Jahre war Deutschland wichtigstes Lieferland (Anteil 1988 bis 1991: 36 %), 1996 war jedoch Australien mit einem Anteil von 51 % Hauptversorger. Für Deutschland kann nur die Entwicklung bei tantalhaltigen Aschen berücksichtigt werden. Während 1986 noch Thailand Hauptversorger (Anteil 33 %) vor Simbabwe (20 %) war, entfielen 1990 bereits 36 % der Liefermengen auf Malaysia und 29 % auf Thailand. Im Jahre 1996 war Malaysia mit einem Lieferanteil von 96 % der dominierende Versorger. Für die Bezüge Japans von Kaliumtantalfluorid lagen keine Angaben über Lieferländer vor. Aufgrund der wenigen vorhandenen Daten wurde auf eine tabellarische Darstellung der Versorgungsstrukturen verzichtet.

### 3.6.5.2 Tantalmetall

Tantal wird weltweit in Form von Pulver, Ingots, Platten, Blechen, Drähten, Rohren etc. gehandelt. Hinzu kommt Tantalschrott. Berücksichtigt werden hier nur - soweit möglich - Rohformen, also kein Halbzeug oder Fertigfabrikate. Auch der Welthandel mit Tantalmetall weist erhebliche Datenlücken auf.

In den Jahren von 1986 bis 1996 bewegte sich der *Export* von Tantal-Rohformen zwischen knapp 300 t (1990) und fast 975 t (1996). Im Jahre 1996 waren EU-Länder mit 53 % an den Weltexporten beteiligt (1986: 46 %), vor Amerika mit 28 % (50 %) und Asien mit 20 % (4 %). Bedeutendstes Ausfuhrland waren bis 1994 die USA, die jährlich 176 t (1989) bis 275 t (1988) an den Weltmarkt abgaben. Es ist zu vermuten, daß Deutschland in der Mehrzahl der Jahre - für 1988 bis 1992 liegen keine Daten vor - hinter den USA zweitgrößter Tantalexporteur war. Im Jahre 1996 belegte Großbritannien mit einem Anteil von 30 % an den Weltexporten den ersten Rang vor den USA (28 %), Japan (18 %) und Deutschland (13 %). Im Jahre 1986 kamen noch 50 % der Tantallieferungen aus den USA, 20 % aus Deutschland und 10 % aus Belgien/Luxemburg. Insgesamt hat sich das weltweite Exportvolumen im Vergleich der Eckjahre mehr als verdoppelt. Die Entwicklung ist in der Tabelle 3.6.5.2-1 dargestellt.

*Tabelle 3.6.5.2-1*  
**Export von Tantal - Rohformen<sup>1)</sup> in der Welt nach Ländern**  
in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg <sup>2)</sup>	44	2	15	3	1	.	5	2	23	7	1
BR Deutschland	88	92	.	.	.	.	.	122	162	151	131
Frankreich	17	21	23	24	25	28	43	30	76	109	76
Großbritannien	7	13	24	28	26	23	88	101	142	228	295
Irland	.	.	36	57	1	.	.	.	.	.	.
Italien	11	.	2	13	8	1	2	3	190	8	1
Niederlande	28	15	7	20	1	.	.	43	16	4	1
Sonstige	3	5	1	.	.	1	10	.	1	5	6
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>198</b>	<b>148</b>	<b>108</b>	<b>145</b>	<b>62</b>	<b>53</b>	<b>148</b>	<b>301</b>	<b>610</b>	<b>512</b>	<b>511</b>
Japan <sup>3)</sup>	11	18	30	22	28	33	44	90	85	108	173
Taiwan <sup>3)</sup>	5	21	140	30	21	16	19	3	35	15	19
<b>Asien</b>	<b>16</b>	<b>39</b>	<b>170</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>63</b>	<b>93</b>	<b>120</b>	<b>123</b>	<b>192</b>
Kanada <sup>4)</sup>	.	.	255	67	5	2	5	1	8	.	.
USA	217	234	275	176	183	208	227	242	200	211	269
<b>Amerika</b>	<b>217</b>	<b>234</b>	<b>530</b>	<b>243</b>	<b>188</b>	<b>210</b>	<b>232</b>	<b>243</b>	<b>208</b>	<b>211</b>	<b>269</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>431</b>	<b>421</b>	<b>808</b>	<b>440</b>	<b>299</b>	<b>312</b>	<b>443</b>	<b>637</b>	<b>938</b>	<b>846</b>	<b>972</b>

1) Tantal in Rohform, einschl. nur gesinterte Stangen, Pulver aus Tantal, Neu- u. Altschrott aus Tantal.- 2) Ohne Tantal, roh; Stangen, Ta-Pulver; da vertraulich.- 3) Wahrscheinlich einschl. Halbfabrikate.- 4) 1988-1991 evtl. einschl. Halbzeug.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review. Reston, VA, jährlich; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.I, 1987. Washington D.C., 1989; Canadian Minerals Yearbook, 1994.

Der *Importhandel* in der Welt ist durch eine Verdoppelung des Handelsvolumens im Jahre 1993 gegenüber den Vorjahren gekennzeichnet. Seitdem lag das Niveau der Einfuhren über der 1 000 t-Grenze. Bis 1992 bewegten sich die Einfuhren zwischen 343 t (1986) und knapp 630 t (1993). Im Jahre 1996 waren EU-Länder mit 34 % (1986: 71 %), Asien mit 23 % (9 %) und Amerika mit 42 % (20 %) am Importhandel von Tantal beteiligt. Mit deutlichem Abstand waren die USA 1995 und 1996 größter Bezieher dieses Metalls; auf das Land entfielen 1996 anteilig 42 %. Großbritannien folgt mit 15 % vor Deutschland und der VR China (jeweils 12 %) sowie Japan (11 %). Großbritannien hatte 1992 bis 1994 seine Bezüge verdrei- bis vervierfacht. Auch Deutschland (1993) und die USA (1994 bis 1996) erhöhten ihre Einfuhren erheblich. Nur die Bezüge Japans blieben bis 1994 auf dem gewohnten Niveau und nahmen nur 1996 gegenüber dem Vorjahr um vier Fünftel zu. Die Tabelle 3.6.5.2-2 zeigt die Veränderungen in den Jahren 1986 bis 1996.

Die großen Verbraucherländer von Tantal ergänzen einerseits den Bedarf der Weiterverarbeiter (z.B. Kondensatorproduzenten) durch Importe von Primärmaterial wie Tantalpulver, andererseits beziehen die Tantalproduzenten Schrott und Abfälle als Vorstoffe. Von den großen Tantalverbrauchern veröffentlichen nur die USA und Deutschland durchgehend die Lieferstruktur ihrer Tantalimporte. Japan weist seine Importe nur insgesamt aus.

*Tabelle 3.6.5.2-2*  
**Import von Tantal - Rohformen<sup>1)</sup> in der Welt nach Ländern**  
in t Ta

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg <sup>2)</sup>	39	35	54	22	6	8	4	0	15	0	18
BR Deutschland	137	165	184	196	178	119	114	451	199	158	138
Frankreich	28	34	35	18	19	21	23	31	69	33	29
Griechenland	.	.	20	1	.	.	.	.	.	26	.
Großbritannien	19	42	44	47	58	101	333	507	491	147	169
Österreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	22
Schweden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.
Spanien	17	9	11	7	5	.	.	18	.	.	5
Sonstige	3	2	6	2	2	1	0	6	8	4	1
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>243</b>	<b>287</b>	<b>354</b>	<b>293</b>	<b>268</b>	<b>250</b>	<b>474</b>	<b>1 013</b>	<b>782</b>	<b>403</b>	<b>382</b>
VR China	.	.	.	.	.	.	.	65	130	119	138
Japan	30	27	53	39	28	39	31	25	42	68	123
<b>Asien</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>53</b>	<b>39</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>31</b>	<b>90</b>	<b>172</b>	<b>187</b>	<b>261</b>
Kanada	4	20	15	0	8	8	14	13	17	.	.
USA	66	106	140	108	96	137	108	165	340	540	471
<b>Amerika</b>	<b>70</b>	<b>126</b>	<b>155</b>	<b>108</b>	<b>104</b>	<b>145</b>	<b>122</b>	<b>178</b>	<b>357</b>	<b>540</b>	<b>471</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>343</b>	<b>440</b>	<b>562</b>	<b>440</b>	<b>400</b>	<b>434</b>	<b>627</b>	<b>1 281</b>	<b>1 311</b>	<b>1 130</b>	<b>1 114</b>

1) Tantal in Rohform, einschl. nur gesinterte Stangen, Pulver aus Tantal, Neu- u. Altschrott aus Tantal.- 2) Ohne Tantal, roh; Stangen, Ta-Pulver; da vertraulich.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review. Reston, VA, jährlich; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.I, 1987. Washington D.C., 1989; Canadian Minerals Yearbook, 1994; Industrial Rare Metals. Annual Review, jährlich.

In den Jahren 1986 und 1990 trugen vor allem die USA und die Bundesrepublik Deutschland durch ihre Exporte wesentlich zur *Versorgung* mit Tantal bei. EU-Länder bezogen 1986 rund 152 t aus den USA, von denen mit 102 t der überwiegende Teil nach Deutschland ging. Die Bundesrepublik Deutschland ihrerseits lieferte in die USA und in einige EU-Länder. Von den Exporten des Jahres 1986 wurden 74 % von nur 6 Ländern bezogen. Im Jahre 1990 lag die Menge der ausgewiesenen Importe deutlich über der der Exporte. Auch in diesem Jahr waren die USA größter Lieferant, vor allem für EU-Länder (u.a. Deutschland 94 t). Mit 3 t bzw. 17 t war Japan 1986 und 1990 als einer der großen Tantalproduzenten direkt nur geringfügig an der Versorgung der hier ausgewiesenen Länder beteiligt.

Im Jahre 1996 haben sich - bezogen auf die berücksichtigten Verbraucherländer - die Lieferländer, die zur Versorgung beigetragen haben, erheblich verändert. Zum einen sind die USA als Versorger mit Tantalmetall deutlich hinter Deutschland zurückgefallen, zum andern hat sich Japan mit Abstand (97 t) zum wichtigsten Lieferanten für die USA entwickelt. Auch die EU-Länder Deutschland und Großbritannien bezogen größere Mengen aus Japan. Über die als Ursprungsländer genannten Kasachstan, Litauen und Rußland kamen 1996 rund 130 t Tantal aus GUS-Ländern. Die VR China und Thailand lieferten 39 t bzw. 55 t Tantal in die USA. Die Entwicklung der Versorgung wichtiger Verbraucherländer zeigen die Tabellen 3.6.5.2-3 bis 3.6.5.2-5.

Tabelle 3.6.5.2-3

**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Tantal-Rohformen im Jahre 1986**  
in t Ta

	BR Deutschland	USA <sup>1)</sup>	Belg./ Luxemburg <sup>2)</sup>	Japan	Frankreich	Groß- britannien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	137	74	39	30	28	19	327	431
darunter aus:								
USA	102	-	17	.	25	8	152	217
BR Deutschland	-	45	17	.	3	8	73	88
Belg./Luxemburg <sup>2)</sup>	9	6	-	.	.	.	15	44
Niederlande	.	.	.	.	.	.	0	28
Frankreich	.	.	.	.	-	.	0	17
Japan	2	1	.	-	.	.	3	11
Italien	.	.	.	.	.	.	0	11
Großbritannien	6	.	.	.	.	-	6	7
Taiwan	2	.	.	.	.	.	2	5
Venezuela	.	10	.	.	.	.	10	0
Österreich	5	.	5	.	.	.	10	0
Mexiko	.	6	.	.	.	.	6	0
Spanien	3	.	.	.	.	.	3	0
Sonst. Länder/vertrl.	8	6	-	30	-	3	47	3

1) Wurde später auf 66 t revidiert.- 2) Nur Neu- u. Altschrott.-  
 Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I, 1986. Washington, D.C., 1988; Industrial Rare Metals. Annual Review '97, Nr. 113, Tokio.

Tabelle 3.6.5.2-4

**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Tantal-Rohformen im Jahre 1990**  
in t Ta

	BR Deutschland	USA	Groß- britannien	Japan	Frankreich	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	178	96	58	28	19	379	299
darunter aus:							
USA	94	-	23	.	18	135	183
Japan	13	.	4	-	-	17	28
Großbritannien	14	6	-	.	-	20	26
Frankreich	1	14	-	.	-	15	25
VR China	3	.	-	.	-	3	21
Taiwan	4	6	-	.	-	10	8
Kanada	.	.	-	.	-	0	5
Belg./Luxemburg <sup>1)</sup>	15	.	2	.	-	17	1
Niederlande	.	.	1	.	-	1	1
BR Deutschland	-	42	21	.	1	64	.
Österreich	26	.	7	.	-	33	.
Hongkong	.	5	-	.	-	5	.
Spanien	3	.	-	.	-	3	.
Sonst. Länder/vertrl.	5	23	-	28	-	56	1

1) Nur Bearbeitungsabfälle und Schrott.  
 Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review. Reston, VA, jährlich; Industrial Rare Metals. Annual Review '97, Nr. 113, Tokio.

*Tabelle 3.6.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Tantal-Rohformen im Jahre 1996**  
in t Ta

	USA	Groß- britannien	BR Deutschland	Japan	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	471	169	138	123	901	953
darunter aus:						
Großbritannien	20	-	34	.	54	295
USA	-	28	22	.	50	269
Japan	97	26	31	-	154	173
BR Deutschland	64	64	-	.	128	131
Frankreich	26	1	1	.	28	76
Litauen	25	4	2	.	31	1
Niederlande	.	8	.	.	8	1
Kasachstan	58	11	6	.	75	.
Thailand	55	.	.	.	55	.
VR China	39	.	.	.	39	.
Rußland	16	1	9	.	26	.
Finnland	.	15	.	.	15	.
Taiwan	.	1	14	.	15	.
Österreich	.	.	12	.	12	.
Israel	3	.	.	.	3	.
Sonst. Länder/vertrl.	68	10	7	123	208	7
Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review. Reston, VA, jährlich; Industrial Rare Metals. Annual Review '97, Nr. 113, Tokio.						

### 3.6.6 Der Tantal-Markt

Die Einsatzgebiete für Tantal liegen insbesondere in der elektronischen Industrie (Kondensatoren), aber auch in Verwendungen als Metall bzw. Legierungselement und in Hartstoffen. Das Tantalangebot stammte bis in die Mitte der 80er Jahre in erheblichem Umfang aus südostasiatischen Zinnschlacken, deren Aufkommen dann aber als Folge der „Zinnkrise“ erheblich zurückging. Hierdurch und durch den Ausfall einer thailändischen Tantalfabrik ergaben sich Versorgungsengpässe, die durch Rückgriffe auf Rohstofflager ausgeglichen werden mußten.

Die seit 1985 nachlassende Tantalnachfrage hatte auch einen Preisrückgang für Tantalkonzentrate zur Folge. Ihr Preis lag Anfang 1985 noch bei rund 71 US-\$/kg, gab dann aber bis April 1987 auf 43 US-\$/kg nach. Die konjunkturelle Erholung führte 1988 zu einem deutlichen Anstieg des Tantalverbrauchs in dessen Folge die Konzentratpreise bis zum 1.12.1988 auf 107,15 US-\$/kg Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kletterten und damit ihre höchste Notierung bis 1996 verzeichneten (Abbildung 3.6.6-1). Ab 1988 bahnte sich eine Entspannung auf der Vorstoffseite durch Produktionsaufnahmen bzw. -erweiterungen in Kanada, Australien und Thailand an, die aber durch das verringerte Materialaufkommen aus Zinnschlacken zunächst nicht preiswirksam wurde. Nach dem Verbrauchshoch im Jahre 1988 nahmen rezessive Einflüsse zu, die sich auch im Konzen-

tratpreis niederschlugen - Anfang April 1990 notierte er nur noch 66,55 US-\$/kg. Während das Konzentratangebot deutlich zunahm, ging das Aufkommen aus Zinnschlacken als Folge niedriger Zinnpreise weiter zurück. Dabei spezialisierten sich die deutschen Firmen H.C. Starck und Gesellschaft für Elektrometallurgie (GfE) auf die Verarbeitung tantalarmer Zinnschlacken. Verbrauchsseitig führten der Einsatz hochkapazitiver neuer Pulver und Miniaturisierungen zu fallenden spezifischen Tantalverbräuchen in der Kondensatorproduktion.

Auch im Jahre 1992 gab es noch eine Deckungslücke zwischen dem Rohmaterialempfang der Weiterverarbeiter und deren Verkäufe. Einem Zugang von rund 730 t Tantalinhalt (einschließlich 85 t Sekundärmaterial) standen nach Angaben des T.I.C. Ablieferungen in Höhe von 905 t gegenüber. Auch hier dürfte wiederum ein Lagerabbau bei den Verarbeitern die Lücke geschlossen haben, zumal der Einsatz von Sekundärmaterial im Vergleich mit dem Vorjahr um fast 10 t geschrumpft war. Verkäufe der U.S. Defence Logistics Agency (DLA) stützten den Markt mit knapp 30 t Tantal. Aufgrund der schwachen Nachfrage auf dem Weltmarkt wurde die Tantal-Mine der Tanco in Kanada im August 1992 erneut stillgelegt; es wurden nur noch in geringem Umfang Aufbereitungsrückstände aufgearbeitet (ca. 20 t Ta).

Durch den Abschluß von Langzeit-Kontrakten der drei größten Konzentratproduzenten mit Verarbeitern stabilisierte sich der Konzentratpreis. Dieser war seit August 1990 bis Mai 1992 bei 78,26 US-\$/kg fixiert. Er gab anschließend mit leichten Abschwüngen weiter nach und erreichte im Mai 1994 seine tiefste Notierung in den 90er Jahren (61,73 US-\$/kg), die bis Ende September 1995 Bestand hatte. Seit dem 1. Oktober 1995 verhartet der Preis bei 65,59 US-\$/kg. Die Entwicklung zeigt die Abbildung 3.6.6-1.

Der Tantalmarkt in der westlichen Welt ist weiterhin gekennzeichnet durch ein noch immer schrumpfendes Angebot an Zinnschlacken, deren Volumen 1994 auf ein historisches Minimum gesunken ist. Gleichzeitig nahm das Konzentratangebot leicht zu, jedoch blieb die Primärproduktion trotz einer seit 1993 auf über 1 000 t/a gestiegenen Nachfrage unter dem Vorjahresergebnis. Der australische Konzentratproduzent Gwalia Consolidated Ltd. hat 1994 feste Verkaufskontrakte für die Produktion der Jahre 1995 und 1996 geschlossen. Die Rohstoffversorgung der westlichen Welt wurde seit Auflösung der Sowjetunion durch illegale Lieferungen aus GUS-Ländern ergänzt. Tantal ist in der Sowjetunion vom Metallurgischen Werk Ulba bei Ust-Kamenogorsk (Ostkasachstan) produziert worden. Kasachstan exportierte 1996 rund 75 t Tantal auf westliche Märkte. Mitte der 90er Jahre haben die Firmen H.C. Starck mit Fabriken in Deutschland und Japan sowie die Cabot Corp. (einschließlich Showa Cabot in Japan) ihre führende Position auf dem Weltmarkt weiter ausgebaut.

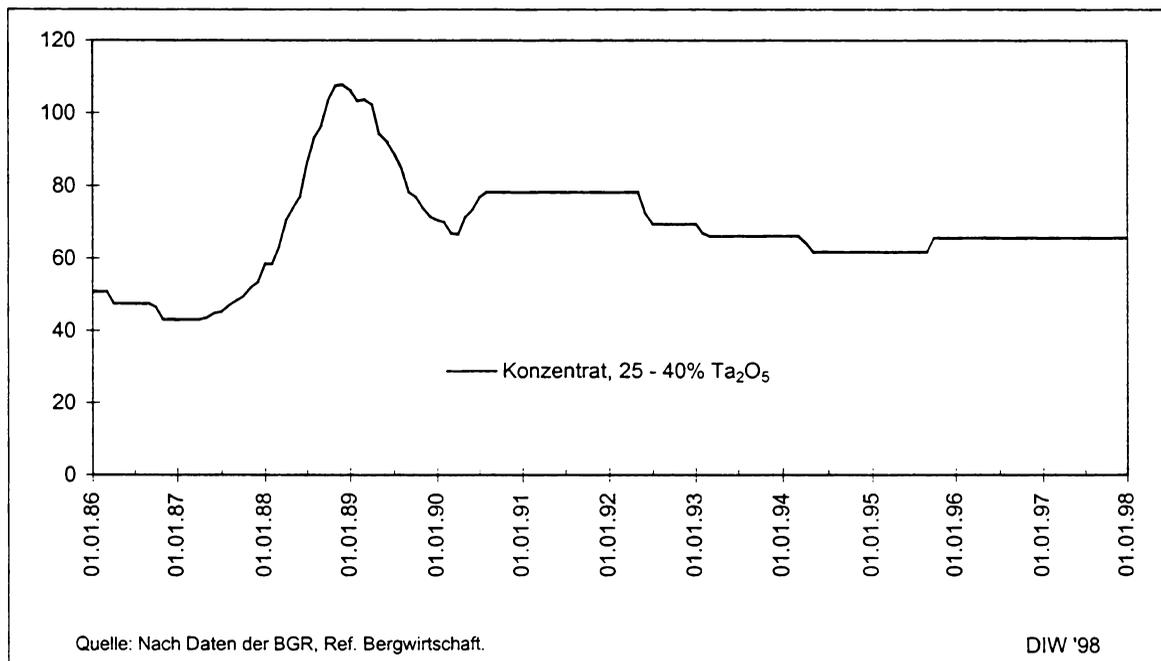
Im Jahre 1995 zog die Nachfrage nach Tantal, vor allem seitens der Elektronikindustrie stark an (allein die Produktion von Ta-Kondensatoren nahm um rund 3 Mrd. auf 13 Mrd. Stück zu). Nach langen Jahren des Rückgangs stieg auch wieder der Einsatz von Zinnschlacken (125 t Ta gegenüber nur 48 t im Jahre 1994). Trotz des stark expandierenden Weltmarkts hatte die Tanco in Kanada die Produktion noch nicht wieder aufgenommen und blieb bei der Aufarbeitung von eigenen Rückständen (10 bis 19 t Ta). Das Jahr 1996 war gekennzeichnet durch die Übernahme der Thai Tantalum Co. Ltd. (TTA) durch H.C. Starck in Goslar. Durch diese Aquisition verfügt H. C. Starck über eine zweite Produktionsstätte für K-Ta-Salz und Tantalpulver. Weiterhin vereinbarten die Vishay und die Eisenberg-Gruppe eine Zusammenarbeit mit der staatlichen China National Non-Ferrous Metals Industry (CNNC) auf dem Tantalsektor. Im selben Jahr erwarb die Metallurg Inc. Anteile am russischen Magnesiumwerk in Solikamsk, das jährlich 55 bis 66 t Tantalexid produziert (Korinek 1997). Trotz der guten Tantalikon-

junktur auch im Jahre 1996 wurde in Kanada die Produktion nur leicht erhöht. Der Ningxia Nonferrous Metals Smelter in der VR China rückte 1996 zum drittgrößten Anbieter von Tantalpulver für Kondensatoren auf.

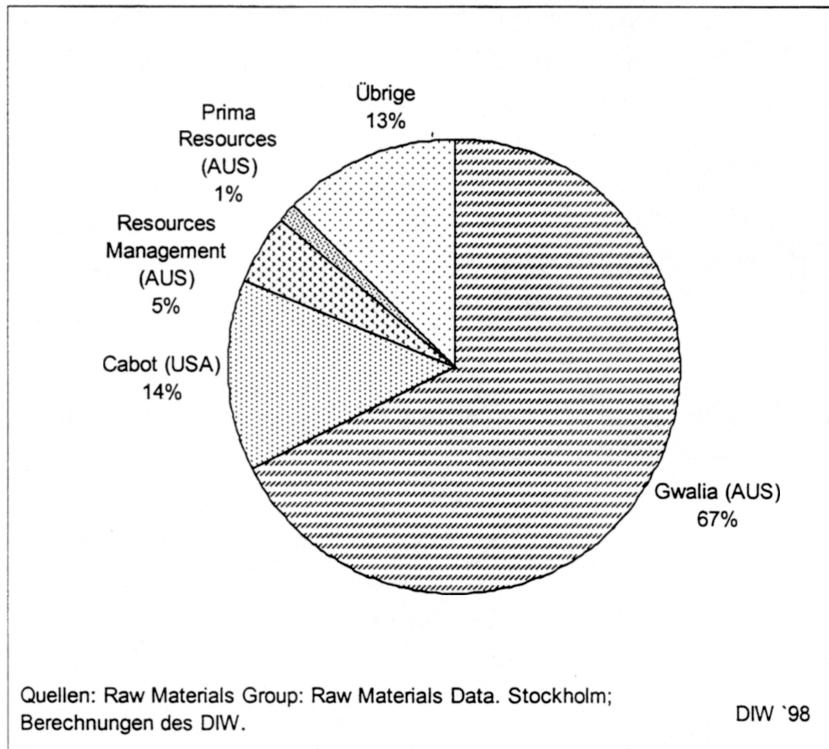
Wie bereits auf der Angebotsseite hat auch bei den Anbietern von Tantalzwischenprodukten bis Ende 1996 durch Beteiligungen und Übernahmen eine erhebliche Konzentration stattgefunden; die H.C. Starck GmbH & Co. KG in Deutschland und die amerikanische Cabot Corp. dominieren den Markt für Tantalprodukte.

Die Zahl der Produzenten mit signifikanten Anteilen auf dem Tantal-Markt ging seit Beginn der Beobachtungsperiode stetig zurück. Existierten 1990 noch fünf Produzenten mit einem Marktanteil von rund 10 % und mehr, so sind es 1996 nur noch zwei (Gwalia, Cabot). Fast drei Viertel der westlichen Produktion von Tantal wurden 1996 von australischen Bergbauhäusern kontrolliert. Mit einem Marktanteil von 67 % an der westlichen Produktion lag Gwalia mit seinen Minen Greenbushes und Wodgina Pan West an der Spitze. Erst mit Abstand folgt das US Unternehmen Cabot Corporation mit seiner 100 %igen kanadischen Tochter Tantalum Mining. Alle übrigen Konkurrenten sind an der westlichen Produktion mit deutlich weniger als 10 % beteiligt. Der Konzentrationsprozeß scheint sich hier kontinuierlich fortzusetzen. Der Marktführer Gwalia konnte seine Position weiter ausbauen (Abbildung 3.6.6-2 und Tabelle 3.6.6-1). Neue Markteintritte waren nicht zu verzeichnen. Die Wettbewerbsintensität scheint daher gering ausgeprägt, zumal der Tantalpreis seit 1993 mehr oder weniger auf einem Niveau von 66 US-\$/kg (cif europäische Haupthäfen) verharrt. Obwohl drei Erzeuger in Form eines Oligopols schon seit Anfang der 90er Jahre über 90 % der Produktion der westlichen Welt decken, hat dies weder zu Engpässen noch zu Preissteigerungen geführt. Ursächlich hierfür sind die Sorge vor Marktverlusten und das Aufkommen neuer Wettbewerber.

Abbildung 3.6.6-1  
Preisentwicklung für Tantalkonzentrate von 1986 bis 1997  
in US-\$/kg; cif europ. Haupthäfen



**Abbildung 3.6.6-2**  
**Anteile der führenden Unternehmen im Tantalerzbergbau**  
**an der westlichen Produktion im Jahre 1996**  
 in %



**Tabelle 3.6.6-1**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Tantalerzbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
 in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996	
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft
1	Staat Zaire	21,2	Gwalia (AUS)	12,3	Gwalia (AUS)	18,8	Gwalia (AUS)	38,4	S.o.Gwalia (AUS)	35,3	S.o.Gwalia (AUS)
2	Staat Simbabwe	13,6	Vultan (AUS)	12,3	Parapanema (BR)	18,8	Parapanema (BR)	11,9	Cabot (USA)	9,2	Cabot (USA)
3	Übrige	65,2	Staat Simbabwe	4,9	Goldrim (AUS)	9,8	Pancontinent.(AUS)	9,5	Goldfields (AUS)	7,1	Res. Man. (AUS)
4			Emp.-Schneider (F)	1,7	Pancontinent.(AUS)	9,8	McIntosh (AUS)	5,3	McIntosh (AUS)	7,1	Prima Res. (AUS)
5			Cabot (USA)	1,1	Brascan (CAN)	9,4	Darwood (AUS)	4,2	Prima Res. (AUS)	6,4	Übrige
6			AAC (SA)	1,1	Cabot (USA)	5,4	AAC (SA)	3,9	Staat Simbabwe	0,8	
7			Staat Kanada	0,7	AAC (SA)	5,4	Cabot (USA)	3,9	Staat Zaire	0,5	
8			Staat Zaire	0,7	Staat Kanada	3,6	Staat Kanada	2,6	Übrige	33,6	
9			Übrige	65,2	Staat Simbabwe	1,9	Watts Griffis (CAN)	2,4			
10					Lencourt (CAN)	1,3	Staat Simbabwe	2,4			
11					Staat Zaire	0,5	Staat Zaire	0,9			
12					Übrige	15,3	Übrige	14,6			
	Summe (1-3)	100	Summe (1-9)	100	Summe (1-12)	100	Summe (1-12)	100	Summe (1-8)	100	Summe (1-5)
	Weltmarktanteil	33,8	Weltmarktanteil	58,9	Weltmarktanteil	80,8	Weltmarktanteil	77,6	Weltmarktanteil	86,9	Weltmarktanteil

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.7 Titan

Titan ist ein silberfarbendes Leichtmetall mit hoher Festigkeit und guter Verformbarkeit. Es ist nicht toxisch und resistent gegen Stoßbeanspruchung, Korrosion und Hitze. In der Erdkruste kommt es in elementarer Form nicht vor. Die wirtschaftlich wichtigsten titanhaltigen Minerale sind Ilmenit ( $\text{FeTiO}_3$ ) und Rutil ( $\text{TiO}_2$ ) sowie Titanomagnetit ( $\text{Fe}(\text{Fe},\text{Ti})_2\text{O}_4$ ). Ilmenit und Titanomagnetit sind vielfach primär in basischen Magmatiten lagerstättenbildend angereichert, während in sekundären Vorkommen (Seifen) vor allem Ilmenit und Rutil auftreten. Rund 90 bis 95 % der weltweit geförderten Titanerze werden in der ersten Stufe zu Titandioxid ( $\text{TiO}_2$ ) und anschließend zu Titanpigmenten (Titanweiß) verarbeitet, während die restlichen 5 bis 10 % als Titanmetall und Nichteisenlegierungen in Bereichen der Hochtechnologie (Luft- und Raumfahrzeugbau) sowie als Ferrolegierungen in der Stahlindustrie zum Einsatz kommen.

#### 3.7.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach dem U.S. Geological Survey (1996) sind in der Welt sichere und wahrscheinliche Ilmenitvorräte mit etwa 274 Mill. t  $\text{TiO}_2$ -Inhalt bekannt (Tabelle 3.7.1-1). Davon wurden in der Republik Südafrika, in Norwegen und in Australien nahezu 50 % nachgewiesen, in weiteren Ländern wie Kanada, Indien und der VR China zusammen 33 %. Etwa zwei Drittel der Vorräte liegen in Mineralsanden und ein Drittel in Festgesteinen.

Tabelle 3.7.1-1

**Titanerz (Ilmenit): Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
in 1000 t  $\text{TiO}_2$  und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Südafrika, Rep.	36 000	36 000	36 000	63 300	63 000	23,0
Norwegen	32 000	32 000	32 000	39 800	40 000	14,6
Australien	24 000	24 000	24 000	32 900	33 000	12,0
Kanada	27 000	27 000	27 000	31 200	31 000	11,3
Indien	31 000	31 000	31 000	30 200	30 000	10,9
VR China	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	10,9
Brasilien	1 600	1 600	1 600	17 900	18 000	6,6
Sri Lanka	3 600	3 600	3 600	12 800	13 000	4,7
USA	7 800	7 800	7 800	8 000	8 000	2,9
Ukraine					5 900	2,2
Finnland	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	0,5
Übrige Länder	3 300	3 300	3 300	1 000	1 000	0,4
UdSSR/GUS	5 900	5 900	5 900	5 900		
<b>Insgesamt</b>	<b>203 600</b>	<b>203 600</b>	<b>203 600</b>	<b>274 400</b>	<b>274 300</b>	<b>100,0</b>

Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries.  
Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

Die 1996 sicher und wahrscheinlich nachgewiesenen Vorräte von Rutil enthalten etwa 30 Mill. t TiO<sub>2</sub> (Tabelle 3.7.1-2); sie sind ausschließlich in Mineralsanden (Lockergesteinen) angereichert. Die Republik Südafrika und Indien besitzen knapp 50 %, Sri Lanka, Australien und Sierra Leone 41 % dieser Vorräte.

*Tabelle 3.7.1-2*  
**Titanerz (Rutil): Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
 in 1000 t TiO<sub>2</sub> und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
Südafrika, Rep.	3 600	3 600	3 600	8 300	8 300	27,5
Indien	4 400	4 400	4 400	6 600	6 600	21,9
Sri Lanka	800	800	800	4 800	4 800	15,9
Australien	5 300	5 300	5 300	4 300	4 300	14,3
Sierra Leone	2 000	2 000	2 000	3 100	3 100	10,3
Ukraine					2 500	8,3
USA	300	300	300	500	500	1,7
Brasilien <sup>1)</sup>	66 000	66 000	66 000	40	40	0,1
UdSSR/GUS	2 500	2 500	2 500	2 500		
<b>Insgesamt</b>	<b>84 900</b>	<b>84 900</b>	<b>84 900</b>	<b>30 140</b>	<b>30 140</b>	<b>100,0</b>

1) Bis 1994 einschließlich Anatas.  
 Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries.  
 Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

### 3.7.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Weltförderung von Titanerzen (etwa 90 % Ilmenit und 10 % Rutil) stieg von rund 5,4 Mill. t (1986) auf 6,5 Mill. t im Jahre 1990. Nach einem Rückgang um fast 14 % bis 1991 erfolgte ein Wiederanstieg auf 6,7 Mill. t im Jahre 1996 (Tabelle 3.7.2-1). Australien und die Republik Südafrika sind die wichtigsten Förderländer sowohl für Ilmenit als auch für Rutil. Weitere große Ilmenitproduzenten sind Kanada und Norwegen. Diese vier Länder erbrachten 1996 etwa drei Viertel der Weltförderung von Ilmenit (Tabelle 3.7.2-2). Die Ilmenitproduktion betrug 1996 rund 6,2 Mill. t; davon sind etwa 2,14 Mill. t Schlacken (s.u.) und der Rest Erzkonzentrate.

*Tabelle 3.7.2-1*  
**Ilmenit und Rutil: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Norwegen	802 426	852 323	898 035	929 830	788 527	615 416	708 149	712 750	826 000	833 000	750 000
Portugal	232	141	59	111	45	40	30	25	20		
UdSSR/GUS	460 000	465 000	470 000	470 000	439 500	359 000					
Ukraine							510 000	510 000	610 000	471 000	400 000
<b>Europa</b>	<b>1 262 658</b>	<b>1 317 464</b>	<b>1 368 094</b>	<b>1 399 941</b>	<b>1 228 072</b>	<b>974 456</b>	<b>1 218 179</b>	<b>1 222 775</b>	<b>1 436 020</b>	<b>1 304 000</b>	<b>1 150 000</b>
Sierra Leone	97 101	118 852	186 645	190 508	198 923	215 171	209 231	216 259	184 400	-	5 924
Südafrika, Rep.	490 400	705 500	755 300	752 000	736 056	885 000	968 000	977 000	978 000	1 080 000	1 105 000
<b>Afrika</b>	<b>587 501</b>	<b>824 352</b>	<b>941 945</b>	<b>942 508</b>	<b>934 979</b>	<b>1 100 171</b>	<b>1 177 231</b>	<b>1 193 259</b>	<b>1 162 400</b>	<b>1 080 000</b>	<b>1 105 000</b>
Indien	167 714	223 220	239 216	250 587	291 000	325 172	289 300	289 700	288 900	314 000	314 000
Malaysia	414 941	509 239	486 369	520 832	501 605	336 353	337 744	288 950	115 885	151 680	244 642
Sri Lanka	142 316	139 666	102 340	106 943	79 810	63 946	36 024	79 573	62 855	52 352	66 342
Thailand	14 334	27 170	18 381	16 985	10 674	17 151	3 248	20 908	1 726	33	-
VR China	145 000	150 000	155 000	155 000	155 000	155 000	155 000	160 000	160 000	165 000	170 000
<b>Asien</b>	<b>884 305</b>	<b>1 049 295</b>	<b>1 001 306</b>	<b>1 050 347</b>	<b>1 038 089</b>	<b>897 622</b>	<b>821 316</b>	<b>839 131</b>	<b>629 366</b>	<b>683 065</b>	<b>794 984</b>
Brasilien	61 725	169 627	143 681	146 825	115 931	70 158	78 356	92 311	99 350	104 110	107 000
Kanada	850 000	925 300	1 025 100	1 035 000	1 046 000	701 000	753 000	653 000	765 000	815 000	950 000
USA	250 000	270 000	265 000	265 000	269 000	277 000	299 000	325 000	350 000	350 000	350 000
<b>Amerika</b>	<b>1 161 725</b>	<b>1 364 927</b>	<b>1 433 781</b>	<b>1 446 825</b>	<b>1 430 931</b>	<b>1 048 158</b>	<b>1 130 356</b>	<b>1 070 311</b>	<b>1 214 350</b>	<b>1 269 110</b>	<b>1 407 000</b>
<b>Australien</b>	<b>1 467 611</b>	<b>1 755 640</b>	<b>1 852 554</b>	<b>1 957 000</b>	<b>1 866 000</b>	<b>1 582 000</b>	<b>1 996 000</b>	<b>2 015 000</b>	<b>2 050 000</b>	<b>2 206 000</b>	<b>2 238 000</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>5 363 800</b>	<b>6 311 678</b>	<b>6 597 680</b>	<b>6 796 621</b>	<b>6 498 071</b>	<b>5 602 407</b>	<b>6 343 082</b>	<b>6 340 476</b>	<b>6 492 136</b>	<b>6 542 175</b>	<b>6 700 908</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

*Tabelle 3.7.2-2*  
**Ilmenit: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Norwegen	802 426	852 323	898 035	929 830	788 527	615 416	708 149	712 750	826 000	833 000	750 000
Portugal	232	141	59	111	45	40	30	25	20		
UdSSR/GUS	450 000	455 000	460 000	460 000	430 000	350 000					
Ukraine							450 000	450 000	530 000	359 000	300 000
<b>Europa</b>	<b>1 252 658</b>	<b>1 307 464</b>	<b>1 358 094</b>	<b>1 389 941</b>	<b>1 218 572</b>	<b>965 456</b>	<b>1 158 179</b>	<b>1 162 775</b>	<b>1 356 020</b>	<b>1 192 000</b>	<b>1 050 000</b>
Sierra Leone		5 600	59 916	62 310	54 639	60 371	60 331	64 259	47 400	-	-
Südafrika, Rep.	435 400	650 500	700 300	692 000	672 000	808 000	884 000	892 000	900 000	990 000	990 000
<b>Afrika</b>	<b>435 400</b>	<b>656 100</b>	<b>760 216</b>	<b>754 310</b>	<b>726 639</b>	<b>868 371</b>	<b>944 331</b>	<b>956 259</b>	<b>947 400</b>	<b>990 000</b>	<b>990 000</b>
Indien	159 707	214 750	229 632	240 656	280 000	311 537	279 300	275 800	275 000	300 000	300 000
Malaysia	414 941	509 202	486 305	520 787	501 585	336 347	337 744	288 950	115 885	151 680	244 642
Sri Lanka	133 873	132 428	97 085	101 354	74 350	60 861	33 283	76 930	60 445	49 655	62 810
Thailand	14 286	27 078	18 253	16 985	10 674	17 075	2 967	20 821	1 677	33	-
VR China	140 000	145 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	155 000	155 000	160 000	165 000
<b>Asien</b>	<b>862 807</b>	<b>1 028 458</b>	<b>981 275</b>	<b>1 029 782</b>	<b>1 016 609</b>	<b>875 820</b>	<b>803 294</b>	<b>817 501</b>	<b>608 007</b>	<b>661 368</b>	<b>772 452</b>
Brasilien	61 414	169 303	142 167	144 212	114 117	69 064	76 558	90 567	97 439	102 125	105 000
Kanada	850 000	925 300	1 025 100	1 035 000	1 046 000	701 000	753 000	653 000	765 000	815 000	950 000
USA	235 000	240 000	240 000	240 000	240 000	250 000	270 000	300 000	320 000	320 000	320 000
<b>Amerika</b>	<b>1 146 414</b>	<b>1 334 603</b>	<b>1 407 267</b>	<b>1 419 212</b>	<b>1 400 117</b>	<b>1 020 064</b>	<b>1 099 558</b>	<b>1 043 567</b>	<b>1 182 439</b>	<b>1 237 125</b>	<b>1 375 000</b>
<b>Australien</b>	<b>1 251 837</b>	<b>1 509 377</b>	<b>1 621 917</b>	<b>1 714 000</b>	<b>1 621 000</b>	<b>1 381 000</b>	<b>1 806 000</b>	<b>1 825 000</b>	<b>1 817 000</b>	<b>2 011 000</b>	<b>2 058 000</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>4 949 116</b>	<b>5 836 002</b>	<b>6 128 769</b>	<b>6 307 245</b>	<b>5 982 937</b>	<b>5 110 711</b>	<b>5 811 362</b>	<b>5 805 102</b>	<b>5 910 866</b>	<b>6 091 493</b>	<b>6 245 452</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

Im Jahre 1996 erbrachten nur drei Länder nahezu 90 % der Rutilförderung in Höhe von insgesamt 450 000 t: Australien, die Republik Südafrika und die Ukraine. Sierra Leone war 1995 wegen des Bürgerkriegs gezwungen, die Rutil-(Ilmenit)gewinnung einzustellen. Seit 1994 wird für die Ukraine über eine steigende Rutilproduktion berichtet (Tabelle 3.7.2-3).

Für die Pigment- bzw. Metallproduktion müssen die flotativ oder gravitativ aus Festgesteinen erzeugten Ilmenitkonzentrate (häufig mit 30 % TiO<sub>2</sub>) weiter angereichert werden. Dies geschieht zum Teil durch einen Schmelzprozeß, bei dem eine TiO<sub>2</sub>-reiche Schlacke entsteht und als Nebenprodukt ein sehr reines Roheisen erzeugt wird. Schlacken mit 75 bis 90 % TiO<sub>2</sub> erschmelzen Kanada, die Republik Südafrika und zum Teil Norwegen als Zwischenprodukt für die Weiterverarbeitung. Etwa 70 % der australischen Ilmenitförderung werden zu synthetischem Rutil angereichert. Die Kapazitäten zur Erzeugung von synthetischem Rutil in der westlichen Welt sind auf etwa 800 000 t/a zu schätzen; drei Viertel davon stehen in Australien.

*Tabelle 3.7.2-3*  
**Rutil: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
UdSSR/GUS	10 000	10 000	10 000	10 000	9 500	9 000					
Ukraine							60 000	60 000	80 000	112 000	100 000
<b>Europa</b>	<b>10 000</b>	<b>10 000</b>	<b>10 000</b>	<b>10 000</b>	<b>9 500</b>	<b>9 000</b>	<b>60 000</b>	<b>60 000</b>	<b>80 000</b>	<b>112 000</b>	<b>100 000</b>
Sierra Leone	97 101	113 252	126 729	128 198	144 284	154 800	148 900	152 000	137 000	.	5 924
Südafrika, Rep.	55 000	55 000	55 000	60 000	64 056	77 000	84 000	85 000	78 000	90 000	115 000
<b>Afrika</b>	<b>152 101</b>	<b>168 252</b>	<b>181 729</b>	<b>188 198</b>	<b>208 340</b>	<b>231 800</b>	<b>232 900</b>	<b>237 000</b>	<b>215 000</b>	<b>90 000</b>	<b>120 924</b>
Indien	8 007	8 470	9 584	9 931	11 000	13 635	10 000	13 900	13 900	14 000	14 000
Malaysia		37	64	45	20	6					
Sri Lanka	8 443	7 238	5 255	5 589	5 460	3 085	2 741	2 643	2 410	2 697	3 532
Thailand	48	92	128			76	281	87	49	-	-
VR China	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
<b>Asien</b>	<b>21 498</b>	<b>20 837</b>	<b>20 031</b>	<b>20 565</b>	<b>21 480</b>	<b>21 802</b>	<b>18 022</b>	<b>21 630</b>	<b>21 359</b>	<b>21 697</b>	<b>22 532</b>
Brasilien	311	324	1 514	2 613	1 814	1 094	1 798	1 744	1 911	1 985	2 000
USA	15 000	30 000	25 000	25 000	29 000	27 000	29 000	25 000	30 000	30 000	30 000
<b>Amerika</b>	<b>15 311</b>	<b>30 324</b>	<b>26 514</b>	<b>27 613</b>	<b>30 814</b>	<b>28 094</b>	<b>30 798</b>	<b>26 744</b>	<b>31 911</b>	<b>31 985</b>	<b>32 000</b>
<b>Australien</b>	<b>215 774</b>	<b>246 263</b>	<b>230 637</b>	<b>243 000</b>	<b>245 000</b>	<b>201 000</b>	<b>190 000</b>	<b>190 000</b>	<b>233 000</b>	<b>195 000</b>	<b>180 000</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>414 684</b>	<b>475 676</b>	<b>468 911</b>	<b>489 376</b>	<b>515 134</b>	<b>491 696</b>	<b>531 720</b>	<b>535 374</b>	<b>581 270</b>	<b>450 682</b>	<b>455 456</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.7.3 Produktion von Zwischenprodukten in der Welt

#### 3.7.3.1 Titandioxid

Für die Produktion des wichtigsten Weißpigments Titandioxid wird eine Reihe unterschiedlicher Rohstoffe eingesetzt; es sind dies primäre Mineralsandkonzentrate (Ilmenit, Rutil) sowie Titanschlacken und synthetischer Rutil, in denen der TiO<sub>2</sub>-Gehalt gegenüber dem ursprünglichen Gehalt der Titanomagnetiterte durch einen metallurgischen Prozeß deutlich erhöht wurde. Die Verarbeitung kann in zwei unterschiedlichen Prozeßlinien erfolgen, dem Sulfat- oder dem Chloridverfahren. Beim erstgenannten Verfahren werden die Vorstoffe mit Schwefelsäure aufge-

schlossen, im anderen erfolgt eine Chlorierung. Aufgrund der Probleme hinsichtlich der Entsorgung von Produktionsabgängen des Sulfatverfahrens (Dünnsäureverklappung) hat sich der Anteil des umweltfreundlichen Chloridverfahrens seit 1986 deutlich erhöht (1988: 41 %, 1996: 53 %). Beide Prozesse benötigen unterschiedliche Rohstoffe: Das traditionelle Sulfatverfahren verarbeitet Ilmenit und sulfatierbare Titanschlacke, während im Chloridprozeß vor allem natürlicher und synthetischer Rutil sowie chlorierbare Schlacke eingesetzt werden. Von den drei Kristallmodifikationen des Titandioxids Anatas (tetragonal), Brookit, (orthorhombisch) und Rutil (tetragonal) haben nur Rutil und Anatas für die Pigmentherstellung Bedeutung. Die Produktionskapazität für Titandioxid hat sich weltweit von rund 2,6 Mill. t im Jahre 1986 auf 4,1 Mill. t (1996) erhöht. Die Tabelle 3.7.3.1-1 zeigt die Entwicklung.

Tabelle 3.7.3.1-1

**Regionale Verteilung der Produktionskapazitäten von Titandioxid von 1986 bis 1996**  
in 1000 t/a

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Westeuropa	1 050	1 050	1 130	1 180	1 170	1 210	1 270	1 270	1 270	1 280	1 310
Ostblock	190	190	200	200	200	190	190	190	190	190	190
Japan	235	235	260	270	280	290	310	310	330	330	330
Amerika	980	1 050	1 090	1 230	1 290	1 340	1 510	1 540	1 580	1 580	1 630
Australien	70	70	70	140	130	120	140	140	180	180	160
Sonstige	100	100	90	120	150	150	220	280	330	360	480
<b>Insgesamt</b>	<b>2 625</b>	<b>2 695</b>	<b>2 840</b>	<b>3 140</b>	<b>3 220</b>	<b>3 300</b>	<b>3 640</b>	<b>3 730</b>	<b>3 880</b>	<b>3 920</b>	<b>4 100</b>

Quelle: Metals & Minerals Annual Review, jährlich.

Nach Unternehmen gliederte sich Mitte 1996 die Produktionskapazität für Titandioxid wie in der Tabelle 3.7.3.1-2 dargestellt. Danach vereinigten die vier größten Hersteller zusammen 57 % der Gesamtkapazität auf sich, von denen fast 22 % auf DuPont, 14 % auf Tioxide (ICI), 12 % auf SCM Chemicals und gut 9 % auf Kronos (NL) entfielen.

Tabelle 3.7.3.1-2

**Verteilung der Produktionskapazitäten von Titandioxid Mitte 1996 nach Unternehmen**  
in 1000 t/a

	Nordamerika	Westeuropa	Asien/Pazifik	Rest der Welt	Welt insgesamt	Anteil Chloridverfahren
DuPont	819	-	90	-	909	100 %
Tioxide (ICI)	50	440	58	45	593	19 %
SCM Chemicals	307	119	79	-	505	85 %
Kronos (NL)	120	270	-	-	390	63 %
Die größten Vier	1 296	829	227	45	2 397	71 %
Die nächsten Sechs*	263	481	237	37	1 018*	40 %
Sonstige	13	-	477	288	778	16 %
<b>Insgesamt</b>	<b>1 572</b>	<b>1 310</b>	<b>941</b>	<b>370</b>	<b>4 193</b>	<b>53 %</b>

\* Einschließlich Kemira 291, Ishihara 197, Kerr McGee 173, Bayer 147, Rhône-Poulenc 140, Sachtleben 70.  
Quelle: Borst, D.V.: Titanium Dioxide: An Industry in Transition. September 1996.

Im Jahre 1996 wurde in 27 Ländern Titandioxid produziert. Für nur wenige von ihnen sind durchgehende Produktionsdaten veröffentlicht worden. Anhand von Kapazitätsangaben des U.S. Bureau of Mines (USBM) nach Ländern und Verfahren, die jedoch nur für die Jahre 1988, 1990, 1991 und 1993 vorlagen, sowie einer Reihe von Einzelinformationen - vor allem

hinsichtlich der jährlichen Kapazitätsauslastung - wurde für den Berichtszeitraum die Produktionsentwicklung von Titandioxid nach Ländern und Regionen erstellt. Danach hat sich die Erzeugung von Titandioxid von 1986 bis 1996 von 2,7 auf 3,5 Mill. t erhöht, entsprechend einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme um 2,8 %, die aber von 1990 bis 1996 auf 3,1 %/a gestiegen ist. EU-Länder waren 1996 an der Weltproduktion mit knapp 33 % beteiligt (1986: 40 %), Europa mit 37 % (48 %). Aufgrund der überragenden Stellung der USA war Amerika 1996 mit 40 % die Region mit dem höchsten Anteil an der Weltproduktion (38 %). In Asien sind im Berichtszeitraum in einigen Ländern neue Anlagen errichtet worden, so daß auf diesen Raum 1996 rund 17 % entfielen, gegenüber nur 11 % im Jahre 1986. Die Tabelle 3.7.3.1-3 zeigt die Entwicklung der Titandioxidproduktion.

*Tabelle 3.7.3.1-3*  
**Produktion von Titandioxid in der Welt nach Ländern von 1986 bis 1996**  
in 1000 t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien	76	78	77	82	58	70	77	76	61	58	60
Deutschland	317	322	322	304	280	298	317	300	332	301	405
Finnland	75	80	78	76	72	70	70	68	75	79	80
Frankreich	215	220	220	215	195	190	205	210	220	215	210
Großbritannien	230	256	266	261	255	235	223	230	245	247	240
Italien	66	70	74	73	65	64	64	68	72	68	65
Niederlande	36	38	38	37	39	38	38	38	41	39	37
Spanien	59	65	61	64	54	54	54	60	61	54	60
<b>EU-Länder</b>	<b>1 074</b>	<b>1 129</b>	<b>1 136</b>	<b>1 112</b>	<b>1 018</b>	<b>1 019</b>	<b>1 048</b>	<b>1 050</b>	<b>1 107</b>	<b>1 061</b>	<b>1 157</b>
Jugoslawien	25	25	25	29	22	26					
Slowenien							26	20	27	30	28
Norwegen	26	27	27	25	23	23	22	22	24	23	22
Polen	36	36	37	35	32	25	20	25	32	35	34
Tschechoslowakei	23	25	24	25	23	22	20				
Tschechische Rep.								22	22	22	20
UdSSR	115	122	124	122	113						
Ukraine						105	80	60	50	55	50
<b>Übriges Europa</b>	<b>225</b>	<b>235</b>	<b>237</b>	<b>236</b>	<b>213</b>	<b>201</b>	<b>168</b>	<b>149</b>	<b>155</b>	<b>165</b>	<b>154</b>
<b>Europa</b>	<b>1 299</b>	<b>1 364</b>	<b>1 373</b>	<b>1 348</b>	<b>1 231</b>	<b>1 220</b>	<b>1 216</b>	<b>1 199</b>	<b>1 262</b>	<b>1 226</b>	<b>1 311</b>
<b>Afrika (Südafrika, Rep.)</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>29</b>
Brasilien	52	50	53	46	52	45	51	60	60	63	66
Kanada	70	75	100	105	100	100	85	55	58	58	55
Mexiko	50	54	55	60	70	85	80	80	85	85	80
USA	844	879	927	1 007	979	992	1 137	1 161	1 250	1 250	1 230
<b>Amerika</b>	<b>1 016</b>	<b>1 058</b>	<b>1 135</b>	<b>1 218</b>	<b>1 201</b>	<b>1 222</b>	<b>1 353</b>	<b>1 356</b>	<b>1 453</b>	<b>1 456</b>	<b>1 431</b>
Indien	15	17	20	17	17	17	18	24	28	30	30
Japan	223	238	259	275	280	280	252	246	238	249	250
Korea, Rep.			15	15	15	15	15	27	27	27	25
Malaysia						15	15	35	35	44	44
Saudi-Arabien	-	-	-	-	-	-	40	47	49	47	44
Singapur					30	32	32	30	30	32	30
Taiwan	10	10	10	10	10	10	10	10	35	50	55
VR China	35	35	40	45	50	59	68	69	77	122	125
<b>Asien</b>	<b>283</b>	<b>300</b>	<b>344</b>	<b>362</b>	<b>402</b>	<b>428</b>	<b>450</b>	<b>488</b>	<b>519</b>	<b>601</b>	<b>603</b>
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>160</b>	<b>78</b>	<b>95</b>	<b>140</b>	<b>145</b>	<b>150</b>	<b>159</b>	<b>160</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>2 781</b>	<b>2 907</b>	<b>3 036</b>	<b>3 121</b>	<b>2 942</b>	<b>2 995</b>	<b>3 189</b>	<b>3 217</b>	<b>3 416</b>	<b>3 472</b>	<b>3 534</b>

Quellen: United Nations (Hrsg.): Industrial Commodity Statistics Yearbook 1995 - Production Statistics (1986-1995). New York, 1997; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Annual Report: Titanium. Washington, D.C., jährlich; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Mit jährlichen Produktionen, die sich zwischen 0,84 Mill. t (1986) und 1,25 Mill. t (1994, 1995) bewegten, waren die USA weltweit der mit Abstand größte Produzent von Titandioxid. Im Jahre 1996 wurde im Weltmaßstab ein Anteil von fast 35 % erreicht (1986: 31 %). Die Bundesrepublik Deutschland war nicht nur in Europa bedeutendster Hersteller, sondern belegte auch hinter den USA immer den zweiten Platz in der Rangfolge der Produzentenländer. Mit einem Anteil von knapp 12 % im Jahre 1996 (1986: 11 %) lag sie vor Japan mit 7 % (8 %). In Asien hat sich die VR China zum zweitgrößten Hersteller entwickelt; nach Angaben von Wen Lu (1998) sollen in China 51 Produzenten Titandioxid mit einer Gesamtkapazität von 133 500 t/a erzeugen.

### 3.7.3.2 Titanmetall

Die Produktion von Titanmetall ist von 1986 bis 1990 von fast 77 600 t auf 97 000 t gestiegen (Tabelle 3.7.3.2-1). Durch den Zusammenbruch der Sowjetunion fiel die Erzeugung ab 1990 auf ein um rund 20 000 t niedrigeres Niveau. Sie lag im Jahre 1996 bei rund 77 300 t. Die USA, Japan und Rußland waren die drei größten Produzenten in der Welt mit einem Anteil von zusammen 81 %.

*Tabelle 3.7.3.2-1*  
**Titan: Weltproduktion von 1986 bis 1996**  
in t Ti-Schwamm

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Großbritannien	1 800	1 800	1 350	1 500	1 500	1 000	1 000	1 000			
UdSSR/GUS	43 500	44 000	45 000	46 000	43 000	40 000					
Rußland							25 000	17 000	19 500	39 000	21 000
Kasachstan								3 800	9 600	12 500	
Japan	14 481	10 083	16 408	21 341	25 629	18 945	14 554	14 426	14 847	16 702	20 500
VR China	2 000	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	1 300	1 500	853	1 322	2 000
USA	15 787	17 849	22 270	25 225	24 679	13 366	12 558	14 800	15 600	19 800	21 300
<b>Welt insgesamt</b>	<b>77 568</b>	<b>75 932</b>	<b>87 228</b>	<b>96 266</b>	<b>97 008</b>	<b>75 511</b>	<b>54 412</b>	<b>48 726</b>	<b>54 600</b>	<b>86 424</b>	<b>77 300</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook, Vol. I u. IV und Mineral Commodity Summaries, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys und Mineral Commodity Summaries, lfd. Jg.; Minerals Information - 1996; Kazakstan - 1995: Russia. Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics, lfd. Jg., Keyworth; Mining Journal Ltd.: Mining Annual Review. lfd. Jg., London; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

Die Verteilung der Kapazitäten für die Produktion von Titanschwamm hat weltweit seit 1986 folgende Entwicklung genommen (in 1000 t):

	1986	1991	1996
USA	30,0	31,8	29,5
Japan	35,0	28,8	25,6
Großbritannien	5,0	5,0	0
VR China	3,0	.	7,0
UdSSR/GUS	60,0	60,0	70,0
<b>Insgesamt</b>	<b>133,0</b>	<b>125,6</b>	<b>132,1</b>

Quellen: Metals & Minerals Annual Review, jährlich; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review, 1996; Metal Bulletin, Monthly, Februar 1998.

### 3.7.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Das Element Titan deckt sowohl als Metall (Ti) als auch in Form seines Oxids ( $\text{TiO}_2$ ) ein breites Spektrum von Einsatzbereichen ab. In seiner metallischen Form stellt es - unlegiert oder legiert - einen der wichtigsten Baustoffe für die Luft- und Raumfahrt dar. Als Legierungsmittel ist es ein wichtiger Stahlveredler sowie Bestandteil von Superlegierungen. Als Titandioxid wird der weit überwiegende Teil des Titans verbraucht; Haupteinsatzgebiete als  $\text{TiO}_2$ -Pigmente sind vor allem Farben, Papier und Kunststoffe. Wichtige Handelsprodukte sind Ti-Konzentrate (Ilmenit und Rutil), Titan-Schlacken, Titandioxid-Pigmente und Titanschwamm.

Aufgrund seiner überragenden Bedeutung als Konstruktionswerkstoff im militärischen Flugzeugbau und als Bauteil für Triebwerke ist Titan einer der wichtigsten strategischen Rohstoffe und unterliegt daher in vielen Ländern der Geheimhaltung. Nur wenige Länder veröffentlichen ihre Verbräuche für diesen Rohstoff, zumal hier drei Verbrauchsebenen unterschieden werden müssen (Titanmetall, Ferrotitan, Titandioxid). In allen drei Bereichen waren aufgrund fehlender Produktionsdaten, aber auch von Angaben über den Außenhandel, länderspezifische Rückrechnungen und Schätzungen hinsichtlich der Verbrauchsermittlungen notwendig. Über den Verbrauch von Titan liegen nur für wenige Länder vollständige Reihen vor, jedoch berücksichtigt nur diejenige für die USA alle drei Verwendungsbereiche. Der Verbrauch von Titanmetall wird hier nur - soweit möglich - in seiner Rohform als Titanschwamm berücksichtigt. Der Einsatz des Metalls erfolgt weiterhin in Form von Ferrotitan und -silicotitan. Hierfür weisen nur die USA ihren Bedarf in der Stahlindustrie sowie für Superlegierungen als Titaninhalt aus. Auch Großbritannien veröffentlicht seinen Verbrauch von Ferrotitan in der Stahlindustrie.

Zur Ermittlung des Gesamtverbrauchs von Titan in der Welt mußten der Einsatz von Titan als Metall und Legierungsmittel sowie in seiner mineralischen Form als Titandioxid berücksichtigt werden. Da der Verbrauch dieses Rohstoffs in erster Linie von der Nachfrage nach Titandioxid in Pigmentqualität bestimmt wird, mußten die ausgewiesenen oder ermittelten Metallverbräuche als  $\text{TiO}_2$ -Äquivalent verrechnet werden, so daß der Gesamtverbrauch nach Ländern und Regionen als Titandioxid-Äquivalent dargestellt wird.

Der Verbrauch von Titan erreichte im Jahre 1996 rund 3,6 Mill. t Titandioxid-Äquivalent; er lag damit um fast 1,0 Mill. t oder fast 37 % über dem Ergebnis von 1986. Im Berichtszeitraum hat die Nachfrage nach Titan durchschnittlich jährlich um 3,5 % zugenommen. Die weltweite Verbrauchsentwicklung verzeichnete am Ende der 80er Jahre mit 3,0 Mill. t einen Höhepunkt, dem eine leichte Nachfrageschwäche folgte, ehe sich ab 1992 eine deutliche Erholung des Marktes abzeichnete. Seit 1994 bewegte sich der Verbrauch oberhalb von jährlich 3,2 Mill. t. Im Jahre 1996 waren EU-Länder mit knapp 1,1 Mill. t, entsprechend einem Anteil von 30 %, am Weltverbrauch beteiligt. Gegenüber 1986 erhöhte sich dieser um gut 2 %-Punkte. Europäische Länder insgesamt waren 1996 mit 34 % an der weltweiten Nachfrage beteiligt (1986: 37 %). Für diesen Rückgang zeichnen auch bei diesem Rohstoff vor allem Länder Osteuropas verantwortlich. Mit knapp 0,9 Mill. t oder anteilig 25 % war 1996 der asiatische Raum ein wichtiger Verbraucher von Titan, der seit 1986 seine Anteile an der Weltnachfrage um 9 %-Punkte erhöhen konnte. Länder Amerikas sind während des gesamten Berichtszeitraums immer die bedeutendsten Titannachfrager gewesen, auf die jährlich zwischen 1,11 Mill. t (1986)

und fast 1,40 Mill. t (1994) des Gesamtverbrauchs entfielen. Im Jahre 1996 waren sie mit gut 38 % (1986: 43 %) beteiligt. Auf dem afrikanischen Kontinent und im australisch/ozeanischen Raum ist die Verwendung von Titan relativ gering, so daß 1996 Anteile von nur 1,3 % bzw. 1,1 % erreicht wurden. Die Entwicklung des Verbrauchs von Titan von 1986 bis 1996 zeigt die Tabelle 3.7.4-1.

*Tabelle 3.7.4-1*  
**Verbrauch von Titan in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t TiO<sub>2</sub>

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	40,6	46,1	38,9	53,4	37,9	55,1	77,9	67,0	64,0	61,0	63,0
Dänemark	11,1	11,6	13,4	15,2	12,0	11,9	13,5	13,1	17,0	16,2	14,8
Deutschland	153,7	176,1	227,7	232,2	229,6	225,9	251,2	249,9	262,8	257,4	335,2
Finnland	26,7	30,8	25,3	20,9	26,2	28,4	27,9	22,0	28,9	25,0	23,0
Frankreich	103,0	115,4	129,8	125,8	119,1	104,7	119,8	129,4	153,3	141,8	156,5
Griechenland	10,2	9,2	10,1	14,5	12,2	14,5	15,9	16,6	18,0	18,8	15,8
Großbritannien	95,1	111,1	157,3	153,9	137,3	89,2	113,4	103,0	117,8	110,6	124,8
Irland	4,8	3,7	4,4	3,4	3,7	3,3	2,9	5,2	6,0	5,7	2,0
Italien	127,1	118,5	136,7	147,1	122,9	130,5	141,5	147,0	156,3	149,0	154,3
Niederlande	28,7	42,8	41,7	44,5	64,9	52,3	58,3	56,3	63,0	51,7	50,4
Österreich	15,8	15,2	18,5	20,6	16,0	15,8	17,1	16,9	19,6	17,5	17,2
Portugal	10,6	12,1	12,8	15,1	12,8	13,4	14,9	14,8	16,7	15,6	18,1
Schweden	32,7	33,2	37,1	35,7	34,6	29,5	30,5	35,1	38,0	29,8	26,3
Spanien	47,8	51,3	57,2	65,4	61,8	66,8	67,0	66,6	70,1	72,0	71,8
<b>EU-Länder</b>	<b>707,9</b>	<b>777,1</b>	<b>910,8</b>	<b>947,7</b>	<b>891,0</b>	<b>841,4</b>	<b>951,8</b>	<b>942,9</b>	<b>1 031,6</b>	<b>972,1</b>	<b>1 073,3</b>
Norwegen	24,7	19,4	21,8	15,6	17,0	11,7	13,0	8,3	13,3	12,7	11,7
Polen	24,0	24,0	25,0	25,0	22,0	16,0	11,5	19,1	20,7	27,7	28,9
Schweiz	15,0	16,0	17,7	20,5	16,6	16,6	17,1	18,2	19,8	17,9	17,9
Tschechoslowakei	22,9	24,7	24,5	24,2	21,6	9,2	9,2				
Tschechische Rep.								10,1	6,0	4,2	4,7
UdSSR/GUS	120,0	133,0	139,0	140,0	125,0	116,0	105,0	85,0	75,0	82,0	74,0
Übrige Länder	41,3	36,8	38,3	42,1	31,8	40,6	18,7	10,3	10,6	17,0	20,6
<b>Sonstiges Europa</b>	<b>247,9</b>	<b>253,9</b>	<b>266,3</b>	<b>267,4</b>	<b>234,0</b>	<b>210,1</b>	<b>174,5</b>	<b>151,0</b>	<b>145,4</b>	<b>161,5</b>	<b>157,8</b>
<b>Europa</b>	<b>955,8</b>	<b>1 031,0</b>	<b>1 177,1</b>	<b>1 215,2</b>	<b>1 125,0</b>	<b>1 051,5</b>	<b>1 126,3</b>	<b>1 093,9</b>	<b>1 177,0</b>	<b>1 133,6</b>	<b>1 231,1</b>
Indien	29,8	30,1	30,3	32,0	34,0	25,5	23,9	37,5	46,1	44,5	59,6
Japan	178,5	191,4	224,1	242,7	251,4	271,7	259,9	271,7	278,2	288,3	296,6
Korea, Rep.	26,6	25,5	48,1	50,9	49,7	54,4	62,2	82,9	92,2	95,2	86,0
Malaysia	7,6	8,8	10,3	16,0	0,0	3,1	28,1	8,8	16,8	7,3	6,0
Saudi-Arabien	4,3	5,8	6,4	5,1	7,1	7,9	10,0	10,0	12,0	12,0	14,0
Singapur	7,2	7,0	8,4	11,6	14,0	18,0	22,6	19,3	15,1	15,1	9,0
Taiwan	53,2	57,5	58,2	66,1	61,9	74,9	70,3	78,3	99,1	65,6	42,3
VR China	49,0	44,0	30,7	40,9	65,4	71,4	97,8	99,1	116,2	154,1	193,5
Übriges Asien	54,7	63,5	72,6	91,6	97,1	112,4	147,5	164,3	186,4	182,2	189,0
<b>Asien</b>	<b>410,9</b>	<b>433,6</b>	<b>489,1</b>	<b>556,9</b>	<b>580,6</b>	<b>639,3</b>	<b>722,3</b>	<b>771,9</b>	<b>862,1</b>	<b>864,3</b>	<b>896,0</b>
Südafrika, Rep.	31,8	33,9	35,4	34,0	30,1	34,1	29,9	29,3	32,8	31,8	24,8
Übriges Afrika	20,4	19,0	20,5	22,0	18,6	25,4	16,4	20,9	18,6	25,0	21,9
<b>Afrika</b>	<b>52,2</b>	<b>52,9</b>	<b>55,9</b>	<b>56,0</b>	<b>48,7</b>	<b>59,5</b>	<b>46,3</b>	<b>50,2</b>	<b>51,4</b>	<b>56,8</b>	<b>46,7</b>
Brasilien	66,7	67,7	66,6	77,2	73,5	65,1	79,0	93,5	96,0	126,7	122,6
Kanada	76,1	90,0	90,1	81,7	73,1	84,6	74,0	74,6	98,5	78,4	70,0
Mexiko	50,6	54,4	55,3	60,4	49,8	68,4	59,1	51,7	49,6	38,4	28,1
USA	881,2	941,4	967,1	936,3	912,0	905,1	965,1	1 001,2	1 068,9	1 065,4	1 069,6
Übriges Amerika	33,2	31,4	34,6	19,9	25,7	65,5	66,5	71,2	76,6	78,6	83,7
<b>Amerika</b>	<b>1 107,8</b>	<b>1 184,9</b>	<b>1 213,7</b>	<b>1 175,5</b>	<b>1 134,1</b>	<b>1 188,7</b>	<b>1 243,7</b>	<b>1 292,2</b>	<b>1 389,6</b>	<b>1 387,5</b>	<b>1 374,0</b>
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>28,5</b>	<b>30,3</b>	<b>31,2</b>	<b>29,5</b>	<b>21,1</b>	<b>25,6</b>	<b>38,9</b>	<b>36,9</b>	<b>40,8</b>	<b>44,4</b>	<b>41,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>2 555,2</b>	<b>2 732,7</b>	<b>2 967,0</b>	<b>3 033,1</b>	<b>2 909,5</b>	<b>2 964,6</b>	<b>3 177,5</b>	<b>3 245,1</b>	<b>3 520,9</b>	<b>3 486,6</b>	<b>3 588,8</b>

Quellen: Länderspezialstatistiken; Industrieinformationen; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Im Vergleich der einzelnen Verbraucherländer dominieren die USA mit deutlichem Abstand. Dies trifft sowohl auf die Nachfrage nach Titandioxid als auch auf die von metallischem Titan zu. Im Jahre 1996 wurden in den USA knapp 1,1 Mill. t Titandioxid-Äquivalent vom Markt aufgenommen, entsprechend einem Weltanteil von 30 %, der allerdings 1986 noch fast 35 % betragen hat. In der Rangfolge der Länder folgt 1996 Deutschland mit einem Weltverbrauchsanteil von 9,3 % (1986: 6,0 %), vor Japan mit 8,3 % (7,0 %). Allerdings war Japan - bis auf das Jahr 1988 - in allen anderen Jahren hinter den USA zweitgrößter Titanverbraucher vor Deutschland. Im Jahre 1996 hat sich die VR China mit einem Anteil von 5,4 % auf den dritten Rang geschoben (1986: 1,9 %), nachdem bereits in den letzten Jahren die Importe erheblich zugenommen hatten. Weitere wichtige Titannachfrager waren im Berichtszeitraum vor allem EU-Länder: Frankreich verzeichnete 1996 einen Anteil von 4,4 % (1986: 4,0 %) und damit knapp vor Italien liegend, das 4,3 % auf sich vereinigte (5,0 %). Großbritannien erreichte 1996 mit 3,5 % den 7. Rang (3,7 %) vor Brasilien mit 3,4 % (2,6 %).

Die weltweite Nachfrage nach Titandioxid wurde vor allem von den drei großen Einsatzgebieten Farben und Lacke, Kunststoffe und Papier bestimmt. Nach Borst (1996) wurden 1995 rund 3,381 Mill. t Titandioxid in der Welt verbraucht; hiervon entfielen auf

Farben und Lacke	1,975 Mill. t	oder 58,4 %
Kunststoffe	0,677 Mill. t	oder 20,0 %
Papier	0,441 Mill. t	oder 13,0 %
und sonstige Einsatzgebiete	0,288 Mill. t	oder 8,6 %

Am Beispiel der großen Verbraucherländer USA, Deutschland und Japan wird in der Tabelle 3.7.4-2 der Anteil des Metallsektors am Gesamtverbrauch dargestellt.

Tabelle 3.7.4-2

### Verbrauch von Titan, Ferrotitan und Titandioxid (TiO<sub>2</sub>) in ausgewählten Ländern

	Einheit	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Deutschland</b>												
Titanmetall <sup>1)</sup>	t Ti	5 250	5 550	7 450	7 600	7 800	6 450	6 350	5 710	8 350	8 580	8 450
Titandioxid	1000 t	144	167	215	220	217	215	241	240	249	243	321
<b>Japan</b>												
Titanschwamm	t	9 568	9 570	14 080	16 593	18 631	14 722	12 181	14 162	15 118	16 221	18 152
Ferrotitan	t Ti	1 380	1 420	1 540	1 180	1 360	1 500	1 620	2 720	3 290	3 360	3 240
Titandioxid <sup>2)</sup>	1000 t	160	173	198	213	218	247	239	247	254	265	273
<b>USA</b>												
Titan, roh	t Ti	17 680	17 973	21 003	24 927	23 207	13 594	14 165	15 140	17 200	21 500	28 400
in Stahl u. Leg.	t Ti	3 871	4 221	6 116	6 023	6 032	4 979	4 943	5 944	6 090	5 710	7 310
Titanmetall gesamt	t Ti	21 551	22 194	27 119	30 950	29 239	18 573	19 108	21 084	23 290	27 210	35 710
Titandioxid	1000 t	845	904	921	885	863	874	933	966	1 030	1 020	1 010

1) Einschließlich Ferrotitan. - 2) Ab 1991 sichtbarer Verbrauch.  
 Quellen: Länderspezialstatistiken; Industrieinformationen; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Die USA sind in der westlichen Welt der mit Abstand bedeutendste Verbraucher von Titanschwamm. Die Nachfrage hierfür bewegte sich von 1986 bis 1996 zwischen 13 590 t (1991) und 28 400 t (1996). Nach einer Verbrauchszunahme um 40 % bis 1989 ging der Bedarf 1991 auf seinen Tiefpunkt zurück. Vor allem aufgrund der erheblichen Nachfragezunahme in der amerikanischen Luftfahrzeugindustrie stieg der Verbrauch 1996 auf sein bisheriges Maximum innerhalb des Berichtszeitraums (Zuwachs 1991/1996: 109 %). Zusammen mit dem als Legierungsmittel in der Stahlindustrie und in Superlegierungen eingesetzten Titan haben die USA

von 1986 bis 1996 jährlich zwischen 18 570 t (1991) und gut 35 700 t Titanmetall verbraucht (vgl. Tabelle 3.7.4-2). Im Jahre 1996 wurden in den USA in der Stahlindustrie 5 330 t Titan eingesetzt, von denen 58 % in Kohlenstoff-(Carbon-)Stähle und 29 % in rostfreien und hitzebeständigen Qualitäten verwendet wurden; auf Superlegierungen entfielen 10 % des Gesamtverbrauchs von 7 310 t. Im Jahre 1996 betrug in den USA der Anteil des Metallsektors an der Gesamttitannachfrage 5,6 % (1986: 4 %), in Deutschland 4,2 % (5,7 %) und in Japan 8,1 % (10,4 %). Die Entwicklung seit 1986 zeigt die Tabelle 3.7.4-2.

Japan ist weltweit einer der bedeutendsten Produzenten von Titanschwamm, der vor allem dem inländischen Verbrauch zugeführt wird. Seit 1986 verbrauchte das Land jährlich zwischen 9 560 t (1986) und 18 631 t (1990). In Jahre 1996 wurden rund 11 200 t inländisch abgesetzt. Wichtige Einsatzgebiete waren 1996 (weiterverarbeitete Qualitäten) die chemische Industrie und der Bereich zivile Güter (Anteil 58 %). Über den Verbrauch der japanischen Stahlindustrie liegen keine Angaben vor; die Tabelle 3.7.4-2 weist den Import des Landes von Ferrotitan aus.

Nach den USA und Japan ist auch Deutschland ein wichtiger Nachfrager nach metallischem Titan. Die jährlichen Verbrauchsmengen bewegten sich von 1986 bis 1996 auf einem Niveau von 5 000 t bis knapp 8 600 t. Diese Angaben beinhalten den Bedarf der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie den der Stahlindustrie. Die Alimentierung der inländischen Nachfrage erfolgte über Importe. Zwischen jährlich 50 und 65 % des Titans wurde in der Eisen- und Stahlindustrie verbraucht, hier vor allem für legierte Edelstähle wie nichtrostende und hitzebeständige Qualitäten sowie weiterhin für Baustähle.

Ungefähr 95 % des weltweiten Verbrauchs von Titan erfolgt in Form von Titandioxid ( $\text{TiO}_2$ ). Die USA verfügen nicht nur über die größte Produktionskapazität für Titandioxid (Kapazität: 1,47 Mill. t/a, Produktion 1996: 1,23 Mill. t) sondern sind auch dessen größter Verbraucher. Im Berichtszeitraum bewegte sich die jährliche Nachfrage zwischen rund 0,84 Mill. t (1986) und 1,03 Mill. t (1994). Seit 1994 hat der  $\text{TiO}_2$ -Verbrauch die Millionen-t-Grenze überschritten; in den Jahren 1995 und 1996 gliedert er sich nach Einsatzgebieten wie in Tabelle 3.7.4-3 dargestellt.

*Tabelle 3.7.4-3*  
**Struktur des Titandioxid-Verbrauchs der USA nach Einsatzgebieten**  
in %

Industrie	1995	1996
Keramik	0,3	.
Textilien	0,3	.
Fußbodenbeläge	1,0	0,3
Farben, Firnis, Lacke	46,9	48,1
Papier	24,8	.
Plastik	17,7	19,0
Druckfarben	1,3	0,4
Gummi	1,5	1,2
Andere <sup>1)</sup>	6,2	31,0
<b>Gesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

1) Einschließlich Landwirtschaft, Baumaterial, Keramik, Textilien, Kosmetik, Lebensmittel und Papier.  
Quelle: U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review - 1996. Reston, V. A., 1997.

Die Angaben zeigen die überragende Bedeutung von Titandioxid als Weißpigment in Farben und Lacken, für die Papierindustrie und für das Färben von Kunststoffen.

Bis zu Beginn der 90er Jahre hat es beim Verbrauch von Titandioxid in Japan keine gravierenden strukturellen Veränderungen gegeben. Die Nachfrage des Bereichs Farben ist von 1986 bis 1990 leicht um gut 2 %-Punkte zurückgegangen, während Druckfarben und Pigmente (+1,3 %), Kunststoffe (+0,7 %) sowie die Papierherstellung (+1,5 %) Anteile hinzugewonnen haben (Tabelle 3.7.4-4).

*Tabelle 3.7.4-4*  
**Titandioxid-Verbrauch in Japan**  
**in den Jahren von 1986 bis 1990 nach Einsatzgebieten**

Einsatzgebiet	1986		1987		1988		1989		1990	
	1000 t	%								
Farben	83,9	52,3	89,6	51,7	99,6	50,3	108,4	50,8	109,2	50,1
Druckfarben und Pigmente	26,4	16,5	30,1	17,4	34,9	17,6	38,5	18,0	38,9	17,8
Kunststoffe	14,1	8,8	15,1	8,7	16,9	8,5	19,2	9,0	20,7	9,5
Papier	11,7	7,3	13,1	7,6	15,9	8,0	18,3	8,6	19,3	8,8
Chemiefasern	4,7	2,9	4,7	2,7	4,7	2,4	4,7	2,2	4,8	2,2
Gummi	3,7	2,3	3,8	2,2	3,8	1,9	3,7	1,7	3,6	1,6
Keramik	2,1	1,3	2,5	1,4	2,8	1,4	2,7	1,3	2,2	1,0
Sonstige	13,8	8,6	14,4	8,3	19,5	9,8	17,9	8,4	19,5	8,9
Inlandsverbrauch <sup>1)</sup>	160,4	100,0	173,3	100,0	198,1	100,0	213,4	100,0	218,2	100,0

1) Abweichungen durch Rundung.  
Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. III, 1988; Industrial Minerals, April 1992.

Das *Recycling* von Titan spielt insbesondere im Metallbereich eine wichtige Rolle, da vor allem bei der Weiterverarbeitung von Ingots und Halbzeugen erhebliche Mengen an Bearbeitungsabfällen anfallen, die als Neuschrott in die Produktion von Schwamm oder Titaningots zurückgeführt werden. Auch Altschrott wird verwertet, geht aber vor allem auch in die Ferrolegierungswerke. Am Beispiel der USA zeigt sich die Bedeutung des Titanschrotts für die Versorgung der Titanhersteller mit Rohstoffen; die folgende Zusammenstellung vermittelt den Titanschrottverbrauch für die Herstellung von Titanmetall (in t):

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
14 957	16 363	18 058	17 596	14 973	11 381	14 828	15 300	15 700	20 500	26 300

Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook: Titanium. Annual Report; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review - 1996.

Auch in europäischen Ländern wird Titanschrott verarbeitet. Insbesondere EU-Länder haben zusätzlich zum inländischen Entfall (Großbritannien, Deutschland, Frankreich) große Mengen importiert; in den Jahren 1988 bis 1996 bewegten sich die Mengen zwischen knapp 8 800 t (1993) und 17 222 t (1988). Größter Importeur war immer Großbritannien. Im Jahre 1996 betrug das Importvolumen 11 551 t, von denen 65 % nach Großbritannien, 22 % nach Deutschland und 6 % nach Spanien gingen.

### 3.7.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

Der Welthandel mit Titan wird mengenmäßig von den mineralischen Vorstoffen Ilmenit und Rutil dominiert, von denen im Jahre 1996 rund 6,7 Mill. t gefördert wurden (rund 90 % Ilmenit, 10 % Rutil). Die wichtigsten gehandelten Zwischenprodukte sind Titandioxid und daraus hergestellte qualitativ unterschiedliche Titanpigmente. Weiterhin sind Ferrotitan und -silicotitan auf dem Markt, die für die Stahlindustrie bedeutend sind. In metallischer Form wird Titan als Titanschwamm, einem Vorprodukt, sowie als veredelte Erzeugnisse wie reines Titan und Titanlegierungen gehandelt. Trotz der z.T. zahlreichen Anbieter sind nicht immer nach Produkten gegliederte Länderangaben verfügbar. Vor allem sind Titandioxid und dessen Pigmente oft zusammengefaßt ausgewiesen. Die Datenlage im Metallbereich ist aufgrund der auch heute noch strategischen Bedeutung von Titan sehr heterogen.

#### 3.7.5.1 Ilmenit, Rutil, Titanschlacken

Von den großen Produzentenländern von Titanzwischenprodukten - hier vor allem Titandioxid - verfügen nur wenige über eigene Rohstoffressourcen, so daß der Großteil der benötigten Vorstoffe importiert werden muß. Demzufolge waren und sind auch die großen in Abschnitt 3.7.2 genannten Förderländer die bedeutendsten Exporteure von primären und sekundären (Schlacken, Aschen) Titanvorstoffen.

In den Jahren 1986 bis 1996 bewegte sich das ermittelte *Exportvolumen* von Titanrohstoffen zwischen 3,6 Mill. t (1991) und knapp 4,8 Mill. t (1989). Die jährlichen Ausfuhrmengen differieren erheblich mit der in Tabelle 3.7.2-1 aufgeführten Bruttoproduktion von Ilmenit und Rutil. Hier ist jedoch zu berücksichtigen, daß in einigen Produzentenländern die Erze veredelt werden, womit eine Mengenreduzierung verbunden ist. Bei den von EU-Ländern exportierten Titanvorstoffen handelt es sich im Falle der Niederlande um Reexporte von Händlern, ansonsten dürften Überschußmengen abgegeben worden sein. Dominierendes europäisches Ausfuhrland von Titanrohstoffen ist Norwegen (Ilmenit). Europa war 1996 mit 16 % an den Weltexporten beteiligt (1986: 21,9 %). Aus asiatischen Ländern wurde vor allem Ilmenit ausgeführt, insgesamt war die Region 1996 mit 10 % an den Ausfuhren beteiligt gegenüber noch 15 % im Jahre 1986. Durch die Errichtung von Titandioxidfabriken in diesem Raum, aber auch durch die Erzeugung von synthetischem Rutil ist der Rohstoffexport vor allem aus Malaysia deutlich zurückgegangen. Afrika als bedeutender Versorger mit Titanrohstoffen war 1996 mit einem Anteil von 20 % am Weltexportvolumen beteiligt gegenüber knapp 10 % im Jahre 1986. Durch die kanadischen Titanvorkommen ist der amerikanische Kontinent ein wichtiger Lieferant, der 1996 mit einem Viertel an den weltweiten Ausfuhren beteiligt war, 5 %-Punkte mehr als 1986. Australien/Ozeanien behauptete auch im Jahre 1996 mit anteilmäßig 28 % seine traditionell führende Stellung als Lieferant von Titanrohstoffen (1986: 34 %).

Unter den Ursprungsländern war Australien mit jährlichen Ausfuhren zwischen 1,15 Mill. t (1992) und gut 1,31 Mill. t (1987, 1995) der bedeutendste Exporteur. Den zweiten Platz in der Rangfolge der wichtigsten Versorgerländer hatte immer Kanada inne, dessen Anteil am Export im Jahre 1996 wie bereits 1987 rund 25 % erreichte (eine vergleichbare Angabe für 1986 liegt nicht vor). Während seit 1991 die Republik Südafrika drittgrößtes Exportland in der Welt

war (Anteil 1996: 20 %), hatte bis 1990 Norwegen diese Position inne. Das Land war 1996 nur noch mit 9 % gegenüber noch 18 % im Jahre 1986 an den Ausfuhren beteiligt. Der Ausfall von Lieferungen aus Sierra Leone seit 1995 ist durch den anhaltenden Bürgerkrieg bedingt. Die Entwicklung des Exporthandels von 1986 bis 1996 zeigt die Tabelle 3.7.5.1-1.

Die für den Berichtszeitraum ermittelten jährlichen *Importmengen* von Titanerzen und -konzentraten sowie Titanschlacken pendelten zwischen 3,6 Mill. t im Jahre 1991 und etwas mehr als 4,4 Mill. t, die für 1995 und 1996 verzeichnet sind. Bei der Bilanzierung des Handels mit Titanvorstoffen ist auffällig, daß vor allem in den Jahren mit einer guten Konjunktur auf dem Titandioxidmarkt (1988/1989/1994) die größten Defizite bei den Weltimporten im Vergleich mit den jährlichen Exportmengen zu verzeichnen sind, die 1994 sogar bei 0,53 Mill. t lagen.

Der Importhandel mit Titanrohstoffen in der Welt wurde im Jahre 1996 mit einem Anteil von 51 % von europäischen Ländern dominiert, von denen EU-Länder allein 45 % der Einfuhren auf sich vereinigten. Im Vergleich der Eckjahre gingen allerdings knapp 5 %-Punkte verloren, bei den EU-Ländern sogar 9 %-Punkte. Die Region Asien bezog 1996 rund 0,77 Mill. t Erze und Konzentrate, entsprechend einem Anteil von 17 % am Weltimportvolumen (1986: 19 %). Die Entwicklung der in Tabelle 3.7.3.1-1 dargestellten  $\text{TiO}_2$ -Kapazitäten in Amerika äußert sich auch in der Zunahme der Importe seit 1986. Im Jahre 1996 wurden fast 32 % der Welt-einfuhren von amerikanischen Ländern bezogen, entsprechend einer Zunahme um 7 %-Punkte im Vergleich der Eckjahre. Allerdings wurde ein Teil des Rohstoffbedarfs zusätzlich aus eigenen Vorkommen der USA und Brasiliens alimentiert. In der Rangfolge der großen Importländer von Titanrohstoffen dominierten 1996 die USA mit einem Weltanteil von knapp 28 % (1986: 24 %) vor der BR Deutschland mit 15 % (18 %), Japan mit 9 % (18 %) sowie Frankreich und Großbritannien mit jeweils gut 7 % (10 % bzw. 11 %). Die genannten Länder bezogen 1996 zusammen 67 % der weltweit importierten Titanerze und -konzentrate, im Jahre 1986 waren es sogar 80 %. Der Rückgang ist vor allem auf die um 40 % reduzierten Einfuhren Japans zurückzuführen. Die Entwicklung der Weltimporte von 1986 bis 1996 vermittelt die Tabelle 3.7.5.1-2.

Die großen Bergbauländer Australien, Kanada, die Republik Südafrika und Norwegen sind die *Hauptversorger* der Titandioxidindustrie, aber auch der Ferrotitan- und Titanmetallproduzenten mit Vorstoffen. Vor allem die USA als derzeit größter Hersteller von Titandioxid und Titanschwamm sind zur Versorgung ihrer Produzenten auf Importe angewiesen, die 1996 rund 1,26 Mill. t erreichten. Hiervon wurden 84 % aus nur zwei Ländern bezogen (43 % aus der Republik Südafrika, 41 % aus Australien). Ähnlich war die Situation der Bundesrepublik Deutschland, die 62 % ihrer Vorstoffe ebenfalls aus nur zwei Lieferländern einführte (33 % aus Kanada, 29 % aus Norwegen). Auch für andere Länder der EU waren die genannten Ursprungsländer wichtige Versorger. Die Importe Finnlands und Japans konnten nicht nach Exportländern strukturiert werden. Insgesamt stammten im Jahre 1996 rund 73 % der ausgewiesenen Importe aus nur vier, den bereits oben genannten Ländern. Dieser Anteil dürfte sich bei Berücksichtigung von Finnland und Japan weiter erhöhen. In den Jahren 1986 und 1990 waren auch Malaysia und Sierra Leone größere Lieferanten von Ilmenit bzw. Rutil. Die Veränderungen bei der Versorgung der wichtigsten Verbraucherländer in den Jahren von 1986 bis 1996 zeigen die Tabellen 3.7.5.1-3 bis 3.7.5.1-5.

Tabelle 3.7.5.1-1

**Export von Titanerzen, -konzentraten, -schlacken und Rückständen in der Welt  
in 1000 t (Bruttogewicht)**

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
Belgien/Luxemburg	8,6	-	0,5	3,6	19,0	7,9	2,4	0,9	0,4	0,0	0,1	
BR Deutschland	4,5	4,6	4,0	3,8	3,6	2,3	1,7	1,6	12,9	5,0	31,3	
Frankreich	1,8	3,2	15,5	4,9	0,0	1,0	0,3	0,4	4,9	2,3	3,0	
Italien	1,4	1,6	0,5	14,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,5	0,1	8,5	
Niederlande	Ilmenit	85,7	104,7	117,9	156,3	61,3	1,6	13,4	31,1	75,5	134,8	
	And. Erze	35,2	64,2	52,8	46,8	28,6	27,8	29,0	11,7	7,8	6,8	
Spanien		0,1	0,0	8,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	
<b>EU-Länder</b>		<b>137,4</b>	<b>178,4</b>	<b>199,5</b>	<b>229,9</b>	<b>112,7</b>	<b>40,7</b>	<b>46,9</b>	<b>45,8</b>	<b>102,1</b>	<b>26,5</b>	<b>184,6</b>
Norwegen		693,3	715,9	692,9	678,4	576,4	387,7	431,8	454,1	559,1	461,2	400,9
Ukraine									23,0	126,8	122,6	
<b>Übriges Europa</b>		<b>693,3</b>	<b>715,9</b>	<b>692,9</b>	<b>678,4</b>	<b>576,4</b>	<b>387,7</b>	<b>431,8</b>	<b>454,1</b>	<b>582,1</b>	<b>588,0</b>	<b>523,5</b>
<b>Europa</b>		<b>830,7</b>	<b>894,4</b>	<b>892,4</b>	<b>908,3</b>	<b>689,1</b>	<b>428,4</b>	<b>478,7</b>	<b>499,9</b>	<b>684,2</b>	<b>614,5</b>	<b>708,1</b>
Indien	Ilmenit	14,6	42,4	119,1	.	82,4	98,2	68,3	140,1	177,7	207,8	194,3 <sup>1)</sup>
	And. Erze	.	.	.	.	.	2,8	4,3	26,7	10,0	11,2	
Japan					0,1	0,0	12,9	20,0	11,4	0,0	0,0	
Korea, Rep.		43,6	147,4	146,7	136,4	111,1	87,5	147,3	108,0	64,4	59,9	
Malaysia	Ilmenit	397,7	302,6	367,4	352,2	203,5	202,7	157,7	132,4	157,1	180,9	121,0
Sri Lanka	Ilmenit	139,4	105,0	94,7	115,3	67,0	20,0	43,0	20,0	55,2	30,0	1,1
	Rutil	11,9	-	6,0	4,5	6,8	0,1	2,0	22,6	0,9	4,2	21,3
	And. Erze	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	20,0	.
Thailand	Ilmenit	.	31,7	2,9	40,5	13,0	14,2	19,4	10,1	15,0	23,1	24,0
VR China					28,8	21,5	13,5	16,7	5,5	5,8	24,9	
<b>Asien</b>		<b>563,6</b>	<b>525,2</b>	<b>737,4</b>	<b>659,2</b>	<b>538,0</b>	<b>470,6</b>	<b>408,6</b>	<b>536,0</b>	<b>541,1</b>	<b>547,5</b>	<b>446,5</b>
Sierra Leone	Ilmenit	.	.	.	.	.	64,0	63,0	59,0	.	.	
	Rutil	120,5	115,0	114,0	140,0	142,0	143,9	147,6	143,5	156,6	.	
Südafrika, Rep.	Ilmenit u. Rutil			55,5	91,5	103,7	115,4	126,8	225,4	231,0	386,7	313,6
	Schlacke	243,0 <sup>2)</sup>	272,0 <sup>2)</sup>	379,4	494,0	450,0	534,0	661,2	540,9	564,7	528,0	579,5
<b>Afrika</b>		<b>363,5</b>	<b>387,0</b>	<b>548,9</b>	<b>725,5</b>	<b>695,7</b>	<b>793,3</b>	<b>999,6</b>	<b>972,8</b>	<b>1 011,3</b>	<b>914,7</b>	<b>893,1</b>
Brasilien		5,5	6,6	.	2,6	2,7	0,6	0,6	0,7	.	.	
Kanada <sup>3)</sup>		750,0	1 058,7	1 172,9	1 169,6	949,8	752,1	949,5	911,2	900,0	1 100,0	
USA		4,8	4,0	10,2	20,1	20,1	29,0	35,6	15,9	19,8	33,4	15,8
<b>Amerika</b>		<b>760,3</b>	<b>1 069,3</b>	<b>1 183,1</b>	<b>1 192,4</b>	<b>972,6</b>	<b>781,7</b>	<b>985,8</b>	<b>927,8</b>	<b>919,8</b>	<b>933,4</b>	<b>1 115,8</b>
Australien	Ilmenit	1 034,2	1 045,5	1 046,0	1 001,0	1 041,0	976,0	944,0	962,0	1 083,0	1 075,0	1 062,0
	Rutil	229,7	256,8	238,0	252,0	186,0	174,0	196,0	182,0	210,0	220,0	169,0
	Leukoxen	13,5	10,7	13,0	23,0	26,0	11,0	11,0	12,0	18,0	18,0	28,0
<b>Australien/Ozean.</b>		<b>1 277,3</b>	<b>1 313,0</b>	<b>1 297,0</b>	<b>1 276,0</b>	<b>1 253,0</b>	<b>1 161,0</b>	<b>1 151,0</b>	<b>1 156,0</b>	<b>1 311,0</b>	<b>1 313,0</b>	<b>1 259,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>		<b>3 795,4</b>	<b>4 188,8</b>	<b>4 658,7</b>	<b>4 761,4</b>	<b>4 148,4</b>	<b>3 635,0</b>	<b>4 023,7</b>	<b>4 092,5</b>	<b>4 467,4</b>	<b>4 323,0</b>	<b>4 422,6</b>

1) Einschließlich andere Erze.- 2) Einschließlich Ilmenit und Rutil.- 3) 1986 nur Schlacke.  
 Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.7.5.1-2*  
**Import von Titanerzen, -konzentraten, -schlacken und Rückständen in der Welt**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	Ilmenit	56,6	67,5	72,4	78,5	49,0	68,8	75,0	26,1	23,8	20,9	3,1
	Schlacke	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8	54,3
	And. Erze	50,2	66,0	29,7	36,6	56,8	18,4	27,3	75,6	64,9	68,6	57,6
BR Deutschland	Ilmenit	432,6	465,4	449,4	459,0	494,3	398,5	466,8	250,0	404,9	351,7	342,3
	And. Erze	18,1	18,1	21,0	17,0	22,8	16,6	15,1	27,4	16,8	58,2	251,1
	Schlacke	0,1	-	64,7	88,3	73,0	94,3	94,1	60,9	73,7	69,6	0,0
	Aschen	229,2	239,6	180,0	167,5	190,0	153,1	202,2	172,5	165,9	186,3	81,4
Dänemark	-	-	-	-	0,2	0,0	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Finnland <sup>1)</sup>	41,7	48,9	43,1	22,0	46,1	52,4	36,5	20,0	-	216,1	203,1	
Frankreich	Ilmenit	171,7	63,0	101,7	61,5	46,6	36,1	85,6	53,5	53,6	87,0	37,7
	And. Erze	94,1	132,9	144,7	139,5	151,7	79,2	116,8	124,1	129,2	150,1	129,7
	Schlacke	110,4	115,5	120,4	167,7	110,5	139,6	112,8	105,6	131,3	85,8	159,8
Griechenland	19,6	-	0,7	1,0	0,7	1,0	0,9	0,4	0,8	0,5	1,0	
Großbritannien	Ilmenit	283,3	293,5	299,6	380,4	247,9	173,1	184,5	204,9	70,7	128,3	164,1
	And. Erze	90,4	122,7	157,3	109,0	126,7	98,7	135,7	83,5	172,8	100,3	75,9
	Schlacke	38,1	37,7	47,8	46,5	55,9	57,9	59,0	63,7	67,7	74,0	91,0
Irland	0,2	0,1	0,1	-	-	0,0	0,0	3,2	0,1	0,1	0,1	
Italien	Ilmenit	36,5	119,1	47,0	45,2	-	0,0	41,1	75,4	0,0	0,0	0,1
	And. Erze	18,3	6,1	1,6	7,0	1,0	4,1	3,5	2,1	6,5	2,3	4,6
	Aschen	85,7	77,9	84,8	118,4	81,7	61,9	57,3	72,5	79,8	133,6	125,1
Niederlande	Ilmenit	88,9	54,9	98,6	86,2	56,6	161,2	97,3	73,8	90,3	116,7	41,2
	And. Erze	43,8	59,3	75,1	34,9	56,6	47,8	74,2	50,6	66,9	54,7	59,6
	Aschen	45,2	46,9	46,2	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Österreich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3
Portugal	0,6	0,5	0,7	0,6	0,7	1,0	1,1	2,6	0,4	0,3	0,3	
Schweden	2,7	2,4	1,4	1,8	1,2	0,7	0,3	0,9	1,4	1,2	0,7	
Spanien	Ilmenit	104,2	133,8	138,6	140,2	94,1	110,6	107,0	110,6	129,6	102,6	135,3
	And. Erze	2,8	2,1	4,3	1,8	2,3	3,6	2,2	0,1	2,1	2,3	2,0
<b>EU-Länder</b>		<b>2 064,8</b>	<b>2 173,8</b>	<b>2 230,6</b>	<b>2 260,7</b>	<b>1 966,5</b>	<b>1 778,6</b>	<b>1 996,3</b>	<b>1 662,0</b>	<b>1 753,2</b>	<b>2 051,2</b>	<b>2 021,4</b>
Bulgarien		2,6	3,8	3,0	3,1	1,9	1,3	1,3	1,2	0,8	0,5	0,5
Jugoslawien (ehem.)		48,1	48,5	46,1	52,5	23,7	-	-	-	-	-	-
Jugoslawien		-	-	-	-	0,2	0,3	24,6	39,5	39,0	13,4	29,6
Norwegen		-	-	-	-	-	-	71,3	69,0	90,0	70,6	62,6
Polen		-	-	-	-	-	-	2,2	2,5	0,9	1,4	2,3
Rumänien	5,0	8,6	4,8	8,2	3,2	2,1	2,2	75,0	70,0			
Tschechoslowakei		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tschechische Rep.		-	-	-	-	-	-	-	61,8	65,9	77,8	56,2
Türkei	9,3	4,5	3,2	1,6	3,2	4,5	3,3	3,3	3,9	3,2	7,3	
UdSSR	5,0	3,0	34,0	24,4	12,0	6,4						
Rußland		-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,6	76,5
<b>Übriges Europa</b>		<b>70,1</b>	<b>68,4</b>	<b>91,1</b>	<b>89,8</b>	<b>44,2</b>	<b>89,5</b>	<b>172,9</b>	<b>177,3</b>	<b>200,6</b>	<b>238,5</b>	<b>235,2</b>
<b>Europa</b>		<b>2 134,9</b>	<b>2 242,2</b>	<b>2 321,6</b>	<b>2 350,5</b>	<b>2 010,7</b>	<b>1 868,1</b>	<b>2 169,2</b>	<b>1 839,3</b>	<b>1 953,8</b>	<b>2 289,7</b>	<b>2 256,6</b>
Japan		670,4	570,4	642,2	616,1	757,6	576,0	484,6	514,9	399,8	437,6	402,3
Korea, Rep.	Rutilsand	6,1	6,8	6,9	6,8	8,1	7,4	7,6	9,2	11,4	-	-
	And. Erze	44,0	57,1	55,2	62,1	31,8	92,1	101,3	88,2	76,8	94,9	68,6
Malaysia		2,1	3,8	20,7	5,4	-	23,1	16,7	72,8	71,6	83,0	90,0
Philippinen		1,0	1,3	1,6	1,5	1,4	1,0	2,0	1,8	2,6	2,4	2,4
Saudi-Arabien		-	-	-	-	-	27,5	30,1	50,0	60,7	65,0	70,0
Taiwan		-	-	-	19,1	18,6	20,0	11,9	23,2	47,3	84,5	75,2
Thailand	Rutil	0,5	1,4	2,0	3,2	3,2	3,9	3,2	3,7	5,1	6,1	5,7
	And. Erze	-	-	0,1	1,0	2,6	5,2	4,4	3,1	4,1	4,5	4,9
VR China		-	-	-	-	-	-	5,8	2,5	1,0	21,5	56,6
<b>Asien</b>		<b>724,1</b>	<b>640,8</b>	<b>728,7</b>	<b>715,3</b>	<b>823,3</b>	<b>756,2</b>	<b>667,6</b>	<b>769,6</b>	<b>680,5</b>	<b>799,5</b>	<b>775,7</b>
Argentinien		2,0	1,8	2,0	1,0	1,2	1,3	1,9	1,8	2,2	1,5	2,1
Brasilien	Rutil	2,6	3,0	3,5	3,0	2,1	1,4	1,6	1,8	0,8	1,2	1,0
Kanada		2,9	19,3	32,1	58,2	27,5	43,3	7,0	13,8	35,0	33,6	7,4
Mexiko	Ilmenit	47,1	44,6	29,1	60,5	122,0	106,2	100,0	92,6	99,5	119,7	143,8
	Rutilsand	2,2	1,5	2,1	1,4	1,5	2,4	2,3	1,6	0,7	0,6	0,8
USA	Ilmenit	422,4	307,5	394,2	411,8	345,9	213,9	294,6	301,4	336,0	473,0	518,0
	Rutil <sup>2)</sup>	158,6	197,9	231,1	264,9	274,6	240,1	317,4	371,5	332,0	319,0	324,0
	Schlacke	328,3	418,6	434,6	386,1	373,6	408,3	537,1	475,5	472,0	388,0	421,0
<b>Amerika</b>		<b>966,1</b>	<b>994,2</b>	<b>1 128,7</b>	<b>1 187,0</b>	<b>1 148,5</b>	<b>1 017,0</b>	<b>1 261,9</b>	<b>1 260,1</b>	<b>1 278,2</b>	<b>1 336,6</b>	<b>1 418,1</b>
<b>Australien</b>					<b>33,1</b>	<b>22,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>22,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,4</b>
<b>Welt insgesamt</b>		<b>3 825,1</b>	<b>3 877,2</b>	<b>4 179,0</b>	<b>4 286,0</b>	<b>4 004,5</b>	<b>3 641,4</b>	<b>4 098,8</b>	<b>3 869,5</b>	<b>3 935,0</b>	<b>4 427,0</b>	<b>4 450,8</b>

1) Ab 1995 Ilmenit - 2) Auch synthetisch.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.7.5.1-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanerzen und -konzentraten**  
**sowie titanhaltigen Schlacken und Rückständen im Jahre 1986**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	USA	Bundesrep.		Japan	Groß-			Belgien/		Exporte insgesamt		
		Deutschland	Frankreich		britannien	Niederlande	Spanien	Luxemburg	Italien		Summe	
Importe insgesamt	1 003,0	679,9	376,2	670,4	411,8	376,2	132,8	106,9	106,8	54,9	3 542,7	3 018,6
darunter aus:												
Australien	534,0	23,1		198,3	208,6	65,2	14,2	84,2		11,0	1 138,6	1 277,3
Norwegen		257,2									257,2	693,3
Malaysia				261,5	14,5	27,1		19,1			322,2	397,7
Südafrika, Rep.	204,9	5,2		27,9	2,8		9,7	2,6	2,1		255,2	243,0
Sri Lanka	19,4	39,5					7,0				65,9	151,3
Niederlande					99,1		-				99,1	120,9
Sierra Leone	19,4				25,6	6,1	15,9				67,0	120,5
Indien	18,8	25,8				24,5					69,1	14,6
Kanada	194,1	262,6		116,5	35,8	248,2	85,2		96,4	36,5	1 075,3	.
Namibia	11,1										11,1	.
Sonstige	1,3	66,5		94,1	0,3	2,3	0,8	1,0	10,4	5,3	182,0	.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel (Nimexe). Luxemburg, jährlich; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.1, 1987, Washington D.C., 1989.

*Tabelle 3.7.5.1-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanerzen und -konzentraten**  
**sowie titanhaltigen Schlacken und Rückständen im Jahre 1990**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	USA		Japan		Bundesrep. Deutschland		Großbritannien		Frankreich		Mexiko		Niederlande		Belgien/Luxemburg		Spanien		Summe	Exporte insgesamt	
Importe insgesamt	1 022,9	757,6	707,1	430,5	308,9	123,5	113,1	105,8	96,5	3 569,4	3 854,7										
darunter aus:																					
Australien	499,5		17,6	245,2	29,6		28,3	2,2	74,1	822,4	1 253,0										
Kanada	128,7		375,6	3,7	203,5		42,1	46,0		799,6	949,8										
Norwegen	5,6		230,7	90,6	44,6			3,0		374,5	576,4										
Südafrika, Rep.	310,7		6,1		1,6		12,7	48,8	2,1	379,9	553,7										
Malaysia					21,4				20,1	21,4	203,5										
Sierra Leone	72,5		5,2	32,1	6,6		7,5	4,6		128,5	142,0										
Indien	4,0		13,5	13,0			3,2			33,7	82,4										
Sri Lanka			11,4				1,4			12,8	73,8										
USA			22,5				5,1			27,6	20,1										
Namibia										43,8											
Ägypten			24,3																		
UdSSR																					
Sonstige	1,9		0,2	2,1	1,6		1,5	1,2	0,2	18,3											

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich.

*Table 3.7.5.1-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanerzen und -konzentraten  
sowie titanhaltigen Schlacken und Rückständen im Jahre 1996**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	USA		Bundesrep. Deutschland		Japan		Großbritannien		Frankreich		Finnland		Spanien		Italien		Belgien/Luxemburg		Summe		Exporte insgesamt		
Importe insgesamt	1 263,0	674,8	402,3	331,0	327,2	203,1	137,3	129,8	115,0	3 468,5	3 132,6												
darunter aus:																							
Australien	513,0	44,1		201,0	46,5		135,0		5,8	939,6	1 259,0												
Kanada	11,5	221,0		23,2	193,2			125,1	46,7	574,0	1 000,0												
Norwegen		196,6		15,6	67,8					280,0	400,9												
Indien	114,0	17,3								131,3	194,3												
Niederlande				0,2	0,9		0,3	0,1	0,9	1,5	141,6												
Malaysia	6,9						0,5		0,1	7,4	121,0												
USA	-	7,8								7,8	15,8												
Südafrika, Rep.	545,0	79,9		91,0	0,5		1,3	3,5	56,3	721,2	.												
Sri Lanka		21,0								21,0	.												
Sierra Leone	-				3,8				2,1	3,8	.												
Sonstige	72,6	87,1	402,3	91,0	18,8	203,1	1,5	4,6	61,5	881,0	.												

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. New York/Genf 1997; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich.

### 3.7.5.2 Titandioxid und -pigmente

Die Kapazitäten für die Produktion von Titandioxid sind weltweit auf rund 25 Länder verteilt. Titandioxid wird vor allem für die Herstellung von Farben und Lacken, Kunststoffen und Papier als Weißpigment benötigt, so daß dieses Produkt in großem Umfang weltweit gehandelt wird. Die Bilanzierung des Welthandels mit Titandioxid und -pigmenten wird dadurch erschwert, daß für eine größere Anzahl von Ländern nur die jährlichen Gesamtexporte oder -importe ausgewiesen werden, d.h., daß das Primärprodukt Titandioxid subsummiert wird. Nur die Daten für die EU-Länder differenzieren seit 1988 den Außenhandel mit Titanweiß nach Qualitäten.

Im Jahre 1996 wurden weltweit rund 2,0 Mill. t Titandioxid und -pigmente *exportiert*, entsprechend einer Steigerung um das Zweifache gegenüber 1986. Die Daten für die Jahre vor 1990 dürften allerdings etwas zu niedrig sein, da Exportangaben für osteuropäische Produzentenländer nicht vorliegen. Aufgrund der Konzentrierung umfangreicher Produktionskapazitäten in Europa, hier vor allem auch in EU-Ländern, entfällt auf diese Region ein erheblicher Anteil am Weltexporthandel, der 1996 bei 51 % gegenüber noch 75 % im Jahre 1986 lag. Diese Verschiebung ist durch die Errichtung von weiteren TiO<sub>2</sub>-Kapazitäten in Übersee entstanden, allerdings auch durch die Stilllegung von umweltrelevanten Anlagen in Europa. Auf Länder der EU entfielen 1996 Anteile an den Weltausfuhren von 47 % (1986: 72 %).

Auch in Asien sind die Kapazitäten ausgebaut worden, so daß diese Region ihre Anteile an den weltweiten Lieferungen von gut 8 % im Jahre 1986 auf 18 % (1996) deutlich erhöhen konnte. In Afrika stellt nur die Republik Südafrika in einer kleineren Anlage Titandioxid her, das Exportvolumen ist entsprechend gering. Der amerikanische Kontinent war 1996 mit reichlich 24 % an den Ausfuhren beteiligt; er konnte seine Position gegenüber 1986 um rund 11 %-Punkte verbessern. Vor dem Hintergrund seiner erheblichen Titanerzförderung produziert auch Australien Titandioxid, von dem ein wesentlicher Teil in den Export geht. Im Jahre 1996 war der Kontinent mit 7 % am Weltausfuhrvolumen beteiligt (1986: 3 %). Die Rolle als größtes Lieferland haben die USA durchgehend erst seit 1992 vor der Bundesrepublik Deutschland inne; in den Jahren davor belegte Deutschland - bis auf 1990 - den ersten Platz in der Rangfolge der Exportländer. Im Jahre 1996 waren die USA mit einem Anteil von 17 % (1986: 11 %) an den Weltausfuhren beteiligt, vor Deutschland mit 12 % (23 %), Belgien/Luxemburg mit 11 % (7 %), Frankreich mit 9 % (17 %) und Großbritannien mit gut 7 % (14 %). Die Tabelle 3.7.5.2-1 zeigt die Exportentwicklung in der Welt von 1986 bis 1996.

*Table 3.7.5.2-1*  
**Export von Titandioxid und Titandioxidpigmenten in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Belgien/Luxemburg</b>	<b>70,9</b>	<b>71,3</b>	<b>100,5</b>	<b>108,6</b>	<b>97,0</b>	<b>110,0</b>	<b>112,1</b>	<b>170,2</b>	<b>190,6</b>	<b>209,6</b>	<b>218,2</b>
P <sup>2)</sup> >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	27,3	28,1	29,8	37,7	36,8	100,8	119,7	137,0	134,6
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	33,0	38,1	40,0	38,6	41,5	43,1	49,4	47,0	56,6
Titanoxid	44,6	45,6	40,2	42,5	27,2	33,7	33,9	26,3	21,5	25,6	27,0
<b>BR Deutschland</b>	<b>225,0</b>	<b>230,4</b>	<b>230,1</b>	<b>223,6</b>	<b>183,7</b>	<b>220,2</b>	<b>224,5</b>	<b>210,0</b>	<b>239,8</b>	<b>219,2</b>	<b>237,9</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	181,3	177,5	141,7	176,1	177,0	170,1	189,9	161,5	180,0
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	9,0	8,9	8,9	9,0	8,9	7,7	9,6	10,1	11,1
Titanoxid	56,1	42,3	39,8	37,2	33,1	35,1	38,6	32,2	40,3	47,6	46,8
<b>Finnland</b>	<b>50,4</b>	<b>52,8</b>	<b>55,0</b>	<b>58,1</b>	<b>49,5</b>	<b>45,5</b>	<b>47,0</b>	<b>51,0</b>	<b>53,5</b>	<b>76,3</b>	<b>74,8</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	71,6	70,3
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	0,9
Titanoxid	.	.	.	.	.	5,0	8,0	9,0	8,5	3,9	3,6
<b>Frankreich</b>	<b>161,1</b>	<b>156,6</b>	<b>160,9</b>	<b>167,5</b>	<b>147,5</b>	<b>167,8</b>	<b>176,3</b>	<b>173,3</b>	<b>168,7</b>	<b>176,7</b>	<b>176,9</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	110,7	117,0	102,4	115,7	118,6	118,3	114,4	121,8	126,0
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	24,5	25,5	27,4	33,2	34,3	33,6	32,6	30,3	31,5
Titanoxid	29,8	27,6	25,7	24,9	17,7	18,9	23,4	21,4	21,7	24,6	19,3
<b>Großbritannien</b>	<b>133,6</b>	<b>154,7</b>	<b>165,6</b>	<b>168,6</b>	<b>144,7</b>	<b>171,4</b>	<b>170,5</b>	<b>165,9</b>	<b>176,1</b>	<b>157,9</b>	<b>148,9</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	121,7	126,2	111,0	146,3	150,1	150,6	157,1	142,4	136,7
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	10,6	6,1	6,9	5,6	6,6	6,0	7,3	6,3	2,9
Titanoxid	23,7	27,3	33,3	36,3	26,7	19,6	13,8	9,3	11,7	9,2	9,3
<b>Italien</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	<b>5,8</b>	<b>6,2</b>	<b>6,9</b>	<b>7,1</b>	<b>9,4</b>	<b>20,7</b>	<b>35,3</b>	<b>32,4</b>	<b>25,8</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	3,5	4,9	5,8	5,3	5,8	9,2	11,3	9,5	9,8
Titanoxid	0,4	1,0	2,3	1,4	1,1	1,8	3,6	11,5	24,0	22,9	15,9
<b>Niederlande</b>	<b>36,0</b>	<b>34,0</b>	<b>40,6</b>	<b>45,2</b>	<b>28,9</b>	<b>0,8</b>	<b>2,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	34,4	36,0	21,8	.	.	.	.	.	.
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	4,1	5,5	5,3	.	.	.	.	.	.
Titanoxid	3 867	3,7	2,0	3,6	1,8	0,8	2,0	5,0	4,7	2,0	2,2
<b>Schweden</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>1,8</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>	<b>2,5</b>	<b>3,9</b>	<b>7,5</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,4	6,3
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0
Titanoxid	.	.	.	.	.	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1
<b>Spanien</b>	<b>24,0</b>	<b>27,5</b>	<b>22,4</b>	<b>24,4</b>	<b>15,9</b>	<b>18,0</b>	<b>29,4</b>	<b>42,0</b>	<b>43,5</b>	<b>32,5</b>	<b>38,7</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	21,6	22,9	13,7	16,6	28,7	41,3	41,9	31,0	30,2
P <80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	0,8	1,5	2,2	1,4	0,6	0,7	1,7	1,5	8,5
Titanoxid	1 905	1 541	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,8	0,6	5,7	7,0
<b>Sonstige</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>0,4</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>	<b>5,8</b>	<b>3,8</b>
P >=80% Ti O <sub>2</sub>	0,0	0,0	0,2	0,7	0,1	0,1	0,2	0,6	0,2	2,3	0,7
P <80% Ti O <sub>2</sub>	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	1,6	2,1
Titanoxid	0,2	0,1	0,7	0,8	0,2	0,6	0,5	0,5	1,2	1,9	0,9
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>701,6</b>	<b>728,4</b>	<b>782,0</b>	<b>803,9</b>	<b>674,4</b>	<b>744,6</b>	<b>774,4</b>	<b>842,5</b>	<b>917,8</b>	<b>916,3</b>	<b>934,7</b>
<b>Jugoslawien</b>	<b>18,0</b>	<b>19,8</b>	<b>20,9</b>	<b>22,4</b>	<b>15,4</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>
<b>Slowenien</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>20,5</b>	<b>21,4</b>	<b>19,8</b>	<b>27,3</b>	<b>27,0</b>	<b>21,7</b>
<b>Norwegen</b>	<b>8,9</b>	<b>14,9</b>	<b>12,9</b>	<b>18,7</b>	<b>13,8</b>	<b>18,8</b>	<b>29,0</b>	<b>20,2</b>	<b>18,3</b>	<b>18,3</b>	<b>18,1</b>
<b>Polen</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>10,5</b>	<b>11,7</b>	<b>9,2</b>	<b>16,1</b>	<b>16,0</b>	<b>13,5</b>
<b>Schweiz<sup>1)</sup></b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>
<b>Tschechoslowakei</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>15,0</b>	<b>13,0</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>
<b>Tschech. Rep.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>13,3</b>	<b>23,4</b>	<b>20,1</b>	<b>17,9</b>
<b>Ukraine</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,6</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>5,0</b>
<b>Sonstige</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
<b>Übriges Europa</b>	<b>27,0</b>	<b>34,8</b>	<b>34,7</b>	<b>42,7</b>	<b>30,0</b>	<b>66,0</b>	<b>76,2</b>	<b>64,3</b>	<b>89,6</b>	<b>85,8</b>	<b>77,3</b>
<b>Europa</b>	<b>728,6</b>	<b>763,2</b>	<b>816,7</b>	<b>846,6</b>	<b>704,4</b>	<b>810,6</b>	<b>850,6</b>	<b>906,8</b>	<b>1007,4</b>	<b>1002,1</b>	<b>1012,0</b>
<b>Hongkong</b>	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>	<b>13,2</b>	<b>14,5</b>	<b>8,7</b>	<b>9,0</b>	<b>13,1</b>	<b>14,8</b>	<b>22,0</b>	<b>24,5</b>	<b>25,0</b>
<b>Japan</b>	<b>69,3</b>	<b>78,4</b>	<b>81,5</b>	<b>86,4</b>	<b>91,0</b>	<b>92,3</b>	<b>75,7</b>	<b>74,8</b>	<b>83,4</b>	<b>80,4</b>	<b>77,7</b>
<b>Korea, Rep.</b>	<b>1,5</b>	<b>3,2</b>	<b>3,9</b>	<b>5,9</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>7,4</b>	<b>7,9</b>	<b>15,4</b>	<b>17,3</b>	<b>17,6</b>
<b>Malaysia</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>16,1</b>	<b>10,1</b>	<b>34,8</b>	<b>40,9</b>	<b>50,2</b>	<b>52,6</b>
<b>Saudi-Arabien</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>0,1</b>	<b>3,8</b>	<b>22,8</b>	<b>26,7</b>	<b>34,8</b>	<b>40,2</b>
<b>Singapur</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2,7</b>	<b>3,4</b>	<b>1,5</b>	<b>43,6</b>	<b>39,2</b>	<b>42,8</b>	<b>47,0</b>	<b>45,7</b>	<b>47,0</b>
<b>Taiwan</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>5,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>	<b>4,3</b>	<b>24,8</b>	<b>58,2</b>	<b>71,9</b>
<b>VR China</b>	<b>6,3</b>	<b>10,4</b>	<b>25,4</b>	<b>23,3</b>	<b>11,9</b>	<b>12,8</b>	<b>10,7</b>	<b>15,0</b>	<b>20,1</b>	<b>27,9</b>	<b>24,3</b>
<b>Sonstige</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>3,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Asien</b>	<b>81,8</b>	<b>98,3</b>	<b>127,2</b>	<b>134,3</b>	<b>124,1</b>	<b>186,4</b>	<b>163,2</b>	<b>217,4</b>	<b>280,4</b>	<b>339,7</b>	<b>357,0</b>
<b>Südafrika, Rep.</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>5,1</b>	<b>7,2</b>	<b>9,5</b>	<b>6,8</b>	<b>7,0</b>
<b>Tunesien</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Afrika</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>5,1</b>	<b>7,7</b>	<b>9,8</b>	<b>6,9</b>	<b>7,0</b>
<b>Brasilien</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>4,4</b>	<b>3,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>1,3</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>	<b>4,6</b>	<b>5,9</b>
<b>Kanada</b>	<b>22,2</b>	<b>15,9</b>	<b>32,5</b>	<b>44,5</b>	<b>48,0</b>	<b>48,2</b>	<b>53,0</b>	<b>51,1</b>	<b>72,3</b>	<b>89,0</b>	<b>70,6</b>
<b>Mexiko</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>25,5</b>	<b>25,0</b>	<b>36,6</b>	<b>42,9</b>	<b>57,4</b>	<b>62,6</b>	<b>68,1</b>
<b>USA</b>	<b>105,2</b>	<b>120,9</b>	<b>123,3</b>	<b>213,6</b>	<b>270,9</b>	<b>189,8</b>	<b>265,7</b>	<b>290,2</b>	<b>352,3</b>	<b>341,7</b>	<b>332,2</b>
<b>Sonstige</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1,5</b>	<b>2,7</b>	<b>4,9</b>
<b>Amerika</b>	<b>128,9</b>	<b>137,9</b>	<b>160,9</b>	<b>262,3</b>	<b>345,3</b>	<b>263,9</b>	<b>356,7</b>	<b>386,9</b>	<b>488,3</b>	<b>500,6</b>	<b>481,7</b>
<b>Australien</b>	<b>29,5</b>	<b>28,9</b>	<b>26,5</b>	<b>38,7</b>	<b>67,1</b>	<b>78,1</b>	<b>110,8</b>	<b>119,3</b>	<b>121,3</b>	<b>127,2</b>	<b>135,8</b>
<b>Australien</b>	<b>29,5</b>	<b>28,9</b>	<b>26,5</b>	<b>38,7</b>	<b>67,1</b>	<b>78,1</b>	<b>110,8</b>	<b>119,3</b>	<b>121,3</b>	<b>127,2</b>	<b>135,8</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>970,6</b>	<b>1030,2</b>	<b>1131,3</b>	<b>1281,9</b>	<b>1241,5</b>	<b>1339,2</b>	<b>1486,4</b>	<b>1638,1</b>	<b>1907,2</b>	<b>1976,5</b>	<b>1993,5</b>

1) 1986 u. 1987 ohne Pigmente. - 2) P=Pigmente mit Gehalt von ...

Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996; EUROSTAT (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; Länderspezialstatistiken; Berechnungen des DIW.

Am *Importhandel* mit diesen Produkten sind weltweit eine erheblich größere Anzahl von Ländern beteiligt, die sich in Europa durch den Zerfall des Ostblocks zusätzlich erhöht hat. Beim Vergleich der jährlichen Export- und Importmengen ergibt sich insgesamt ein ausgeglichenes Bild mit nur geringen Differenzen, die z.B. auf Doppelzählungen durch Reexporte zurückzuführen sind.

Die Importe von Titandioxid und seinen Produkten erreichten im Jahre 1996 rund 2,0 Mill. t, knapp 1,1 Mill. t mehr als im Ausgangsjahr des Untersuchungszeitraums. Seit 1994 hat sich das jährliche Gesamtvolumen nur noch leicht erhöht, es ist aber seit Beginn der 90er Jahre um fast drei Viertel gestiegen. Wie bereits bei den Exporten waren die Länder Europas 1996 auch hier mit einem Weltanteil von 46 % (1986: 46 %) die wichtigste Einfuhrregion. Auf EU-Länder entfielen anteilig gut 41 %, nur rund 1 %-Punkt weniger als 1986. Mit einem weltweiten Anteil von 31 % im Jahre 1996 ist die Bedeutung der asiatischen Region als Bezieher von Titan erheblich höher als im Exporthandel. Gegenüber 1986 haben die Einfuhren um fast 370 000 t zugenommen und damit den Weltanteil dieses Raumes um 7 %-Punkte gesteigert. Während der afrikanische Kontinent sowie Australien/Ozeanien im Weltmaßstab als Importregionen nur eine untergeordnete Rolle spielten, gingen 1996 rund 21 % der Einfuhren in amerikanische Länder, im Vergleich der Eckjahre rund 38 % mehr als 1986. Die größten Bezieherländer von Titandioxid und -pigmenten waren 1996 die USA (Weltanteil 8,3 %) vor Deutschland (7,6 %), Belgien/Luxemburg (7,0 %), Italien (5,8 %), Frankreich (5,5 %) und Japan (5,0 %). In der Tabelle 3.7.5.2-2 ist die Entwicklung des weltweiten Importhandels für die Jahre von 1986 bis 1996 zusammengestellt.

Unter den großen Verbraucherländern von Titandioxid befindet sich auch eine Reihe von TiO<sub>2</sub>-produzierenden Staaten, die ihre *Versorgung* durch zusätzliche Importe bestimmter Qualitäten, vor allem von Pigmenten unterschiedlicher TiO<sub>2</sub>-Gehalte sichern. Die Strukturierung der Bezüge einiger Importländer zeigt, daß vor allem europäische Lieferländer wichtige Versorgerfunktionen sowohl für den europäischen Raum als auch für die USA innehatten. Im Jahre 1986 bezogen z.B. die USA, der größte Titanverbraucher der Welt, rund drei Viertel ihrer Einfuhren aus Europa; 1990 und 1996 ist die Bedeutung europäischer Lieferanten für die Versorgung der USA zugunsten von Kanada zurückgegangen. Die Bezüge der BR Deutschland stammten in den drei Stichjahren zum weit überwiegenden Teil aus EU-Ländern; im Jahre 1996 sind Lieferländer wie Slowenien (die dortige Anlage war Hauptversorger der DDR), Saudi-Arabien und die Ukraine hinzugekommen. Die VR China bezog 1996 rund 52 % ihrer Importe aus dem asiatisch-pazifischen Raum, u.a. aus Taiwan. Die Veränderungen in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer zeigen die Tabellen 3.7.5.2-3 bis 3.7.5.2-5.

*Table 3.7.5.2-2*  
**Import von Titandioxid und Titandioxidpigmenten in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	29,6	33,9	54,3	74,0	70,3	91,6	110,7	103,9	105,1	139,9	140,3
P <sup>1</sup> )>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	41,5	57,2	52,7	65,8	80,5	87,4	88,6	125,0	124,6
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	6,1	7,7	9,1	19,0	23,1	12,4	11,6	8,8	10,9
Titanoxid	5,9	5,5	6,7	9,1	8,5	6,8	7,1	4,0	4,9	6,0	4,8
BR Deutschland	91,2	97,7	121,8	138,1	120,1	136,0	147,8	149,5	154,7	162,1	153,1
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	73,6	85,0	71,4	91,9	96,3	107,4	107,8	109,7	109,2
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	23,3	23,1	22,0	20,9	23,7	16,5	18,5	23,6	22,0
Titanoxid	17,8	19,9	24,9	29,9	26,7	23,3	27,8	25,6	28,4	28,8	22,0
Dänemark	11,1	11,6	13,4	15,2	12,0	11,9	13,5	13,1	17,0	16,2	14,8
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	5,8	9,9	7,1	7,3	8,1	7,7	9,4	9,7	10,9
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	1,9	1,4	1,3	1,3	1,8	2,0	2,2	2,7	1,6
Titanoxid	8,6	8,4	5,6	3,9	3,6	3,3	3,6	3,4	5,4	3,9	2,3
Finnland	2,1	3,6	2,3	3,0	3,7	3,9	4,9	5,0	7,4	6,6	7,0
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,2	3,9
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,6	1,8
Titanoxid	.	.	.	.	.	2,0	2,5	1,3	2,7	1,8	1,4
Frankreich	46,5	48,2	60,3	66,2	60,1	69,9	77,9	80,5	90,6	91,8	110,7
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	43,6	44,4	37,6	42,1	44,5	51,5	60,3	65,3	85,8
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	11,2	15,1	14,6	12,8	13,8	13,6	16,8	15,2	13,9
Titanoxid	5,5	4,7	5,4	6,7	7,9	15,0	19,7	15,4	13,6	11,3	11,0
Griechenland	10,2	9,2	10,1	14,5	12,2	14,5	15,9	16,6	18,0	18,8	15,8
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	9,4	12,8	11,6	14,1	15,5	15,8	17,3	18,2	15,1
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	0,5	1,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
Titanoxid	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2	0,2
Großbritannien	34,3	35,3	40,6	48,0	39,5	46,6	57,5	58,7	67,7	75,7	83,4
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	31,6	38,0	31,3	27,9	32,8	41,9	44,2	52,9	66,4
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	5,5	7,2	5,4	4,9	6,9	6,3	11,4	8,7	9,1
Titanoxid	4,1	3,5	3,5	2,8	2,8	13,8	17,8	10,5	12,1	14,1	7,9
Irland	4,8	3,7	4,4	3,4	3,7	3,3	2,9	5,2	6,0	5,7	2,0
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	2,3	1,7	2,0	2,0	1,5	4,1	4,3	4,1	1,2
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	0,5	0,3	0,4	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1
Titanoxid	3,3	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	0,7	1,5	1,2	0,8
Italien	60,2	62,4	71,3	83,5	67,3	76,2	90,2	100,7	120,1	114,0	116,2
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	39,9	48,6	43,3	49,0	59,4	66,0	87,8	85,6	85,5
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	9,5	9,9	7,7	7,5	8,9	11,2	9,6	8,6	8,4
Titanoxid	28,7	26,9	22,0	25,1	16,2	19,7	21,9	23,5	22,7	19,8	22,3
Niederlande	28,7	32,3	44,7	53,4	57,1	47,8	62,6	64,3	74,4	65,5	62,4
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	28,0	31,6	34,7	29,0	37,3	39,5	47,2	47,3	44,4
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	7,5	9,8	11,7	11,9	13,2	5,9	7,3	6,0	7,0
Titanoxid	5,9	6,9	9,3	12,0	10,6	7,0	12,1	18,8	19,9	12,1	10,9
Österreich	11,9	12,7	15,8	18,3	14,3	13,9	15,5	15,4	17,0	17,5	17,2
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10,7	10,2
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,2	3,2
Titanoxid	.	.	.	.	.	2,0	2,9	3,3	2,8	3,5	3,8
Portugal	10,6	12,1	12,8	15,1	12,8	13,4	14,9	14,8	16,7	15,6	18,1
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	4,0	8,5	6,6	7,3	6,7	6,4	9,2	9,4	12,3
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	0,5	1,2	1,1	1,3	1,3	0,6	1,1	0,8	1,0
Titanoxid	10,2	10,8	8,2	5,4	5,1	4,8	6,9	7,8	6,4	5,3	4,9
Schweden	24,9	25,5	26,7	28,3	25,6	25,7	23,6	28,2	30,0	33,7	33,7
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26,3	28,5
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,7	3,6
Titanoxid	.	.	.	.	.	4,0	3,8	4,0	5,2	2,7	1,6
Spanien	12,8	13,8	18,7	26,2	23,8	31,5	43,2	49,7	53,6	57,1	57,2
P>=80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	12,9	19,5	18,3	24,0	32,9	37,5	42,8	46,5	43,7
P<80% Ti O <sub>2</sub>	.	.	2,3	2,1	1,6	1,6	2,5	2,3	2,3	1,9	4,3
Titanoxid	1,3	2,4	3,5	4,5	4,0	5,9	7,7	9,8	8,4	8,7	9,2
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>378,9</b>	<b>401,9</b>	<b>497,1</b>	<b>587,3</b>	<b>522,5</b>	<b>586,4</b>	<b>681,0</b>	<b>705,5</b>	<b>778,3</b>	<b>820,1</b>	<b>832,1</b>

noch Tabelle 3.7.5.2-2  
**Import von Titandioxid und Titandioxidpigmenten in der Welt nach Ländern**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Bulgarien	2,5	1,8	2,1	2,2	0,5	1,7	1,7	1,2	1,1	1,6	1,6
DDR	20,9	22,4	25,1	25,0	15,1						
Jugoslawien	5,3	4,6	5,0	5,7	3,6	2,0	1,6	0,7	0,4	0,8	1,5
Kroatien						1,7	1,9	1,7	1,6	2,5	2,7
Norwegen	7,6	7,3	7,7	9,3	7,8	7,5	6,1	6,5	7,6	8,0	7,8
Polen	.	.	.	.	.	1,5	3,2	3,3	4,8	8,7	8,4
Rumänien	5,6	2,8	2,0	2,6	6,0	4,8	5,0	2,3	2,6	4,5	3,1
Schweiz <sup>2)</sup>	1,7	2,0	18,6	22,1	17,4	17,2	17,6	18,7	20,4	18,6	18,5
Tschechoslowakei	3,2	3,2	3,0	2,9	2,0	2,2	2,2				
Tschech. Rep.								1,4	2,0	2,3	2,6
Türkei	17,5	22,2	15,9	17,9	23,4	22,6	27,7	34,7	30,3	38,8	44,4
UdSSR	5,3	11,6	15,3	16,5	11,7	10,6					
Estland							2,2	2,2	3,2	4,6	3,9
Rußland							25,0	25,0	26,9	30,1	28,5
Ungarn	.	.	.	.	.	4,4	3,9	4,2	5,2	4,6	5,4
Sonstige	.	.	.	.	.	2,4	3,2	3,3	3,6	4,4	4,3
<b>Übriges Europa</b>	<b>69,6</b>	<b>77,9</b>	<b>94,7</b>	<b>104,2</b>	<b>87,5</b>	<b>78,6</b>	<b>101,3</b>	<b>105,2</b>	<b>109,7</b>	<b>129,5</b>	<b>132,7</b>
<b>Europa</b>	<b>448,5</b>	<b>479,8</b>	<b>591,8</b>	<b>691,6</b>	<b>610,0</b>	<b>665,0</b>	<b>782,3</b>	<b>810,7</b>	<b>888,0</b>	<b>949,6</b>	<b>964,8</b>
Hongkong	8,3	11,3	20,9	24,0	16,0	18,8	24,7	23,8	32,5	32,6	33,2
Indien	14,8	13,1	10,3	.	17,0	8,5	5,9	13,5	18,1	14,5	29,6
Indonesien	14,1	14,2	12,1	18,1	22,3	22,5	29,0	34,4	43,5	40,2	39,1
Iran	2,9	2,5	3,1	4,3	.	.	.	.	.	.	.
Israel	1,1	.	4,9	3,6	3,6	8,2	10,8	12,8	15,0	11,2	9,7
Japan	40,0	45,7	49,0	71,3	65,2	61,0	62,5	75,6	90,6	96,2	100,2
Jordanien	0,8	1,9	2,2	1,4	1,5	2,0	2,7	3,0	4,1	2,9	2,9
Korea, Rep.	28,1	28,7	37,0	41,8	40,7	45,9	54,6	63,8	80,6	85,5	78,6
Malaysia	7,6	8,8	10,3	16,0	.	19,2	23,2	18,6	22,7	13,5	14,6
Pakistan	2,9	3,4	3,7	.	5,1	5,3	5,9	6,7	7,0	7,3	8,5
Philippinen	8,2	10,6	7,9	14,9	12,9	12,5	15,6	20,2	25,0	25,0	24,4
Saudi-Arabien	4,3	5,8	6,4	5,1	7,1	8,0	9,1	4,7	6,0	2,7	2,5
Singapur	8,7	8,5	11,1	15,0	5,8	15,9	29,8	32,1	32,1	28,8	26,0
Taiwan	43,6	47,5	48,7	56,9	56,9	67,2	63,9	73,5	89,4	73,8	59,2
Thailand	1,7	2,2	15,1	21,9	21,0	24,8	32,6	34,6	41,6	39,9	43,0
VR China	20,3	19,4	16,1	19,2	27,3	25,2	40,5	45,1	59,3	60,0	92,8
Sonstige	.	.	.	.	.	8,4	8,9	9,1	9,5	9,5	9,5
<b>Asien</b>	<b>207,4</b>	<b>223,6</b>	<b>258,8</b>	<b>313,5</b>	<b>302,4</b>	<b>353,4</b>	<b>419,7</b>	<b>471,5</b>	<b>577,0</b>	<b>543,6</b>	<b>573,8</b>
Algerien	15,3	12,2	.	.	11,6	8,0	4,3	10,6	6,4	8,0	7,4
Ägypten	0,4	1,1	2,3	.	.	5,5	5,5	5,5	7,5	9,0	8,0
Marokko	2,9	3,7	3,5	2,4	2,4	5,1	5,5	5,7	6,9	7,1	6,0
Simbabwe	1,3	1,2	.	.	1,2	2,3	1,2	1,3	1,2	1,5	1,5
Südafrika, Rep.	0,6	0,8	1,4	1,0	0,7	4,3	5,0	7,5	10,3	8,6	2,8
Tunesien	.	.	.	.	.	3,3	3,4	3,0	4,4	4,5	3,8
Sonstige	0,5	0,8	0,5	0,0	0,0	1,6	1,6	2,5	2,0	1,8	2,2
<b>Afrika</b>	<b>21,0</b>	<b>19,8</b>	<b>7,7</b>	<b>3,4</b>	<b>15,9</b>	<b>30,1</b>	<b>26,5</b>	<b>36,1</b>	<b>38,7</b>	<b>40,5</b>	<b>31,7</b>
Argentinien	1,0	1,1	.	.	.	21,8	21,8	23,0	25,4	22,7	29,3
Brasilien	15,1	17,3	17,5	34,7	22,5	21,1	29,8	35,7	40,5	66,3	68,0
Chile	4,4	4,5	3,9	4,8	4,8	5,5	6,6	8,0	8,7	8,9	8,5
Kanada	27,7	30,6	22,4	21,0	18,2	30,5	40,4	69,7	111,3	106,3	84,8
Kolumbien	8,7	.	8,2	9,0	8,6	8,3	12,4	13,0	16,2	14,2	14,5
Mexiko	1,4	1,2	.	.	5,3	8,4	15,7	14,6	22,0	16,0	16,2
Uruguay	5,3	6,0	3,9	.	2,1	1,5	1,5	1,7	2,5	2,6	1,7
USA	183,9	174,3	185,8	166,4	147,6	166,0	171,6	175,3	176,0	182,9	167,1
Venezuela	13,8	19,8	18,6	6,1	10,2	15,7	13,6	12,7	7,4	13,8	14,1
Sonstige	.	.	.	.	.	12,7	10,6	12,8	16,4	16,4	15,6
<b>Amerika</b>	<b>261,3</b>	<b>254,8</b>	<b>260,3</b>	<b>242,0</b>	<b>219,3</b>	<b>291,5</b>	<b>324,0</b>	<b>366,5</b>	<b>426,4</b>	<b>450,1</b>	<b>419,8</b>
Australien	1,6	1,0	1,2	1,4	2,2	1,7	1,6	2,6	2,8	2,8	5,9
Fidschi	.	.	.	.	.	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6
Neuseeland	6,4	8,2	6,5	6,8	8,0	6,8	7,9	8,3	8,7	9,2	10,3
<b>Australien/Ozean.</b>	<b>8,0</b>	<b>9,2</b>	<b>7,7</b>	<b>8,2</b>	<b>10,2</b>	<b>8,7</b>	<b>9,7</b>	<b>11,2</b>	<b>12,1</b>	<b>12,6</b>	<b>16,8</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>946,2</b>	<b>987,2</b>	<b>1 126,3</b>	<b>1 258,7</b>	<b>1 157,8</b>	<b>1 348,7</b>	<b>1 562,2</b>	<b>1 696,0</b>	<b>1 942,2</b>	<b>1 996,4</b>	<b>2 006,9</b>

1) P=Pigmente mit Gehalt von ... 2) 1986 u. 1987 ohne Pigmente.

Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996; EUROSTAT (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; Länderspezialstatistiken; Berechnungen des DIW.

*Table 3.7.5.2-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanoxid (einschl. -pigmente) im Jahre 1986**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	USA	BR Deutschland	Italien	Frankreich	Taiwan	Japan	Groß- britannien	Belgien/ Luxemburg	Korea,Rep.	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	183,9	91,2	60,2	46,5	43,6	40,0	34,3	29,6	28,1	557,4	970,6
darunter aus:											
BR Deutschland	44,3	-	23,4	16,3	.	.	7,0	7,8	.	98,8	225,0
Frankreich	33,4	28,6	13,2	-	.	.	6,4	10,9	.	92,5	161,1
Großbritannien	19,8	13,1	6,2	7,2	.	.	-	2,8	.	49,2	133,6
USA	.	1,2	0,1	0,1	.	.	3,4	2,4	.	7,2	105,2
Belg./Luxemburg	16,3	20,2	8,7	9,1	.	.	4,0	-	.	58,2	70,9
Finnland	5,4	6,4	2,1	2,6	.	.	6,7	0,2	.	23,3	50,4
Niederlande	2,5	13,6	2,3	3,4	.	.	0,5	5,3	.	27,6	36,0
Australien	4,8	0,0	0,0	0,0	.	.	0,0	0,0	.	4,8	29,5
Spanien	15,7	0,0	0,5	0,1	.	.	0,0	0,0	.	16,3	24,0
Kanada	22,2	.	.	.	.	.	.	.	.	22,2	22,2
Mexiko	1,3	0,0	0,0	0,0	.	.	0,0	0,0	.	1,3	0,8
Italien	2,9	3,9	-	7,2	.	.	3,2	0,0	.	17,3	0,4
Tschechoslowakei	.	0,9	1,0	0,2	.	.	0,5	0,0	.	2,6	.
Polen	.	0,0	0,0	0,0	.	.	0,0	0,0	.	0,0	.
Sonst. Länder/vertrl.	15,2	3,3	2,7	0,4	43,6	40,0	2,6	0,2	28,1	136,1	111,5

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel (Nimexe). Luxemburg, jährlich.; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol.1, 1987, Washington D.C., 1989.

*Tabelle 3.7.5.2-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanoxid (einschl. -pigmente) im Jahre 1990**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	USA	BR Deutschland	Belgien/ Luxemburg	Italien	Japan	Frankreich	Niederlande	Taiwan	Korea,Rep.	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	147,6	120,1	70,3	67,3	65,2	60,1	57,1	56,9	40,7	685,2	1241,5
darunter aus:											
USA	-	2,1	30,0	0,6	.	1,2	6,6	.	.	40,6	270,9
BR Deutschland	22,3	-	7,2	24,9	.	16,8	8,3	.	.	79,5	183,7
Frankreich	19,1	22,4	13,5	13,6	.	-	13,2	.	.	81,8	147,5
Großbritannien	12,4	22,2	6,2	6,9	.	10,6	7,1	.	.	65,4	144,7
Belg./Luxemburg	5,6	38,9	-	11,3	.	17,1	11,6	.	.	84,4	97,0
Australien	.	4,4	0,0	0,0	.	0,0	5,6	.	.	10,0	67,1
Finnland	2,5	8,3	0,4	2,2	.	2,9	1,7	.	.	18,0	49,5
Kanada	46,9	.	.	.	.	.	.	.	.	46,9	48,0
Niederlande	.	11,6	7,3	2,7	.	5,3	-	.	.	26,8	28,9
Mexiko	3,8	0,0	4,4	0,0	.	0,0	0,0	.	.	8,1	25,5
Spanien	9,2	0,2	0,0	0,4	.	1,3	0,0	.	.	11,1	15,9
Italien	1,8	3,3	0,1	-	.	3,2	1,0	.	.	9,4	6,9
Tschechoslowakei	.	1,3	0,0	1,3	.	0,0	0,0	.	.	2,6	.
Polen	.	0,3	0,1	0,3	.	1,0	0,0	.	.	1,7	.
Sonst. Länder/vertrl.	24,2	5,1	1,0	3,1	65,2	0,8	1,9	56,9	40,7	198,8	155,9

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. Geneva/ New York 1997; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich.

*Table 3.7.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Titanoxid (einschl. -pigmente) im Jahre 1996**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	USA	BR Deutschland	Belgien/ Luxemburg	Italien	Frankreich	Japan	VR China	Kanada	Groß- britannien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	167,1	155,0	140,2	116,4	114,7	100,2	92,8	84,8	83,4	1054,5	1993,5
darunter aus:											
USA	-	1,7	80,1	0,2	0,0	.	10,8	.	23,0	115,8	332,2
BR Deutschland	24,1	-	11,2	25,3	21,2	.	.	.	15,3	97,0	237,9
Belg./Luxemburg	3,3	47,3	-	23,7	28,7	.	.	.	12,8	115,8	218,2
Frankreich	17,8	26,4	11,5	23,5	-	.	.	.	6,6	85,9	176,9
Großbritannien	3,7	18,3	4,4	11,0	30,9	.	.	.	-	68,4	148,9
Australien	.	0,8	1,1	3,2	0,7	.	12,0	.	0,3	18,1	135,8
Japan	.	.	.	.	.	.	20,5	.	.	20,5	77,7
Finnland	0,1	8,2	0,8	2,0	1,8	.	.	.	4,5	17,3	74,8
Taiwan	.	.	.	.	.	.	15,7	.	.	15,7	71,9
Kanada	68,8	.	.	.	.	.	.	.	.	68,8	70,6
Mexiko	.	0,0	10,7	0,0	0,0	.	.	.	0,6	11,3	68,1
Saudi-Arabien	.	2,1	5,2	5,0	2,2	.	.	.	2,1	16,6	40,2
Spanien	13,9	0,4	1,6	4,3	9,5	.	.	.	1,8	31,5	38,7
Italien	.	3,7	1,0	-	7,8	.	.	.	6,9	19,3	25,8
Slowenien	.	10,4	0,0	3,1	1,7	.	.	.	0,1	15,3	21,7
Tschech. Rep.	.	1,7	0,0	3,6	0,9	.	.	.	0,9	7,0	17,9
Polen	.	1,5	0,0	2,6	2,4	.	.	.	1,9	8,4	13,5
Südafrika, Rep.	5,8	.	.	.	.	.	.	.	.	5,8	7,0
Ukraine	.	1,7	0,0	0,2	0,0	.	.	.	0,0	1,9	5,0
Niederlande	.	24,8	6,5	3,8	4,9	.	.	.	3,7	43,7	2,2
Sonst. Länder/vertrl.	29,5	6,3	6,2	4,9	1,8	100,2	33,8	84,8	2,9	270,3	208,5

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; United Nations (Hrsg.): Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991-1996. Geneva / New York 1997; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich; Wen Lu 1998.

### 3.7.5.3 Ferrotitan und -silicotitan

Der *Export* von Ferrolegierungen des Titans hat sich im Vergleich der Eckjahre des Berichtszeitraums nahezu verdreifacht. Während von 1986 bis 1989 das Weltexportvolumen nur um ein Drittel zunahm, hat es sich ab 1990 gegenüber 1989 in der Mehrzahl der Jahre mehr als verdoppelt. Der in Tabelle 3.7.5.3-1 dargestellte Exporthandel zeigt - bis auf die EU-Länder - aufgrund der Datenlage ein sehr heterogenes Bild. Die starke Ausweitung des Exportvolumens zu Beginn der 90er Jahre geht ausschließlich auf die erheblichen Lieferungen aus der UdSSR bzw. aus Rußland zurück, die 1995 nach Angaben der Russischen Föderation auf rund 24 000 t gestiegen sind.

*Tabelle 3.7.5.3-1*  
**Export von Ferrotitan und Ferrosilicotitan in der Welt nach Ländern**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	945	834	1 321	745	330	102	60	47	284	168	286
BR Deutschland	396	636	1 211	1 311	1 011	1 575	1 757	2 135	3 493	4 318	2 476
Frankreich	313	312	464	490	776	689	499	733	1 171	1 408	1 380
Großbritannien	7 277	8 390	11 857	11 241	11 241	9 241	10 591	13 419	13 132	13 596	13 290
Italien	1 435	2 253	1 518	1 909	1 222	965	318	92	11	11	36
Niederlande	2 297	2 294	1 375	1 571	208	424	0	256	455	605	1 124
Schweden	34	81	11	53	17	121	33	76	220	164	138
Spanien	249	0	2	7	43				2	0	23
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>12 946</b>	<b>14 800</b>	<b>17 759</b>	<b>17 327</b>	<b>14 848</b>	<b>13 117</b>	<b>13 258</b>	<b>16 758</b>	<b>18 768</b>	<b>20 270</b>	<b>18 753</b>
UdSSR/GUS					19 400		16 700		21 676	24 036	18 022
<b>Europa</b>	<b>12 946</b>	<b>14 800</b>	<b>17 759</b>	<b>17 327</b>	<b>34 248</b>	<b>13 117</b>	<b>29 958</b>	<b>16 758</b>	<b>40 444</b>	<b>44 306</b>	<b>36 775</b>
<b>Asien (VR China)</b>					<b>749</b>	<b>125</b>	<b>51</b>	<b>16</b>	<b>135</b>	<b>193</b>	<b>393</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>12 946</b>	<b>14 800</b>	<b>17 759</b>	<b>17 327</b>	<b>34 997</b>	<b>13 242</b>	<b>30 009</b>	<b>16 774</b>	<b>40 579</b>	<b>44 499</b>	<b>37 168</b>

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Osteuropa Consulting Center (OCC), Berlin; Länderspezialstatistiken.

Unter den EU-Ländern war Großbritannien der mit Abstand größte Lieferant von Ferrotitan; das Land erreichte 1996 einen Weltanteil von 36 % (1986: 56 %) . Wichtige Exportländer im europäischen Maßstab waren auch Deutschland und Frankreich. Im asiatischen Raum sind nur Ausfuhren der VR China statistisch belegt.

Da nur eine begrenzte Anzahl von Ländern aus eigenen oder importierten Vorstoffen Ferrolegierungen des Titans erzeugt, ist die Mehrzahl der Stahlproduzenten auf *Importe* angewiesen. Von 1986 bis 1996 sind die weltweiten Einfuhren von knapp 16 000 t (1986) auf über 40 000 t gestiegen; dieses Niveau wurde 1994 erreicht und kulminierte auch im selben Jahr mit fast 43 800 t. Europa war die mit Abstand bedeutendste Einfuhrregion, die 1996 gut 30 000 t, entsprechend einem Weltanteil von 70 % (1986: 91 %), bezogen hat. Aufgrund fehlender weiterer Daten repräsentieren die ausgewiesenen Importe vor allem den Handel der EU-Länder. Die Bundesrepublik Deutschland war bis 1991 das mit Abstand größte Bezieherland vor Frankreich, Großbritannien und Italien. Ab 1992 erhöhten sich die Einfuhren Großbritanniens schlagartig, so daß das Land bis 1996 Rang zwei hinter Deutschland belegte. Beide Länder bezogen 1996 gut 50 % der EU-Importe.

Soweit dokumentiert, ist Japan im asiatischen Raum der bedeutendste Importeur von Ferrotitan, dessen Bezüge sich zwischen 1 900 t (1989) und gut 5 600 t im Jahre 1995 bewegten. In Amerika sind die USA größtes Empfängerland, das 1996 mit rund 7 600 t auch knapp den ersten Rang der Reihenfolge der größten Importländer vor Deutschland und Großbritannien belegte. Die Republik Südafrika hat Mitte der 90er Jahre ihre Einfuhren erheblich ausgeweitet. Aufgrund ihrer bedeutenden Stahlindustrie importieren auch Kanada und Brasilien Ferrotitan, Brasilien als zweitgrößter Stahlproduzent in Amerika verfügt jedoch, wie die USA, über eine inländische Produktion. Die Entwicklung der Importe von Ferro- und -silicotitan in der Welt zeigt die Tabelle 3.7.5.3-2.

*Tabelle 3.7.5.3-2*  
**Import von Ferrotitan und Ferrosilicotitan in der Welt nach Ländern**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	510	509	623	838	402	424	347	193	606	697	765
BR Deutschland	4 510	4 603	5 434	5 390	5 120	5 459	6 181	4 783	10 138	8 357	7 586
Finnland	275	487	387	343	419	205	374	373	562	530	672
Frankreich	2 065	2 782	1 882	2 582	3 554	4 028	3 441	3 568	4 810	4 759	4 926
Großbritannien	955	727	929	625	1 465	1 122	5 190	6 203	7 419	7 761	7 539
Italien	737	830	807	1 125	1 010	1 940	2 166	2 908	3 418	3 397	2 811
Niederlande	2 369	2 425	1 599	1 787	288	543	496	184	551	1 287	2 947
Österreich	704	455	487	414	311	344	295	277	478	237	492
Schweden	1 442	1 475	1 886	1 391	1 634	1 140	1 549	1 713	2 119	2 118	1 865
Spanien	200	227	401	694	699	477	286	178	304	242	482
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>13 767</b>	<b>14 520</b>	<b>14 435</b>	<b>15 189</b>	<b>14 902</b>	<b>15 682</b>	<b>20 325</b>	<b>20 380</b>	<b>30 405</b>	<b>29 385</b>	<b>30 085</b>
Tschechoslowakei	700	800	800	600	400	50	200	-	-	-	-
<b>Europa</b>	<b>14 467</b>	<b>15 320</b>	<b>15 235</b>	<b>15 789</b>	<b>15 302</b>	<b>15 732</b>	<b>20 525</b>	<b>20 380</b>	<b>30 405</b>	<b>29 385</b>	<b>30 085</b>
<b>Asien (Japan)</b>	.	.	<b>2 569</b>	<b>1 968</b>	<b>2 260</b>	<b>2 498</b>	<b>2 703</b>	<b>4 527</b>	<b>5 487</b>	<b>5 620</b>	<b>3 122</b>
<b>Afrika (Südafrika, Rep.)</b>	<b>300</b>	<b>538</b>	.	.	.	.	.	<b>314</b>	<b>359</b>	<b>709</b>	<b>925</b>
Brasilien	64	28	33	55	140	87	72	69	326	739	333
Kanada	461	545	643	438	533	302	328	361	855	759	902
USA	618	1 293	1 552	2 008	1 960	1 186	1 356	4 843	6 337	5 646	7 758
<b>Amerika</b>	<b>1 079</b>	<b>1 838</b>	<b>2 195</b>	<b>2 446</b>	<b>2 493</b>	<b>1 488</b>	<b>1 684</b>	<b>5 204</b>	<b>7 192</b>	<b>6 405</b>	<b>8 660</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>15 910</b>	<b>17 724</b>	<b>20 032</b>	<b>20 258</b>	<b>20 195</b>	<b>19 805</b>	<b>24 984</b>	<b>30 494</b>	<b>43 769</b>	<b>42 858</b>	<b>43 125</b>

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Länderspezialstatistiken.

*Die Versorgung* wichtiger Verbraucherländer mit Titanferrolegierungen erfolgt zum einen - falls vorhanden - durch die inländische Produktion, zum anderen durch Importe, die den Bedarf an bestimmten Qualitäten ergänzen bzw. ganz decken. Von den im Jahre 1986 getätigten Exporten (rund 16 000 t) wurden 85 % von nur 9 Ländern bezogen, von denen im Weltvergleich die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und die Niederlande mit Abstand die größten Bestimmungsländer waren. Für die Versorgung der EU-Länder war Großbritannien wichtigstes Lieferland, das 1986 fast 5 000 t vor allem in die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Italien ausführte. Auch die UdSSR spielte als Versorger von Ländern der Gemeinschaft eine wichtige Rolle; 1986 bezogen von dort nur drei Länder rund 3 300 t Ferrotitan und -silicotitan. Die Niederlande waren für Teilmengen Zwischenhändler. Auch Belgien/Luxemburg, Italien und Deutschland alimentierten mit Lieferungen den Bedarf europäischer Verbraucher. Im außereuropäischen Raum ergänzten die USA - eine Struktur der Lieferländer liegt nicht vor - ihre Versorgung durch Importe. Kanada wurde im Jahre 1986 vor allem von den USA und Großbritannien beliefert. Für Japan liegen keine Daten vor.

Größte Importeure von Ferrotitan in der EU waren im Jahre 1990 die BR Deutschland, auf die 15 % der Weltexporte entfielen, Frankreich (10 %) und Großbritannien (4 %). Großbritannien war für Deutschland und Frankreich das wichtigste Versorgerland, aus dem 60 % bzw. 76 % der Bezüge stammten. Auch Italien importierte 80 % der Gesamtmenge aus Großbritannien, so daß 60 % der britischen Exporte im Jahre 1990 der Versorgung von EU-Ländern dienten. Außerhalb Europas fungierten Japan und die USA als wichtige Einfuhrländer, jedoch liegt für sie keine Gliederung der Importe nach Lieferländern vor. Die Bedeutung der UdSSR für die Versorgung der EU war im Jahre 1990 gering, allerdings bezog Großbritannien den wesentlichen Teil seiner Importe von dort.

Im Jahre 1996 hat sich der Bedarf der großen Verbraucherländer erheblich ausgeweitet. Drei Länder importierten jeweils mehr als 7 500 t (USA, Deutschland, Großbritannien). Die Russische Föderation ist 1996 an die Stelle Großbritanniens als Hauptversorger von EU-Ländern getreten, da rund ein Viertel der Bezüge der EU aus Rußland stammten. Der Versorgungsanteil dürfte jedoch noch höher sein, da Rußland einen Export von 8 836 t nach Deutschland angibt; allerdings weist die Statistik keine Bezüge aus Rußland aus. Dies könnten eventuell Lieferungen für deutsche Händler gewesen, die direkt in andere Länder gegangen sind oder für 1996 nicht mehr verbucht worden sind. Großbritannien war hinter Rußland und vor Deutschland wichtigster Versorger für EU-Länder. Die aus Lettland nach Deutschland und in die Niederlande gelieferte Menge dürfte russischen Ursprungs gewesen sein. Die Tabellen 3.7.5.3-3 bis 3.7.5.3-5 zeigen die Versorgung wichtiger Verbraucherländer in den Jahren 1986, 1990 und 1996.

*Tabelle 3.7.5.3-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer  
mit Ferrotitan und Ferrosilicotitan im Jahre 1986**  
in t (Bruttogewicht)

	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Niederlande	Italien	Österreich	Spanien	Groß- britannien	USA	Kanada	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	4 510	2 583	2 201	1 125	704	694	625	618	461	13 521	12 912
darunter aus:											
Großbritannien	1 974	1 685	243	747	253	322	-		213	5 437	7 277
Niederlande		288	-	96	187	1	64			636	2 297
Italien	412	241		-	197	6			18	874	1 435
Belg./Luxemburg	757	257	10	149						1 173	945
Deutschland	-	79	49	51	46	304	12			541	396
Frankreich	101	-	1	82		62	36			282	313
Spanien	191				20	-				211	249
UdSSR	980	31	1 877				487			2 395	.
USA								-	230	230	.
Südafrika, Rep.	60									60	.
Sonst. Länder/vertrl.	35	2	21	-	1	-	26	618	-	703	-

Quellen: Eurostat (Hrsg.): Außenhandel - Import 1986. Luxemburg, 1987; Länderspezialstatistiken; Berechnungen des DIW.

*Tabelle 3.7.5.3-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer  
mit Ferrotitan und Ferrosilicotitan im Jahre 1990**  
in t (Bruttogewicht)

	Bundesrep. Deutschland	Frankreich	Japan	USA	Schweden	Groß- britannien	Italien	Niederlande	Kanada	Österreich	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	5 120	3 554	2 260	1 960	1 634	1 465	1 010	726	514	311	18 554	34 205
darunter aus:												
UdSSR		1				1 131	22	495			1 649	19 400
Großbritannien	3 107	2 686				-	813	153		40	6 799	11 241
Italien	514	413					-			74	1 001	1 222
Deutschland	-	55				69	20	68		187	399	1 011
Frankreich	130	-				101	19				250	776
Belg./Luxemburg	120	182					30		6		338	330
Niederlande	294	181				17	102				594	208
Schweden		17									17	17
Jugoslawien						125					125	.
USA	55	17				12			328	10	422	.
Brasilien	15										15	.
Japan		1				10					11	.
Österreich	4										4	.
Irland							4				4	.
Kanada		1									1	.
Sonst. Länder/vertrl.	881	-				-	-		180		1 061	-

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken.

*Tabelle 3.7.5.3-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer  
mit Ferrotitan und Ferrosilicotitan im Jahre 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	USA	Deutschland	Groß- britannien	Frankreich	Japan	Nieder- lande	Italien	Schweden	Rep. Südafrika	Kanada	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	7 758	7 586	7 539	4 926	3 122	2 947	2 811	1 865	925	902	40 381	43 125
darunter aus:												
Rußland		(8 836)	5 364	70		1 839	20	498			7 791	18 022
Großbritannien		992	-	2 963		19	1 492	333			5 799	13 290
Deutschland		-	940	1 065		78	546	1 014			3 643	2 476
Frankreich		82	154	-			198				434	1 380
Niederlande		893	352	552		-	24	20			1 841	1 124
VR China			436								436	393
Belg./Luxemburg		421	56	194		16	208				895	286
Schweden		1	8	44			200				253	138
Italien			50				-				50	36
Spanien				38							38	23
Lettland		525				763					1 288	.
Slowenien							123				123	.
Südafrika, Rep.						207					207	.
Finnland			113			20					133	.
USA		17	45								62	.
Ungarn		33									33	.
Irland			14								14	.
Estland		9									9	.
Kanada			6								6	.
Sonst. Länder/vertrl.		4 613	1	-		5	-	-			4 619	-

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Eurostat (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken.

### 3.7.5.4 Titanmetall

Der weltweite Außenhandel mit Titanmetall differenziert sich qualitativ in Titanschwamm als Rohmetall sowie Titan und Titanlegierungen in Form von Ingots, Platten und Blechen, Röhren, Drähten etc. Zusätzlich werden Titanschrotte (Neu- und Altschrotte) gehandelt. Da in vielen nationalen und internationalen Statistiken der Handel mit Titan nur kumuliert ausgewiesen wird und wichtige Ursprungsländer nicht aufgeführt werden, ist eine Bilanzierung, vor allem des Handels mit Rohmetall, nicht sinnvoll, zumal auch einige Länder als Zwischenhändler auftreten. Oft weichen auch die Angaben zweier Handelspartner erheblich voneinander ab; z.B. weisen die USA für 1996 einen Gesamtimport von Titan aus Rußland im Umfang von 15 629 t aus, während die russische Statistik nur 5 660 t angibt. Der in den Tabellen 3.7.5.4-1 und 3.7.5.4-2 nach Ländern zusammengestellte Ex- und Importhandel mit Titanmetall kann daher nur einen Überblick über die jeweiligen Handelsvolumina vermitteln.

*Tabelle 3.7.5.4-1*  
**Export von Titan - Rohformen<sup>1)</sup> in der Welt nach Ländern**  
 in t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	23	121	37	84	84	56	234	171	427	322	410
BR Deutschland	694	882	1 638	2 641	1 214	1 331	3 224	2 781	1 771	3 272	3 216
Finnland	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	72
Frankreich	928	532	1 591	1 484	1 278	957	1 366	655	1 118	702	976
Großbritannien	1 256	1 122	1 816	2 824	2 253	2 046	4 201	3 530	5 042	6 061	6 543
Italien	124	70	307	316	153	209	203	414	496	643	1 493
Niederlande	134	92	104	421	230	131	234	410	95	977	1 158
Österreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	57	17
Schweden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	501	571
Spanien	48	21	50	71	15	27	5	13	20	46	59
Sonstige	8	35	29	26	44	56	86	21	37	62	23
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>3 215</b>	<b>2 875</b>	<b>5 572</b>	<b>7 867</b>	<b>5 271</b>	<b>4 813</b>	<b>9 553</b>	<b>7 995</b>	<b>9 006</b>	<b>12 658</b>	<b>14 538</b>
Estland <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	400	100	250	150	100
Georgien <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	100	100	150	58	-
Rußland	-	-	-	-	-	-	1 265	5 170	13 781	7 801	16 705
Schweiz <sup>2)</sup>	.	.	.	.	256	355	317	240	258	293	317
UdSSR <sup>2)</sup>	700	700	3 200	5 100	1 900	4 100	-	-	-	-	-
Ukraine <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	100	1 000	2 200	700	-
<b>Europa</b>	<b>3 915</b>	<b>3 575</b>	<b>8 772</b>	<b>12 967</b>	<b>7 427</b>	<b>9 268</b>	<b>11 735</b>	<b>14 605</b>	<b>25 645</b>	<b>21 660</b>	<b>31 660</b>
Japan <sup>2)3)</sup>	6 143	7 073	10 759	13 584	13 188	8 551	4 044	2 897	4 634	5 370	10 637
Kasachstan <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	-	100	700	2 200	9 183	12 953
VR China <sup>2)</sup>	100	400	900	800	634	115	579	203	767	1 627	1 974
<b>Asien</b>	<b>6 243</b>	<b>7 473</b>	<b>11 659</b>	<b>14 384</b>	<b>13 822</b>	<b>8 666</b>	<b>4 723</b>	<b>3 800</b>	<b>7 601</b>	<b>16 180</b>	<b>25 564</b>
Kanada <sup>4)</sup>	597	493	440	480	274	281	283	262	260	428	.
USA <sup>5)</sup>	6 179	5 168	6 069	5 610	5 818	4 986	2 948	3 994	4 246	3 675	3 938
<b>Amerika</b>	<b>6 776</b>	<b>5 661</b>	<b>6 509</b>	<b>6 090</b>	<b>6 092</b>	<b>5 267</b>	<b>3 231</b>	<b>4 256</b>	<b>4 506</b>	<b>4 103</b>	<b>3 938</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>16 934</b>	<b>16 709</b>	<b>26 940</b>	<b>33 441</b>	<b>27 341</b>	<b>23 201</b>	<b>19 689</b>	<b>22 661</b>	<b>37 752</b>	<b>41 943</b>	<b>61 162</b>

1) Titanschwamm, -pulver, -altschrott, -neuschrott. - 2) Einschl. Halbzeug.- 3) 1992-1996 nur Titanschwamm.- 4) 1986-1989 einschl. Halbzeug.- 5) Ohne Titanpulver.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I, 1987, Washington D.C., 1989; Außenhandelsstatistik der Russischen Föderation, 1994-1996.

*Tabelle 3.7.5.4-2*  
**Import von Titan - Rohformen<sup>1)</sup> in der Welt nach Ländern**  
in t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	729	634	1 482	898	491	475	766	780	1 181	1 047	708
BR Deutschland	2 164	2 238	1 691	3 680	2 387	2 162	3 739	3 956	5 699	6 039	6 371
Dänemark	0	0	13	24	9	72	575	290	239	63	8
Frankreich	794	1 016	1 781	2 889	1 808	1 181	1 243	875	1 300	1 267	1 896
Großbritannien	7 614	11 456	14 786	13 794	14 868	11 135	12 067	10 379	14 548	15 439	16 303
Italien	2 978	2 782	2 869	2 092	2 412	1 792	1 099	1 840	1 758	2 875	3 998
Niederlande	224	207	424	645	797	991	1 095	1 148	878	2 017	2 071
Österreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	115	64
Schweden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	117	144
Spanien	690	220	320	294	350	598	529	271	621	785	994
Sonstige	0	7	2	1	7	4	10	10	13	23	55
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>15 193</b>	<b>18 560</b>	<b>23 368</b>	<b>24 317</b>	<b>23 129</b>	<b>18 410</b>	<b>21 123</b>	<b>19 549</b>	<b>26 237</b>	<b>29 787</b>	<b>32 612</b>
Japan <sup>2)3)</sup>	.	.	924	1 062	786	1 084	1 300	2 030	3 884	5 659	6 968
Korea, Rep. <sup>3)</sup>	204	341	486	757	1 633	1 592	1 527	2 964	2 978	2 980	2 208
Taiwan <sup>3)</sup>	.	.	.	.	254	630	553	697	724	1 213	1 950
VR China <sup>3)</sup>	.	.	.	.	80	399	1 156	1 869	1 640	1 765	2 684
<b>Asien</b>	<b>204</b>	<b>341</b>	<b>1 410</b>	<b>1 819</b>	<b>2 753</b>	<b>3 705</b>	<b>4 536</b>	<b>7 560</b>	<b>9 226</b>	<b>11 617</b>	<b>13 810</b>
Kanada <sup>4)</sup>	480	392	1 637	2 621	908	598	595	631	377	635	2 033
USA <sup>5)</sup>	3 630	3 142	5 599	6 248	4 150	3 312	6 991	7 717	12 419	18 898	26 740
<b>Amerika</b>	<b>4 110</b>	<b>3 534</b>	<b>7 236</b>	<b>8 869</b>	<b>5 058</b>	<b>3 910</b>	<b>7 586</b>	<b>8 348</b>	<b>12 796</b>	<b>19 533</b>	<b>28 773</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>19 507</b>	<b>22 435</b>	<b>32 014</b>	<b>35 005</b>	<b>30 940</b>	<b>26 025</b>	<b>33 245</b>	<b>35 457</b>	<b>48 259</b>	<b>60 937</b>	<b>75 195</b>

1) Titanschwamm, -pulver, -altschrott, -neuschrott. - 2) 1992-1996 nur Titanschwamm. - 3) Einschl. Halbfabrikate. -  
4) 1986-1989 und 1996 einschl. Halbzeug. - 5) 1986-1988 ohne Titanpulver.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU - CD-ROM Supplement 2, 1998; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Titanium. Annual Review. Reston, VA, jährlich; U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I, 1987, Washington D.C., 1989.

Bei den jährlichen *Export*mengen fallen insbesondere Rohmetallproduzenten wie Großbritannien (bis einschließlich 1993), Rußland, Kasachstan, Japan und die USA ins Auge. Vor allem Rußland hat seit 1994 erhebliche Mengen ausgeführt, die 1996 für alle Qualitäten sogar 28 878 t betragen haben. Durch die russischen und kasachischen Exporte haben sich seit 1994 die Gesamtausfuhren erheblich ausgeweitet. Umfangreiche *Importe* wurden vor allem von Ländern mit einer bedeutenden Flugzeugindustrie getätigt (Großbritannien, Frankreich, Deutschland, USA) oder der Titanschrott diente der Ferrolegierungsindustrie als Rohstoff für die Herstellung von Ferrotitan. Vor allem Großbritannien und die USA haben in den 90er Jahren ihre Einfuhren erheblich ausgeweitet, so daß 1996 rund 57 % des Importvolumens auf sie entfielen. Auch Japan, Deutschland, Italien und die Republik Korea waren wichtige Bezahrländer.

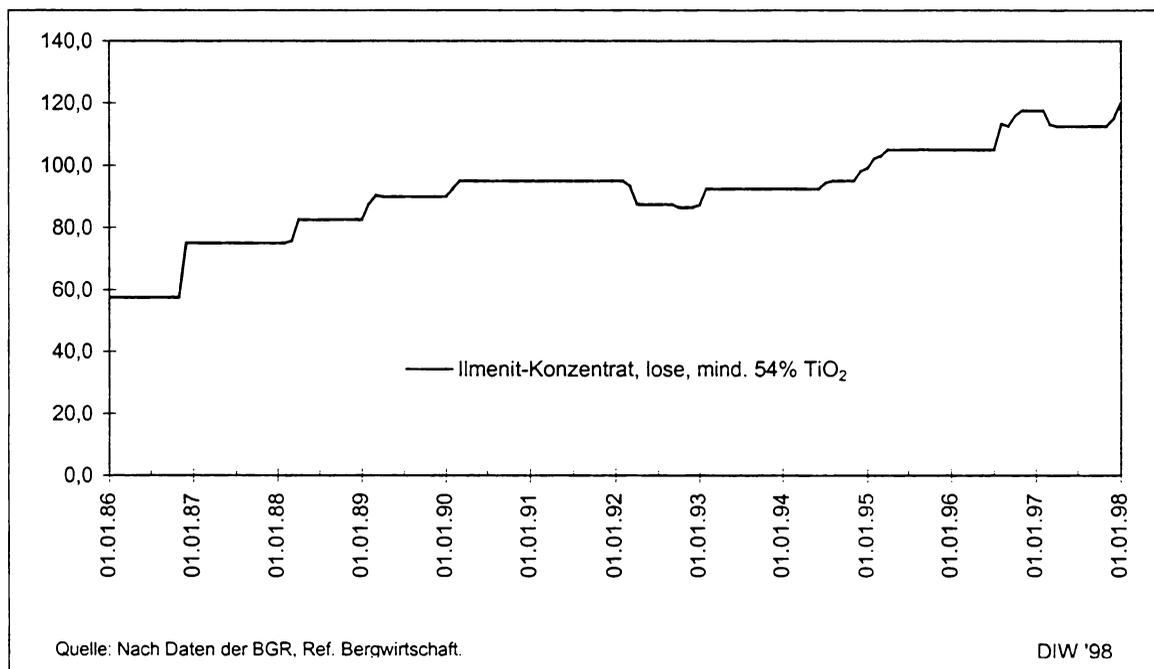
### 3.7.6 Der Titan-Markt

Mehr als 95 % der Titanerze werden zu Titandioxid und weiter zu Titanweißpigmenten verarbeitet, der Rest zu Titanmetall und -legierungen sowie Ferrolegierungen. In den Jahren von 1986 bis 1996 wurden jährlich zwischen 5,3 Mill. t (1986) und 6,8 Mill. t (1989) Ilmenit- und Rutilkonzentrate gefördert. Die Titandioxidindustrie ist rohstoff- und aufgrund der hohen Technologieorientierung sehr kapitalintensiv. Sie ist, wie die gesamte chemische Industrie, besonders von Umweltauflagen betroffen, deren Einhaltung steigende Investitions- und Be-

triebskosten zur Folge hatten (Borst 1994). Durch die großen Verwendungsbereiche Farben, Kunststoffe und Papier ist diese Industrie in erheblichem Maße von den weltweiten, aber auch regionalen Konjunkturzyklen abhängig, die den Titandioxidverbrauch bestimmen. Beginnend in den frühen 80er Jahren verzeichnete die Titandioxidnachfrage einen bis 1989 anhaltenden Zuwachs, der erst 1990 abbrach.

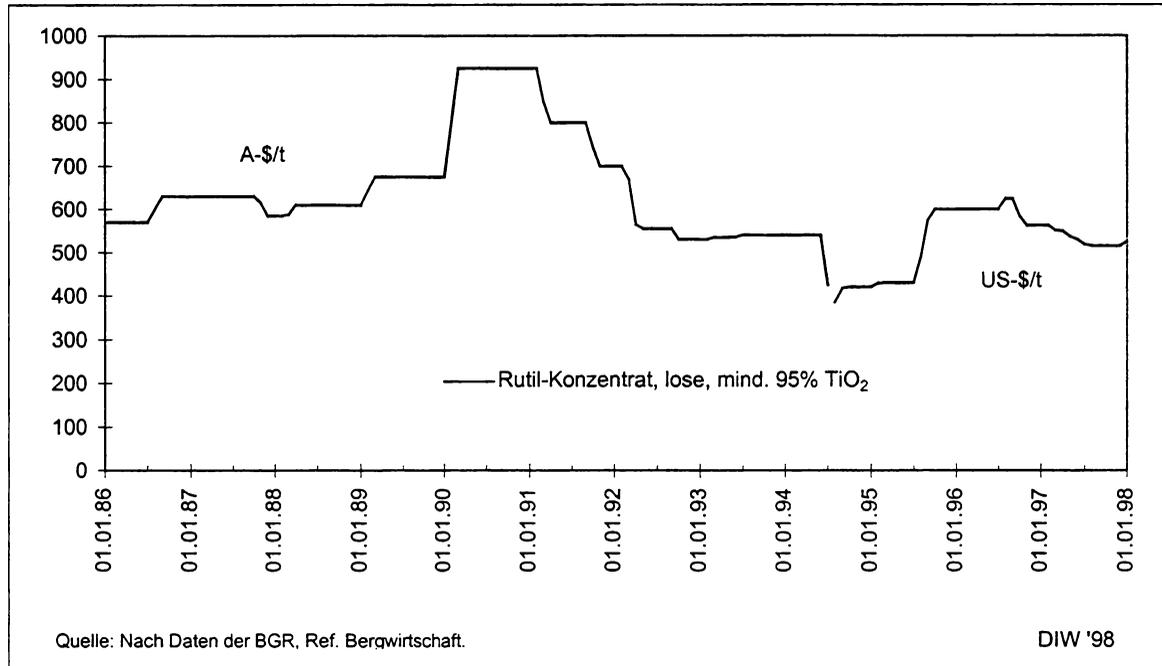
Als Folge des steigenden Bedarfs zogen auch die Preise für Rohstoffe an; so hatte sich der Preis für Ilmenit-Konzentrat zu Beginn des Jahres 1986 mit 57,5 Austral. \$/t gegenüber 1982 bereits verdoppelt und notierte bis zum Februar des Jahres 1992 bei 95 A-\$/t. Durch die geringere Auslastung der Sulfat-Routen bei gleichzeitig gestiegenen Mineralsandkapazitäten auf der Anbieterseite gab der Preis nach (86,5 A-\$/t). Der Aufschwung in der  $\text{TiO}_2$ -Produktion ließ die Notierung bis Ende 1996 jedoch auf rund 118 A-\$/t steigen (vgl. Abbildung 3.7.6-1).

*Abbildung 3.7.6-1*  
**Preisentwicklung für Ilmenitkonzentrate von 1986 bis 1997**  
in A-\$/t; fob



Eine ähnliche Entwicklung nahm der Preis für Rutil-Konzentrat, das Anfang 1986 bei rund 570 A-\$/t notierte, aber damit bereits seit 1983 um 315 A-\$/t gestiegen ist. Im Jahre 1990 erreichte die Notierung für diesen Titan-Rohstoff mit 925 A-\$/t ihr Maximum. Durch die zwischenzeitlichen rezessiven Einflüsse auf dem Titanmarkt gab der Rutilpreis Ende 1992 bis auf 530 A-\$/t nach; im August 1994 erreichte er mit 424 A-\$/t seinen Tiefstand. Ab dem 3. Quartal 1994 wird Rutil in US-\$/t notiert. Der konjunkturelle Aufschwung auf dem Titanmarkt trieb den Preis bis Ende 1995 auf 600 US-\$/t; er lag Ende 1996 bei 563 US-\$/t. Die Abbildung 3.7.6-2 zeigt die Entwicklung.

Abbildung 3.7.6-2  
**Preisentwicklung für Rutilkonzentrate von 1986 bis 1997**  
 in A-\$/t; fob, ab 08/94 in US-\$/t



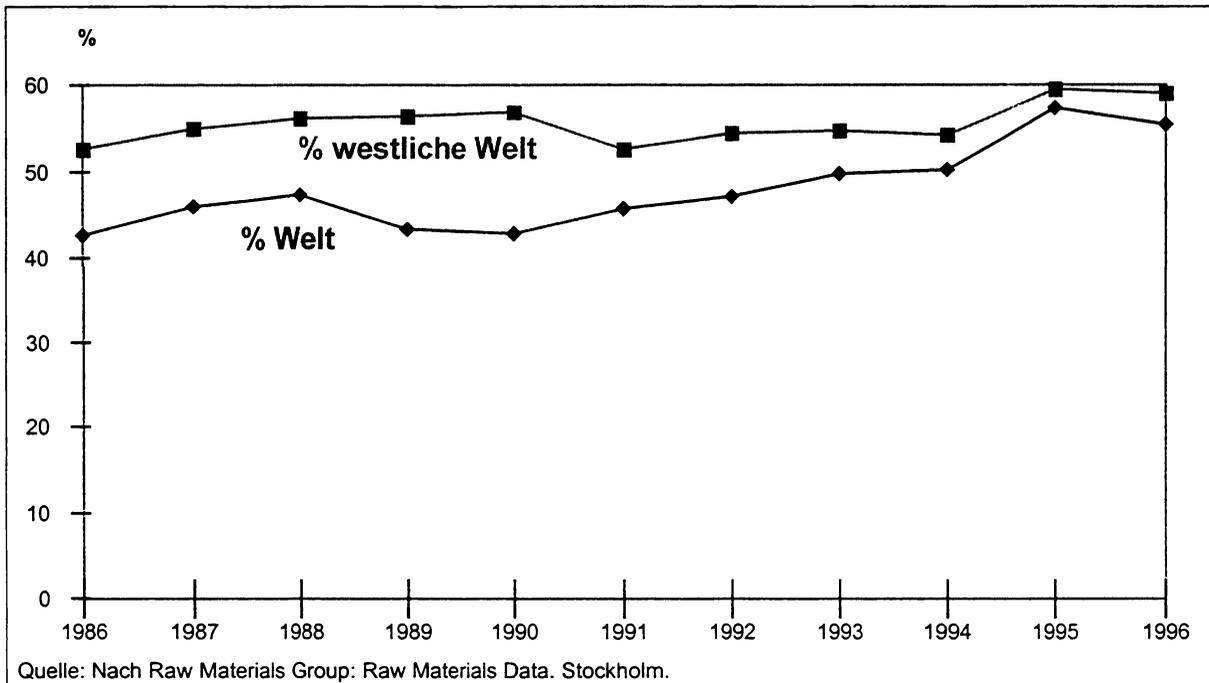
Im Rahmen des heftigen konjunkturellen Aufschwungs in der zweiten Hälfte der 80er Jahre - der Titanverbrauch nahm von 1986 bis 1989 um 19 % zu -, der hohe Auslastungsrate der Anlagen und durch hohe Preise eine gute Gewinnsituation zur Folge hatte, starteten die Produzenten eine Reihe von Projekten zur Erhöhung der  $\text{TiO}_2$ -Kapazität. Die nach 1989 einsetzende rezessive Phase in der Weltwirtschaft verursachte bei den Anbietern jedoch ein Absinken der  $\text{TiO}_2$ -Verkaufspreise in Verbindung mit niedrigeren Auslastungsrate. Nach Borst (1994) erreichte der weltweite Jahresdurchschnittspreis für  $\text{TiO}_2$  1990 mit gut 2 200 US-\$/t seinen höchsten Stand, er lag um 82 % über dem Niveau von 1982. Die Entwicklung seit 1990 führte zu einem deutlichen Rückgang der Nutzung der effektiven Kapazität, die noch 1989 bei 97 % gelegen hatte, 1990 aber auf 87 % gefallen war. Insgesamt wurde von 1987 bis 1993 die effektive Kapazität um 32 % oder 0,904 Mill. t/a ausgebaut, während die Nachfrage aber nur um 10,5 % oder 0,296 Mill. t zugenommen hatte. Es folgte ein bis in die erste Hälfte des Jahres 1994 andauerndes Nachfragetief. Die Kapazitätsauslastung erreichte 1993 mit 84 % ihren Tiefstand (Rohe 1996). Der nun deutliche Kapazitätsüberhang induzierte einen verstärkten Preisverfall und Verluste für die Unternehmen. Der Rückgang der  $\text{TiO}_2$ -Preise auf dem Weltmarkt setzte sich bis 1994 fort; der Durchschnittspreis lag 1994 unter 1 800 US-\$/t. Mit dem aber 1994 einsetzenden Nachfrageaufschwung zogen auch die  $\text{TiO}_2$ -Preise an, so daß der Durchschnittspreis bis Juli 1995 wieder auf 2 075 US-\$/t steigen konnte. Eine erneut einsetzende Nachfrageschwäche läßt ihn im Frühjahr 1996 wieder in eine Abwärtsbewegung geraten. Im Juli 1996 erreicht er 1 801 US-\$/t, entsprechend einem Rückgang um 13 % gegenüber Juli 1995. Auch das Jahr 1996 brachte keine entscheidende Trendwende auf dem Titandioxidmarkt, da bei einer Kapazitätsauslastung von nur knapp 85 % Preiserhöhungen nicht durchsetzbar waren; dies ist nach Industrieerkenntnissen erst von einem Auslastungsgrad ab 87 % möglich (Rohe 1997).

Durch den anhaltenden Bedarf der zivilen Luftfahrzeugindustrie an Titanmetall, der im Jahre 1995 verstärkt einsetzte, befindet sich auch dieser Teilmarkt in einer günstigen Nachfragesituation. Rund 65 % des Bedarfs entfallen allein auf diesen Bereich. Nach Schätzungen fand Titan-Halbzeug im Jahre 1996 in den USA folgende Verwendungen: Ziviler Luftfahrzeugbau 45 %, militärischer Luftfahrzeugbau 15 %, während auf zivile Einsatzbereiche wie chemische Industrie, Papierindustrie, Ausrüstungen für Öl- und Gasindustrie, Medizin und Verbrauchsgüterindustrie 40 % der Nachfrage entfielen. Der gestiegene Bedarf an Titan in den USA hat inzwischen zum Abschluß von Lieferkontrakten mit der russischen Avisma AG (vormals Titan-Magnesiumkombinat Beresniki, Gebiet Perm/Ural) geführt. Die Aérospatiale in Frankreich schloß einen Vertrag mit der Metallurgischen Produktionsvereinigung Werchnjaja Salda (MPWS) im Ural über die Lieferungen von Titanhalbzeug. Mit derselben Firma hat auch Boeing einen Lieferkontrakt über rund 2 200 t Titaningots geschlossen.

Seit mehr als zehn Jahren wird der Welt-Titanbergbau in der Spitzengruppe von britischen Unternehmen mehr oder weniger dominiert. Mit einem seit 1986 um die 30 % liegendem Anteil an der Bergbauproduktion der westlichen Welt, stellen die Beteiligungen der ehemals zu British Petroleum gehörenden und von dieser im Gesamtpaket an die ebenfalls britische Rio Tinto 1989 verkaufte kanadische 100 %ige Tochter QIT Fer et Titane und die zusammen mit der südafrikanischen Gencor in Südafrika gehaltene Richards Bay Minerals unangefochten die Nummer eins. Von 1986 bis zum Verkauf 1991 lag die britische Imperial Chemical Industries mit ihrer australischen Beteiligung Westralian Sands auf Rang fünf. Nach der Übernahme der hauptsächlich im Gold-Bergbau engagierten Consolidated Gold Fields - gleichzeitig Haupteigentümer an der australischen Renison Goldfields Consolidated (RGC) - durch das britische Hanson-Konglomerat, rückte dieses 1989 in die Spitzengruppe auf. Seither wechseln sich Gencor und RGC auf Platz zwei ab, den die letztgenannte 1996 mit einem Anteil von 19 % an der Produktion der westlichen Welt souverän hält. Ein anderer wesentlicher Titanproduzent ist die US-amerikanische NL Industries mit ihrer norwegischen Tochter Titania.

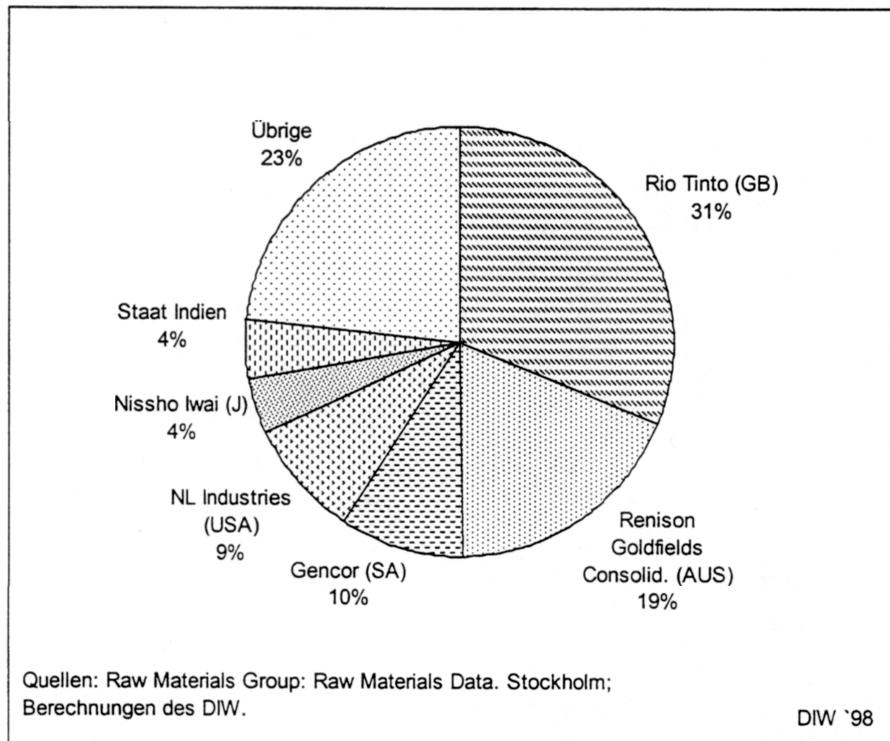
Hatten die drei größten Bergbauländer 1986 noch einen kumulierten Anteil von 53% an der Produktion der westlichen Welt, so stieg dieser bis 1990 kontinuierlich auf 57 %, um dann im Folgejahr wieder auf 53 % zurückzugehen. Seither erhöhte sich der Anteil bis auf fast 60 % im Jahre 1996 (vgl. Abbildung 3.7.6-3).

Abbildung 3.7.6-3  
 Anteil der drei jeweils größten Unternehmen am Welt-Titanerzbergbau



Der Titan-Markt ist ein relativ hoch konzentrierter Markt, auf dem es seit 1986 zahlreiche Wechsel in der Rangfolge gegeben hat. Rund 70 % entfallen auf die vier großen Unternehmen, die seit einer Dekade den Markt anführen. Allein auf Rio Tinto entfallen 31 % der westlichen Produktion, die über 90 % der Weltproduktion ausmacht. Eine Vielzahl kleinerer Anbieter, deren Marktanteil zusammen ein Viertel beträgt, läßt darauf schließen, daß hier ein Teiloligopol vorliegt, wobei das Oligopol als Marktführer agiert (vgl. Abbildung 3.7.6-4 und Tabelle 3.7.6-1). Bemerkenswert ist die Verdoppelung des Ilmenitpreises von 1986 bis 1996. Dies kann bedeuten, daß Titandioxid und -metall so optimale Eigenschaften besitzen, daß diese Preiserhöhung von den Märkten akzeptiert wurde. Andererseits scheinen die hohen Anlagenkosten eine Zutrittsbarriere für neue Produzenten zu sein, die wohl den Preis auch nicht wesentlich unterbieten könnten.

**Abbildung 3.7.6-4**  
**Anteile der führenden Unternehmen im Titanerzbergbau**  
**an der westlichen Produktion im Jahre 1996**  
 in %



**Tabelle 3.7.6-1**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Titanerzbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
 in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996		
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%
1	BP (GB)	29,5	BP (GB)	32,3	Rio Tinto (GB)	32,8	Rio Tinto (GB)	31,5	Rio Tinto (GB)	25,8	Rio Tinto (GB)	31,0
2	AAC (SA)	11,7	AAC (SA)	12,5	RGC (AUS)	13,1	RGC (AUS)	13,0	Gencor (SA)	15,5	RGC (AUS)	18,6
3	NL Ind. (USA)	11,4	Gencor (SA)	11,5	Gencor (SA)	11,2	Gencor (SA)	10,4	RGC (AUS)	12,9	Gencor (SA)	9,6
4	Gencor (SA)	8,2	NL Ind. (USA)	11,1	NL Ind. (USA)	9,8	NL Ind. (USA)	9,2	NL Ind. (USA)	10,1	NL Ind. (USA)	8,8
5	ICI (GB)	6,2	ICI (GB)	5,5	ICI (GB)	5,8	Nord Res. (USA)	5,2	Staat Indien	4,9	Nissho Iwai (J)	4,3
6	Pioneer (AUS)	4,0	Pioneer (AUS)	4,3	Nord Res. (USA)	4,6	Nissho Iwai (J)	4,2	Westralian (AUS)	3,9	Staat Indien	4,3
7	Nord Res. (USA)	3,1	Nord Res. (USA)	4,1	Ishihara (J)	3,9	Kerr McGee (USA)	4,1	Nissho Iwai (J)	3,7	Westralian (AUS)	4,1
8	Du Pont (USA)	2,7	Staat Malaysia	2,9	Nissho Iwai (J)	3,8	Ticor (AUS)	4,1	Kerr McGee (USA)	3,6	Kerr McGee (USA)	3,2
9	Staat Indien	2,7	Staat Indien	2,3	Staat Malaysia	2,9	ICI (GB)	3,4	Ticor (AUS)	3,6	Du Pont (USA)	2,8
10	Ishihara (J)	2,6	Ishihara (J)	2,3	Du Pont (USA)	2,7	Staat Indien	3,4	Du Pont (USA)	3,0	AAC (SA)	2,1
11	Staat Sri Lanka	2,1	Du Pont (USA)	1,8	Staat Indien	2,5	Ishihara (J)	3,1	Nord Res. (USA)	2,4	Iscor (SA)	1,8
12	Broken Hill (AUS)	1,1	Syankat (MAL)	1,4	Staat Sri Lanka	1,1	Du Pont (USA)	2,9	AAC (SA)	2,1	NMLA (AUS)	1,4
13	Staat Brasilien	1,0	Tibras (BR)	1,3	Broken Hill (AUS)	0,9	Broken Hill (AUS)	0,9	Staat Sri Lanka	0,9	Staat Sri Lanka	0,9
14	Peko-Walls.(AUS)	0,5	Staat Sri Lanka	1,3	C.A.Gutierrez (BR)	0,8	Staat Sri Lanka	0,6	Gillibrand (USA)	0,7	Übrige	7,1
15	Cumumbin (AUS)	0,2	H. Gilfilian (MAL)	1,2	Ticor (AUS)	0,7	C.A.Gutierrez (BR)	0,5	C.A.Gutierrez (BR)	0,6		
16	Staat Malaysia	0,1	Broken Hill (AUS)	0,9	Kerr McGee (USA)	0,7	Staat Malaysia	0,5	Bayer AG	0,5		
17	Straits Trad. (SGP)	0,1	Staat Brasilien	0,8	Bayer AG	0,6	Bayer AG	0,4	Übrige	5,8		
18	Übrige	12,8	N.Broken H.(AUS)	0,4	Staat Brasilien	0,2	Staat Brasilien	0,1				
19			S & P (T)	0,3	S & P (T)	0,2	S & P (T)	0,0				
20			Cumumbin (AUS)	0,1	Cumumbin (AUS)	0,1	AAC (SA)	0,0				
21			Rio Tinto (GB)	0,0	Newmont (USA)	0,0	Übrige	2,5				
22			Übrige	1,7	AAC (SA)	0,0						
23					Crespigny (AUS)	0,0						
24					TNT (AUS)	0,0						
25					Übrige	1,6						
	Summe (1-18)	100	Summe (1-22)	100	Summe (1-25)	100	Summe (1-21)	100	Summe (1-17)	100	Summe (1-14)	100
	Weltmarktanteil	80,9	Weltmarktanteil	84,2	Weltmarktanteil	75,1	Weltmarktanteil	86,6	Weltmarktanteil	92,4	Weltmarktanteil	93,6

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.8 Vanadium

Das Element Vanadium ist in seiner reinen Form ein silbergraues Metall mit guter Duktilität und einem Schmelzpunkt von etwa 1 910 °C. Es läßt sich mit vielen anderen Metallen legieren; Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff erhöhen seine Härte und Zugfestigkeit und senken seine Duktilität. In der Natur kommen fast 70 Vanadiumminerale vor, die aber heute größtenteils keine wirtschaftliche Bedeutung mehr haben, da der Rohstoff aus Titanomagnetiten, bei der Erzeugung von Eisen, Phosphor, Titan und Uran sowie aus Aschen und Rückständen von Erdöl und Steinkohle gewonnen wird. Vanadium hat sein Haupteinsatzgebiet in der Eisen- und Stahlindustrie in legierten und unlegierten Stählen. Ein wichtiges Legierungselement stellt es auch in Titan- und Aluminiumwerkstoffen dar. Vanadiumverbindungen werden in Katalysatoren eingesetzt. Wichtige Handelsformen des Vanadiums sind Ferrovandium und Vanadiumpentoxid sowie vanadiumhaltige Schlacken, Aschen und Rückstände.

#### 3.8.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Etwa 80 % der nachgewiesenen Weltvorräte (U.S. Geological Survey 1996) sind V-haltigen Titanomagnetitlagerstätten zuzuordnen (siehe Tabelle 3.8.1-1). Sie liegen in den großen Förderländern Rußland, Republik Südafrika und VR China. Nach Einstellung der Gewinnung aus Uran-Vanadium-Sandsteinen auf dem Colorado-Plateau (USA) werden vom USGS nur noch die Vorräte in V-haltigen Tonen und Phosphaten als sicher und wahrscheinlich bewertet. Vanadium kommt auch in Schwerölen und anderen Brennstoffen vor, wo sich das Metall nach der Verbrennung in Rückständen anreichert. Auch dieses Sekundärmaterial ist ein wichtiger Vanadiumrohstoff, über dessen Vorratsumfang allerdings keine verlässlichen Angaben existieren. Die in Schwarzschiefern bzw. Ölsanden bekannten Vorräte werden bislang noch nicht genutzt.

*Tabelle 3.8.1-1*  
**Vanadium: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
 in 1000 t V und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
UdSSR/GUS	2 631	5 000				
Rußland			5 000	5 000	5 000	49,6
Südafrika, Rep.	862	3 000	3 000	3 000	3 000	29,8
VR China	608	2 000	2 000	2 000	2 000	19,9
USA	136	45	45	45	45	0,4
Australien	32	30	30	30	30	0,3
<b>Insgesamt</b>	<b>4 268</b>	<b>10 075</b>	<b>10 075</b>	<b>10 075</b>	<b>10 075</b>	<b>100,0</b>
Quelle: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.						

Bereits 1998 sind einige kleine Gruben im Colorado-Plateau (USA) wiedereröffnet worden. Sie werden künftig zusammen etwa 2 000 t/a V-Inhalt produzieren. Voraussichtlich Ende 1999 wird das Projekt Windimurra in Westaustralien in Förderung gehen. Mit sicher nachgewiesenen gewinnbaren Vorräten von 44 Mill. t mit 0,56 %  $V_2O_5$  enthält die Titanomagnetit-Lagerstätte einen Anfangsvorrat von mindestens 130 000 t Vanadium. Würden alle gewinnbaren Vorräte veranschlagt, könnten 30 Jahre lang 9 000 t/a  $V_2O_5$  erzeugt werden. Ein ähnlich großer Vorrat mit etwas höheren Metallgehalten ist bei Balla Balla, ebenfalls in Westaustralien, exploriert; das Projekt befindet sich im Feasibility-Stadium. Die in diesen Vorkommen in jüngster Zeit ermittelten Vorräte konnten allerdings vom U.S. Geological Survey noch nicht berücksichtigt werden (vgl. Tabelle 3.8.1-1). Im selben Stadium ist das Projekt Doré Lake in Quebec (Kanada). Sollten diese Vorhaben realisiert werden, ist aber mit einem Abbaubeginn nicht vor dem Jahre 2002 zu rechnen.

### 3.8.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Bergwerksförderung von Vanadium aus primären Vorstoffen bewegte sich in den Jahren von 1986 bis 1996 zwischen 27 500 t und 38 250 t Metallinhalt. Der Durchschnitt der Jahre von 1991 bis 1996 war mit 34 700 t um rund 3 600 t niedriger als im Zeitraum 1986 bis 1990 (siehe Tabelle 3.8.2-1). Die Republik Südafrika nahm mit einem Anteil von etwa 40 bis 45 % immer die Spitzenposition ein, gefolgt von der UdSSR (seit 1992 nur noch Rußland) und der VR China. Diese Länder lieferten mehr als 85 bis 90 % der Weltförderung; die dort abgebauten Erze kamen vollständig aus vanadiumhaltigen Titanomagnetitlagerstätten. Die südafrikanische Produktion stammte ausschließlich aus den Anreicherungen im Bushveld-Komplex. Die Bergwerksförderung der USA kommt seit 1993 nur noch aus den Phosphatlagerstätten in Idaho; erst in der zweiten Jahreshälfte 1997 wurde der Versuch unternommen, Uran-Vanadium-Lagerstätten im Colorado-Plateau wieder in Abbau zu nehmen, jedoch nur zur Vanadiumgewinnung.

Vanadium wird überwiegend als Schmelzprodukt gewonnen; die Ausgangsstoffe für die wichtigsten primären Hüttenprodukte Vanadiumpentoxid und Ferrovandium sind hauptsächlich Titanomagnetitschlacken (Hauptproduzenten Republik Südafrika und Rußland, vgl. oben), untergeordnet auch Ferrophosphorschlacken aus dem Elementar-Phosphor-Prozeß, z.B. in Idaho/USA. Rund 80 % der Weltexporte kamen 1996 aus der Republik Südafrika, wobei der Anteil der Schlacken zugunsten höherwertiger Produkte abnimmt.

Ergänzt wird das Angebot durch die Verwertung von Sekundärmaterial, z.B. Kraftwerkaschen und andere Rückstände sowie Altkatalysatoren aus der Mineralölindustrie (siehe Tabelle 3.8.2-1), überwiegend in Form von Pentoxid. Die hier ausgewiesene Produktion macht noch einmal zusätzlich 10 bis 15 % der jährlichen „Bergwerksproduktion“ aus.

*Tabelle 3.8.2-1*  
**Vanadium: Weltproduktion in den Jahren von 1986 bis 1996**  
in t V

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Primärproduktion</b>											
UdSSR/GUS	9 579	9 635	10 084	10 084	12 000	12 000					
Rußland <sup>1)</sup>							9 500	9 500	9 500	9 500	9 500
Ungarn				300	300	200	200	200	200	200	200
Südafrika, Rep.	16 628	15 482	17 169	18 176	12 745	12 437	13 968	10 493	13 054	14 122	14 766
USA	3 801	3 800	3 250	5 202	4 134	3 072	3 975	1 377	1 500	1 800	1 300
Neuseeland							1 000	1 000	1 000	1 000	910
VR China	4 089	4 201	4 482	4 482	3 921	4 500	4 700	5 000	5 000	5 000	5 000
<b>Welt zusammen</b>	<b>34 097</b>	<b>33 118</b>	<b>34 985</b>	<b>38 244</b>	<b>33 100</b>	<b>32 209</b>	<b>33 343</b>	<b>27 570</b>	<b>30 254</b>	<b>31 622</b>	<b>31 676</b>
<b>Recycling (insgesamt) aus Aschen und Rückständen (z. B. Katalysatoren usw.)</b>											
Übriges Westeuropa	504	672	840	840	560	560	560	448	450		
USA	2 114	2 275	2 950	2 389	2 308	2 250	1 347	2 867	2 740	1 990	3 730
Japan	756	756	728	868	700	404	245	252	252	245	245
Taiwan								280	250	250	900
<b>Welt zusammen</b>	<b>3 374</b>	<b>3 703</b>	<b>4 518</b>	<b>4 097</b>	<b>3 568</b>	<b>3 214</b>	<b>2 152</b>	<b>3 847</b>	<b>3 692</b>	<b>2 485</b>	<b>4 875</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>37 471</b>	<b>36 821</b>	<b>39 503</b>	<b>42 341</b>	<b>36 668</b>	<b>35 423</b>	<b>35 495</b>	<b>31 417</b>	<b>33 946</b>	<b>34 107</b>	<b>36 551</b>

1) Kapazität; Produktionsangaben liegen zum Teil erheblich oberhalb der Kapazität und sind daher unwahrscheinlich.  
Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Vanadium. lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.8.3 Produktion von Zwischenprodukten (Ferrolegierungen, Rohmetalle usw.) in der Welt

Zur Weiterverarbeitung von vanadiumhaltigen Vorstoffen existieren sowohl in den Bergbau- als auch in einigen anderen Ländern Kapazitäten für die Produktion von *Vanadiumpentoxid* ( $V_2O_5$ ) und/oder Ferrovanadium (FeV). Wichtigstes Vorprodukt für hochvanadiumhaltiges FeV (80 % V) ist das Pentoxid, während Vanadiumschlacken auch direkt zur Erzeugung von Ferrovanadium (50 %) eingesetzt werden. Entsprechend der Bedeutung des Zwischenprodukts Pentoxid für die weltweite Versorgung mit Vanadium existiert gegenwärtig nach Angaben des USGS (1998) hierfür eine Produktionskapazität von weltweit fast 105 000 t/a. Davon befinden sich insgesamt 95 % in den Ländern Republik Südafrika (46 %), den USA (19 %), Rußland (16 %) und der VR China (14 %). Produktionsdaten werden nicht veröffentlicht, so daß für die wichtigsten Zwischenprodukte Pentoxid und Ferrovanadium keine tabellarischen Zusammenstellungen möglich waren. Die Republik Südafrika ist jedoch traditionell der weltweit größte Hersteller von Vanadiumpentoxid. Produzenten sind die Highveld Steel Division in Witbank bzw. die Highveld Vanadium and Chemical Division (Vanchem), die Vametco bei Brits, die Vantech in Mpumalanga (6 000 t/a) und die Rhovan bei Ba Magopa (6 000 t/a). Die Gesamtproduktion Südafrikas soll 1996 knapp 14 800 t Vanadium oder rund 26 400 t  $V_2O_5$  betragen haben. Über die derzeitige Produktion in Rußland ist nur bekannt, daß sich die Qualität der in Nishni Tagil erzeugten V-Schlacken durch Modifizierung der Stahlproduktion geändert und das Werk Tulachermet große Probleme mit der Weiterverarbeitung hat. In der VR China ist in Panzhihua die Oxidanlage der GfE aus Nürnberg installiert worden und soll über eine Kapazität von rund 4 500 t/a verfügen. Zusätzlich wird an drei weiteren Lokalitäten  $V_2O_5$  produziert. Neben den drei großen Primärproduzenten erzeugen die USA vor allem aus Aschen und Rückständen Vanadiumoxid. Die Kapazitäten verteilen sich auf fünf Unterneh-

men (Stratcor, Gulf, Kerr-McGee, Shieldalloy und Crimet). In Österreich hat die Treibacher Industrie AG etwa 2 700 t/a  $V_2O_5$  zur Verarbeitung von Vanadiumschlacken installiert. Ob die kanadische Anlage noch oder wieder arbeitet, ist nicht bekannt. In Japan produzieren zwei Unternehmen (Shinko Chemical Co. Ltd., Saki/Osaka und Taiyo Mining & Industrial Co., Ako/Hyogo) und auf Taiwan die Full Yield. In beiden Ländern werden vor allem Aschen und Rückstände aufbereitet. Die Tabelle 3.8.3-1 zeigt die Produktionskapazitäten von Vanadiumpentoxid nach Ländern.

*Tabelle 3.8.3-1*  
**Produktionskapazitäten für Vanadiumpentoxid in der Welt**  
 in t  $V_2O_5$

	Kapazität Ende 1997
Kanada	1 400
Österreich	2 700
Rußland	17 000
Südafrika, Rep.	48 600
USA	19 600
VR China	> 14 600
Sonstige Länder	1 000
<b>Welt insgesamt</b>	<b>104 900</b>
Quelle: Nach U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Vanadium. Reston, VA, 1998.	

Für die Versorgung der Stahlindustrien in der Welt hat das Zwischenprodukt *Ferrovanadium* die größte Bedeutung. Die Produktionskapazität dürfte weltweit Ende 1997 für alle Qualitäten bei rund 36 000 t/a gelegen haben. Die Republik Südafrika verstärkt ihre Bemühungen, ihre Kapazitäten für Ferrovanadium auszuweiten. Hergestellt wird dieses Produkt von Highveld, der Vametco (produziert auch Nitrovan, ein stickstoffhaltiges FeV) und der Vantech.

Die Situation der russischen Vanadiumproduktion wurde bereits angesprochen; inwieweit die Kapazitäten genutzt werden können, ist nicht bekannt. Die mitteleuropäischen Produzenten in Belgien (Sadaci NV), Österreich (Treibacher Industrie AG) und Tschechien (Nikom AS) dürften eine Kapazität von rund 13 000 t/a repräsentieren und sind damit Hauptversorger für viele europäische Länder. In der VR China erzeugen vier Werke Ferrovanadium (Chengde, Hebei; Emei, Sichuan; Jinzhou, Liaoning; Nanjing, Nanjing). In Kanada produziert die Masterloy Products Ltd. in Gloucester/Ontario aus importiertem Oxid FeV. Angaben über die in den USA installierten FeV-Kapazitäten liegen nicht vor; vier Unternehmen sollen hier produzieren (Atomenergic Chemetals Corp., Farmingdale/New York; By-Product Industries Inc., Galt Alloys Inc., Canton/Ohio; Shieldalloy Metallurgical Corp., Cambridge/Ohio). Die Produktionskapazitäten für Ferrovanadium sind in der Tabelle 3.8.3-2 zusammengestellt.

*Tabelle 3.8.3-2*  
**Produktionskapazitäten für Ferrovanadium in der Welt**  
in t FeV

	Kapazität Ende 1997
Belgien	4 000
Japan	4 800
Kanada	1 600
Österreich	5 400
Rußland	7 000
Südafrika, Rep.	7 400
Tschechien	3 300
USA	.
VR China	2 500
<b>Welt insgesamt <sup>1)</sup></b>	<b>36 000</b>
1) Ohne USA.	
Quelle: Zusammenstellung des DIW aus verschiedenen Einzelinformationen.	

### 3.8.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Reines Vanadium hat einen Schmelzpunkt von rund 1 900 °C und läßt sich mit vielen Metallen legieren. Im traditionellen Einsatzgebiet Eisen- und Stahlindustrie wird es insbesondere zur Erhöhung der Warmfestigkeit von Stählen eingesetzt, außerdem steigert es die Zugfestigkeit sowie die Streckgrenze und verfeinert das Korn u.a. aufgrund seiner Eigenschaften als Carbid- und Nitridbildner. Zusammen mit Chrom wird Vanadium für Baustähle und warmfeste Stähle verwendet, in Verbindung mit Wolfram für Schnell- und Warmarbeitsstähle. Niedriglegierte Baustähle mit 0,02 bis 1 % V haben große Bedeutung für die Herstellung von Großrohren (Erdöl- und Erdgasleitungen), aber auch für Hochbau- sowie Brückenkonstruktionen. Unentbehrlich ist Vanadium ferner für die Herstellung von Titan-Aluminiumlegierungen (Luft- und Raumfahrt); Vanadiumoxide und Vanadate finden als Katalysatoren (Herstellung von Schwefelsäure, Paraffinen, Farben und Kunstharzen) und als Pigmente in der keramischen Industrie Verwendung. In der Elektroindustrie wird Vanadium z.B. in Fernschröhren (Yttriumvanadat) eingesetzt und dient zur Herstellung von Lithium-Batterien (Vanadiumpentoxid). Vanadiummetall, aber auch V-Legierungen, finden in Kernreaktoren Verwendung. Jüngstes Einsatzgebiet des Rohstoffs ist die Supraleitung.

Vanadium ist einer der wichtigsten Rohstoffe für die Stahlindustrie, die das Metall teilweise in spezifisch sehr niedrigen Gehalten, aber auch bis zu mehr als 10 kg/t Stahl als Legierungsmittel einsetzt. In hochindustrialisierten Ländern wie den USA, Japan und Deutschland entfallen rund 90 % der jährlichen Nachfrage auf die Stahlindustrie, einschließlich Titanlegierungen und Superlegierungen sogar 95 % auf den metallischen Nachfragebereich insgesamt. Die wichtigsten Handelsprodukte von Vanadium sind vanadiumhaltige Schlacken, Aschen und Rückstände sowie Vanadiumpentoxid ( $V_2O_5$ ) und Ferrovanadium (FeV).

Aufgrund seiner großen Bedeutung als Stahlveredler für ein breites Spektrum von legierten Stählen, aber vor allem auch für Titan-Aluminiumlegierungen, die vorzugsweise im Luftfahrzeugbau zum Einsatz kommen, galt Vanadium als strategisch wichtiger Rohstoff. Daher sind Daten über Produktion, Außenhandel und Verbrauch auch heute noch für nur wenige Länder verfügbar. Die sehr lückenhaften und qualitativ unterschiedlichen Angaben zwingen häufig zu Schätzungen. Insgesamt zeigt sich jedoch, daß die großen Stahlproduzenten traditionell auch die bedeutendsten Verbraucher von Vanadium sind. Insbesondere die USA, Japan und Deutschland sind als wichtige Erzeuger von legierten bzw. mikrolegierten Stählen zu nennen, zu denen in der westlichen Welt auch Frankreich, Italien, Großbritannien und Schweden zu zählen sind. Auch Südkorea hat sich Mitte der 90er Jahre zu einem bedeutenden Nachfrager nach Vanadium entwickelt. Die Sowjetunion war unter den Staatshandelsländern der mit Abstand größte Verbraucher vor der VR China. Nach dem Zerfall der UdSSR ist die VR China seit 1993 hinter den USA das Land mit dem zweithöchsten Vanadiumbedarf.

Die weltweite Nachfrage nach Vanadium ist eng mit der konjunkturellen Entwicklung in der Eisen- und Stahlindustrie verbunden. In deren Sog erreichte der Verbrauch im Jahre 1996 in der Welt rund 30 000 t (in der Literatur werden sogar 33 000 bis 34 000 t angegeben, jedoch konnte diese Differenz bisher nicht geklärt werden); er lag damit um beinahe ein Viertel über dem Niveau von 1986. Bereits in der zweiten Hälfte der 80er Jahre hatte sich durch die gestiegene Rohstahlproduktion mit mehr als 27 000 t ein erster Nachfragehöhepunkt ergeben. Als Folge erheblicher Preisanhebungen für Vanadium durch südafrikanische Produzenten - der Konkurrenzrohstoff Niob war erheblich preiswerter - und eine Nachfrageabschwächung fiel der Weltverbrauch 1991 auf 25 000 t (die Rohstahlerzeugung ging von ihrem Hoch im Jahre 1989 bis 1991 um 7 % zurück). Die anziehende Stahlkonjunktur, aber auch der hohe Bedarf der Luftfahrzeugindustrie, ließen den Verbrauch Mitte der 90er Jahre auf ein Niveau von über 30 000 t/a steigen. Vor allem in den EU-Ländern hat sich die Nachfrage seit 1986 um rund 17 % erhöht. Im Jahre 1995 verzeichnete der Vanadiumverbrauch nach einer rezessiven Phase in der Stahlerzeugung sein Verbrauchsmaximum von rund 9 600 t; sie ging 1996 um rund 10 % zurück. Unter den Ländern Mitteleuropas ist Deutschland der mit Abstand größte Verbraucher von Vanadium, auf den 1996 fast vier Zehntel entfielen. Mitte der 90er Jahre hat sich in Frankreich, Italien und Schweden das jährliche Nachfragevolumen jeweils um 1 000 t bewegt.

Bis zu ihrer Auflösung war die UdSSR in Europa der größte Vanadiumverbraucher, deren Nachfrage sich von 1986 bis 1991 zwischen 3 800 t und knapp 4 500 t bewegt haben dürfte. Als Folge der stark rückläufigen Stahlproduktion in den Nachfolgestaaten wird der Verbrauch Mitte der 90er Jahre auf rund 2 400 t zurückgegangen sein. Die russische Föderation trat daher verstärkt als Anbieter von Vanadiumprodukten auf den internationalen Märkten in Erscheinung. Durch die ebenfalls negative Entwicklung in den osteuropäischen Ländern ist der Anteil Europas am Weltverbrauch von 57 % (1986) auf 41 % im Jahre 1996 gefallen.

Durch die erhebliche Ausweitung der chinesischen Rohstahlproduktion seit Beginn der 90er Jahre (die VR China war 1996 mit 101 Mill. t der Welt größter Produzent) hat sich der asiatische Raum zu einer der bedeutendsten Nachfrageregionen für Vanadium entwickelt. Der traditionell größte Verbraucher Japan (1996: 4 075 t) dürfte durch China von der ersten Stelle in der Rangfolge der asiatischen und im Weltmaßstab von der zweiten Position der Verbraucherländer verdrängt worden sein. Gegenüber 1986 (1 850 t) hat sich die Nachfrage in China um das 1,5fache erhöht. Seit 1990 bewegt sich der Einsatz von Vanadium in Japan deutlich

oberhalb der 3 000 t-Marke; er dürfte 1996 - nachdem allein für die Stahlindustrie ein Verbrauch von über 3 800 t ausgewiesen wurde - mehr als 4 000 t erreicht haben. Neben Südkorea haben auch Indien und Taiwan ihren Bedarf wesentlich erhöht.

Auf dem amerikanischen Kontinent sind die USA mit jährlichen Verbräuchen zwischen 3 200 t (1991) und 4 850 t (1988) der überragende Nachfrager vor Brasilien und Kanada, deren Bedarf sich in den letzten beiden Jahren jeweils bei 600 bis 650 t bewegte. Während sich der Anteil der USA am Weltverbrauch seit 1986 leicht rückläufig entwickelt hat (-0,7 %-Punkte), blieb derjenige Amerikas nahezu gleich. Die Tabelle 3.8.4-1 zeigt die Entwicklung des Vanadiumverbrauchs von 1986 bis 1996.

*Tabelle 3.8.4-1*  
**Verbrauch von Vanadium in der Welt nach Ländern**  
in t V

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	270	260	300	295	300	295	270	270	290	320	300
Deutschland	3 090	2 810	3 295	3 330	2 995	2 960	2 940	2 755	3 640	3 860	3 335
Frankreich	856	873	974	945	955	905	785	735	940	1 020	930
Großbritannien	605	715	920	830	625	615	735	840	1 100	1 275	1 225
Italien	734	681	759	785	650	690	775	825	960	1 015	830
Niederlande	105	100	110	115	110	105	110	120	125	145	140
Österreich	516	417	526	410	420	370	315	320	355	365	355
Spanien	393	410	455	400	415	390	350	365	380	465	420
Schweden	750	755	935	1 045	940	820	805	785	995	1 030	1 005
Übrige EU-Länder	105	105	110	110	110	110	110	120	120	130	135
<b>EU-Länder</b>	<b>7 424</b>	<b>7 126</b>	<b>8 384</b>	<b>8 265</b>	<b>7 520</b>	<b>7 260</b>	<b>7 195</b>	<b>7 135</b>	<b>8 905</b>	<b>9 625</b>	<b>8 675</b>
UdSSR/GUS	4 410	4 450	4 480	4 350	3 900	3 800	3 690	3 350	2 950	2 400	2 400
Übriges Europa	1 920	2 020	2 030	1 790	1 590	1 160	1 080	1 095	1 180	1 230	1 170
<b>Europa</b>	<b>13 754</b>	<b>13 596</b>	<b>14 894</b>	<b>14 405</b>	<b>13 010</b>	<b>12 220</b>	<b>11 965</b>	<b>11 580</b>	<b>13 035</b>	<b>13 255</b>	<b>12 245</b>
Südafrika, Rep.	310	295	280	480	425	320	495	350	395	365	320
<b>Afrika</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>345</b>	<b>545</b>	<b>495</b>	<b>400</b>	<b>575</b>	<b>430</b>	<b>485</b>	<b>455</b>	<b>405</b>
Indien	240	260	290	295	300	385	410	410	435	495	535
Japan	2 255	2 175	2 635	2 695	3 435	3 515	3 190	3 450	3 615	3 850	4 075
Korea, Rep.	220	250	290	310	350	420	500	550	720	820	940
Taiwan	95	105	150	180	250	295	285	285	390	400	410
VR China	1 850	2 000	2 250	2 300	2 600	2 800	3 400	4 100	4 400	4 400	4 500
Übriges Asien	175	190	205	225	235	225	230	280	265	290	315
<b>Asien</b>	<b>4 835</b>	<b>4 980</b>	<b>5 820</b>	<b>6 005</b>	<b>7 170</b>	<b>7 640</b>	<b>8 015</b>	<b>9 075</b>	<b>9 825</b>	<b>10 255</b>	<b>10 775</b>
Argentinien	67	78	85	80	105	175	145	150	165	155	160
Brasilien	515	445	560	795	335	405	320	280	505	615	645
Kanada	455	620	650	670	610	590	495	620	600	600	650
Mexiko	113	124	125	115	120	115	110	125	160	150	155
USA	3 908	4 221	4 834	4 646	4 081	3 285	4 080	3 970	4 280	4 650	4 650
Venezuela	60	65	65	75	85	95	110	115	115	115	135
Übriges Amerika	35	35	40	35	35	35	40	40	45	50	55
<b>Amerika</b>	<b>5 153</b>	<b>5 588</b>	<b>6 359</b>	<b>6 416</b>	<b>5 371</b>	<b>4 700</b>	<b>5 300</b>	<b>5 300</b>	<b>5 870</b>	<b>6 335</b>	<b>6 450</b>
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>95</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>130</b>	<b>145</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>24 197</b>	<b>24 609</b>	<b>27 508</b>	<b>27 481</b>	<b>26 156</b>	<b>25 065</b>	<b>25 970</b>	<b>26 515</b>	<b>29 360</b>	<b>30 450</b>	<b>30 025</b>

Quellen: Länderspezialstatistiken; Industrieinformationen; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Angaben über den Verbrauch von Vanadium nach *Einsatzgebieten* werden fortlaufend nur für die USA veröffentlicht. Die Gliederung der Jahresverbräuche seit 1986 zeigt die Tabelle 3.8.4-2. Danach sind vom Gesamtverbrauch der USA in den Jahren 1986 und 1990 rund 83 % in der Stahlindustrie eingesetzt worden. Dieser Anteil hat sich Mitte der 90er Jahre auf bis zu 92 % (1995) erhöht. Einschließlich der Nichteisenbereiche wurden 1996 rund 99 % des Vanadiums in metallischen Einsatzgebieten verbraucht. Hauptnachfragesektor waren in den USA

bis 1991 die hochfesten niedriglegierten Stähle (High-strength low-alloy steels), auf die 1986 gut 26 % und 1990 rund 27 % des Gesamtverbrauchs entfielen. Hier hat sich in den 90er Jahren eine Wandlung vollzogen, so daß 1996 diese Stähle hinter den Kohlenstoffstählen (39 %) mit 19 % nur noch zweitwichtigster Verwendungsbereich waren. Mit legierten Stählen (Anteil am Gesamtverbrauch 1996: 22 %) und Werkzeugstählen (9 %) sind weitere wichtige Stahlkategorien genannt. Nichteisenlegierungen - hier vor allem auf der Basis von Titan - sowie Superlegierungen sind weitere bedeutende Einsatzbereiche (1986: 15 %, 1996: 9 %). Im nichtmetallischen Bereich dominiert die Nachfrage für Katalysatoren.

*Tabelle 3.8.4-2*  
**Vanadiumverbrauch der USA nach Einsatzgebieten**  
in t V

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Stahl</b>											
Kohlenstoffstahl	930,8	1 085,9	1 259,2	1 103,1	994,0	919,1	1 261,6	1 413,1	1 680,0	1 870,0	1 820,0
RSH-Stahl	37,2	59,0	40,8	96,2	37,8	36,7	28,1	32,5	26,0	31,8	21,7
Legierter Stahl	776,6	740,3	887,2	898,1	814,1	739,4	827,8	788,7	777,0	833,0	1 030,0
Hochfester, niedriglegierter (HSLA) Stahl	1 030,6	1 212,0	1 339,0	1 224,7	1 121,7	919,5	989,3	981,1	979,0	1 070,0	890,0
Werkzeugstahl	462,7	421,8	480,8	420,0	420,8	242,0	453,1	373,3	424,0	443,0	433,0
Nicht zugeordnet	.	.	.	.	.	.	20,9	10,4	10,5	.	.
<b>Insgesamt</b>	<b>3 237,7</b>	<b>3 519,0</b>	<b>4 007,9</b>	<b>3 741,2</b>	<b>3 388,4</b>	<b>2 856,7</b>	<b>3 580,8</b>	<b>3 599,2</b>	<b>3 890,0</b>	<b>4 240,0</b>	<b>4 200,0</b>
<b>Gußeisen</b>	21,8	22,7	20,0	18,1	18,3	15,3	16,7	21,0	31,4	39,6	.
Superlegierungen	10,9	9,1	9,1	38,1	42,1	14,3	12,6	13,2	15,6	20,4	16,0
<b>Legierungen (außer Stahl u. Superlegierungen)</b>											
Schneidwerkzeuge	.	.	.	.	.	.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Schweiß- u. Oberflächenhärtungsmaterial	5,4	6,4	5,4	7,3	5,4	6,0	6,0	.	2,8	3,4	3,2
Nichteisenlegierungen	591,5	620,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andere Legierungen <sup>1)</sup>	.	.	587,9	740,3	600,9	350,5	438,0	308,9	323,0	307,0	386,0
<b>Chemie und Keramik</b>											
Katalysatoren	10,0	10,9	10,9	9,1	8,2	9,3	.	.	.	.	.
Sonstiges einschl. Pigmente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstiges und nicht zugeordnet	30,8	32,7	193,2	87,1	34,3	33,2	18,9	30,0	22,8	20,2	49,7
<b>Insgesamt</b>	<b>3 908,2</b>	<b>4 221,1</b>	<b>4 834,4</b>	<b>4 642,1</b>	<b>4 097,6</b>	<b>3 285,4</b>	<b>4 073,1</b>	<b>3 972,6</b>	<b>4 290,0</b>	<b>4 650,0</b>	<b>4 650,0</b>

1) Bis 1995 einschließlich Magnetlegierungen, ab 1996 einschließlich Nichteisenlegierungen.  
Quelle: U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Vanadium. Reston, VA, jährlich.

Auch in Japan entfallen jährlich rund 90 % des Vanadiumverbrauchs auf die Stahlindustrie, die dieses Legierungsmittel vor allem für hochfeste niedriglegierte Stähle einsetzt, die zu Stahlröhren verarbeitet werden, aber auch im Schiffs- und Brückenbau sowie vor allem in der Automobilindustrie Verwendung finden. Die Entwicklung der Stahlrohrproduktion in der Welt zeigt die Tabelle 3.8.4-3. Weitere Einsatzgebiete sind Nichteisenlegierungen (Titan), supraleitende Legierungen und Katalysatoren. Nähere Angaben stehen nicht zur Verfügung.

*Tabelle 3.8.4-3*  
**Produktion von Stahlrohren in der Welt nach Ländern und Regionen**  
in 1000 t

	1986	1990	1996
Deutschland	3 888	2 867	3287
Frankreich <sup>1)</sup>	1 608	1 428	1400
Großbritannien	1 192	.	1288
Italien	2 918	2 645	3219
Spanien	930	1 080	904
Übrige EU-Länder	532	1 745	1937
<b>EU-Länder</b>	<b>11 068</b>	<b>9 765</b>	<b>12035</b>
Polen	1 027	567	509
Rumänien	1 565	1 041	593
Tschechoslowakei	1 565	1 567	
Tschechische Republik			742
Türkei	.	679	992
UdSSR/GUS	19 814	19 506	5560
Rußland			3503
Ukraine			2002
Übriges Europa	2 751	2 598	714
<b>Europa</b>	<b>37 790</b>	<b>35 723</b>	<b>21090</b>
Argentinien	490	602	1257
Brasilien	390	239	1252
Mexiko	432	620	1156
Kanada	1 182	1 469	2141
USA	2 565	4 220	5348
Übriges Amerika	105	80	475
<b>Amerika</b>	<b>5 164</b>	<b>7 230</b>	<b>11629</b>
Japan	10 516	10 527	8919
Korea, Rep.	1 669	3 069	3861
VR China	1 462	2 111	5100
Übriges Asien	3 012	2 485	988 <sup>2)</sup>
<b>Asien</b>	<b>16 659</b>	<b>18 192</b>	<b>18868</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>60 776</b>	<b>62 280</b>	<b>51587</b>

1) Ablieferungen.- 2) Nur Taiwan.  
Quellen: United Nations (Hrsg.): Industrial Commodity Statistics Yearbook 1995: Production Statistics (1986-1995). New York, 1997; Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1, 2. Vierteljahr 1998.

Die Nachfrage der Stahlindustrie ist auch in Deutschland der bestimmende Faktor für den Vanadiumverbrauch. Nach dem Hoch Mitte der 80er Jahre, das u.a. auch durch den Bedarf an Pipelinestählen auf dem Weltmarkt bestimmt wurde, ging die Produktion von Edelstählen Anfang der 90er Jahre konjunkturbedingt zurück, so daß 1993 der Tiefpunkt in der Vanadiumnachfrage in Deutschland erreicht wurde. Seit 1986 haben sich strukturelle Veränderungen beim Einsatz von Vanadium ergeben. Während 1985 noch rund 50 % des für Edelstähle ver-

brauchten Vanadiums für die Herstellung von Stahlrohren eingesetzt wurden, hat sich der Anteil dieses Verwendungsbereiches 1990 auf nur noch ein Fünftel reduziert. Als Folge des erhöhten Röhrenbedarfs ist er aber 1996 wieder auf fast 30 % gestiegen. Legierte Baustähle haben zu Beginn der 90er Jahre die Rolle als größtes Einsatzgebiet von Vanadium übernommen (1994 und 1995 rund 31 %), gefolgt von Röhrenstählen und Werkzeugstählen (1990 mit 32 % Anteil sogar wichtigster Verwendungsbereich) sowie Schnellarbeitsstählen. Der Einsatz von Vanadium in diesen Werkstoffen ist anteilig von knapp 14 % im Jahre 1990 auf 5 % (1996) zurückgegangen. Insgesamt sind in Deutschland 1996 rund 68 % des in der Stahlindustrie eingesetzten Vanadiums für Edelmehle verwendet worden, die Differenz für unlegierte Qualitäten.

Wie bereits für die USA und Japan ausgeführt, wird auch in Deutschland der weit überwiegende Teil des Vanadiums von metallurgischen Einsatzgebieten nachgefragt. Genauere Angaben über die Anteile von Nichteisenlegierungen sowie chemischer Verbindungen von Vanadium am Gesamtverbrauch sind nicht möglich, er wird auf 5 bis 8 % geschätzt.

### **3.8.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer**

Da auch Vanadium als strategischer Rohstoff galt, wurden sowohl Produktionsdaten in den Förderländern als vor allem auch der Außenhandel der Weiterverarbeiter und der Verbraucher nicht oder nur teilweise veröffentlicht. So sind z.B. die Bezüge der Bundesrepublik Deutschland von Vanadiumschlacken aus Südafrika und der UdSSR geheim. Auch der Handel mit der Vorlegierung Vanadiumaluminium (VAL), die zu Titanwerkstoffen weiterverarbeitet wird, ist nicht separat in den Statistiken zu finden. Zusätzlich zu den genannten Vorstoffen sind noch Rückstände aus der Erdölverbrennung sowie vor allem Ferrovandium und Vanadiumoxid ( $V_2O_5$ =Vanadiumpentoxid) als wichtige vanadiumhaltige Handelsgüter aufzuführen.

#### **3.8.5.1 Vanadiumhaltige Schlacken, Aschen und Rückstände**

Als Vanadiumvorstoffe werden keine „echten“ Erze und Konzentrate gehandelt. Bei der Verarbeitung vanadiumhaltiger Titanomagnetiterze fallen Vanadiumschlacken an, die bis Mitte der 90er Jahre weltweit das wichtigste *Exportgut* darstellten. Ihre Bedeutung ist in den 90er Jahren durch höhere Veredelung in den Produzentländern, vor allem in der Republik Südafrika, zurückgegangen. Da Südafrika seine Exporte nicht veröffentlicht, kann nur indirekt über Importe von Empfängerländern geschätzt werden, daß das Land Mitte der 80er Jahre rund 60 000 t pro Jahr ausführte. Bis 1991 dürften sich die Lieferungen jährlich zwischen 50 000 t und 55 000 t bewegt haben. Wie der Tabelle 3.8.5.1-1 zu entnehmen ist, traten auch die UdSSR und die VR China als Exporteure von vanadiumhaltigen Schlacken auf, doch ist hier die Datenlage mehr als lückenhaft. Es ist bekannt, daß diese Länder bereits vor 1986 nach Westeuropa - die UdSSR vor allem auch in die ČSSR - lieferten. Nicht unwesentliche Mengen der UdSSR-Schlacken wurden von der Tschechoslowakei zur Verarbeitung in westliche Länder geliefert.

*Tabelle 3.8.5.1-1*  
**Export von vanadiumhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen in der Welt**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	7 631	3 095	3 080	4 293	4 433	6 107	6 158	3 649	3 533	1 579	6 970
Deutschland <sup>1)</sup>	2 735	3 742	195	871	171	1 509	1 344	2 595	284	360	567
Frankreich	323	96	539	134	132	177	120	424	49	65	12
Großbritannien	-	58	77	169 <sup>2)</sup>	122	361	217	233	75	1 101	-
Italien	1 238	657	3 161	2 015 <sup>2)</sup>	2 465	36	282	624	123	-	-
Niederlande	67	186	88	4	202	28	112	88	1 328	105	-
Österreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4 411	2 860
Spanien	46	190	-	-	-	31	28	-	-	52	-
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>12 040</b>	<b>8 024</b>	<b>7 140</b>	<b>7 486</b>	<b>7 525</b>	<b>8 249</b>	<b>8 261</b>	<b>7 613</b>	<b>5 392</b>	<b>7 673</b>	<b>10 409</b>
UdSSR	.	.	.	.	6 600	.	-	-	-	-	-
<b>EUROPA</b>	<b>12 040</b>	<b>8 024</b>	<b>7 140</b>	<b>7 486</b>	<b>14 125</b>	<b>8 249</b>	<b>8 261</b>	<b>7 613</b>	<b>5 392</b>	<b>7 673</b>	<b>10 409</b>
VR China	.	.	.	.	.	-	-	11 123	16 627	.	11 018
<b>Asien</b>	.	.	.	.	.	-	-	<b>11 123</b>	<b>16 627</b>	.	<b>11 018</b>
Mexiko	.	.	.	.	.	.	.	2 069	3 142	2 039	1 556
<b>Amerika</b>	.	.	.	.	.	.	.	<b>2 069</b>	<b>3 142</b>	<b>2 039</b>	<b>1 556</b>
Neuseeland	.	.	.	.	.	.	2 002	2 403	5 210	4 000	-
<b>Australien</b>	.	.	.	.	.	.	<b>2 002</b>	<b>2 403</b>	<b>5 210</b>	<b>4 000</b>	-
<b>Welt insgesamt</b>	<b>12 040</b>	<b>8 024</b>	<b>7 140</b>	<b>7 486</b>	<b>14 125</b>	<b>8 249</b>	<b>10 263</b>	<b>23 208</b>	<b>30 371</b>	<b>13 712</b>	<b>22 983</b>

1) Bis 1990 Alte Bundesländer.- 2) Einschl. Erze und Konzentrate.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich;  
Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Die Exporte der EU-Länder, bei denen es sich zum einen um Reexporte südafrikanischen und/oder östlichen Materials zum anderen um Verbrennungsrückstände handelte, bestimmten bis 1992 die jährlichen Ausfuhrmengen. Durch die ab 1993 veröffentlichten Lieferungen der VR China erhöhte sich das Volumen sprunghaft bis auf über 30 000 t (1994). Die Gesamtausfuhren dürften sich von 1986 bis 1990 - soweit einschätzbar - zwischen etwa 62 000 t (1990) und 75 000 t (1986) bewegt haben. Neuseeland liefert seit 1992 vanadiumhaltige Schlacken in die VR China.

Insbesondere durch die veröffentlichten *Importe* der bedeutendsten Verarbeiterländer in der westlichen Welt, hier die BR Deutschland, Österreich und die USA, ab 1992 auch die VR China, vermittelt die Tabelle 3.8.5.1-2 ein weitaus informelleres Bild über den Importhandel mit Vanadiumvorstoffen. Angaben über Bezüge westeuropäischer Länder aus der UdSSR und der VR China liegen nicht vor, doch ist bekannt, daß die UdSSR bis Ende der 80er Jahre Schlacken direkt nach Deutschland geliefert hat, die VR China etwa bis Mitte der 80er Jahre.

Der weltweite Import vanadiumhaltiger Schlacken, Aschen und Rückstände bewegte sich von 1986 bis 1996 zwischen 22 200 t (1993) und fast 106 000 t (1989). Ab 1993 ging der Handel mit diesen Vorstoffen erheblich zurück, da die Republik Südafrika aufgrund erhöhter inländischer Verarbeitung der V-Schlacken die Exporte reduzierte. Bis 1991 wurde der weit überwiegende Teil der Importe von europäischen Ländern bezogen, vor allem von der Bundesrepublik Deutschland und Österreich (87 %). Die Ursprungsländer für die deutschen Einfuhren werden nicht veröffentlicht, doch dürfte der größte Teil der jährlich importierten Menge aus der Republik Südafrika stammen. Dies trifft ebenfalls für die österreichischen Bezüge zu, die veröffentlicht werden. Aufgrund der geringen Qualität ihrer eigenen V-Schlacken führt auch

die VR China seit 1992 in erheblichem Umfang Schlacken aus der Republik Südafrika ein, die in diesem Jahr mit rund 27 000 t ihr größtes Volumen erreichten. Auch die USA waren im Berichtszeitraum ein bedeutender Importeur unterschiedlicher vanadiumhaltiger Vorstoffe, u.a. aus Südafrika. Nach Angaben des USBM kulminierten die Bezüge 1990 mit rund 53 500 t.

Bereits 1992 sind die Einfuhren Deutschlands und Österreichs drastisch zurückgegangen; Österreich bezog aber 1995 und 1996 wieder größere Mengen aus Südafrika (1996: 30 000 t). Deutschland führte 1996 vanadiumhaltige Aschen und Rückstände im Umfang von nur noch 133 t ein. Da auch die chinesischen Einfuhren auf ein Minimum von 2 000 t gefallen sind, bezogen 1995 und 1996 nur noch die USA eine größere Menge südafrikanischer Schlacken im Volumen von 31 000 t bzw. 6 100 t. Somit ist vor allem in den meisten EU-Ländern die Versorgung mit Vanadium auf höher veredelte Produkte wie Vanadiumoxid und Ferrovandium umgestellt worden, die allerdings ebenfalls importiert werden müssen. Die Tabelle 3.8.5.1-2 zeigt die Entwicklung der Importe.

*Tabelle 3.8.5.1-2*  
**Import von vanadiumhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen in der Welt**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	9 123	12 087	61	5 498	-	-	31	2	-	-	11
Deutschland <sup>1)</sup>	30 018	32 439	27 933	32 559	25 923	23 624	13 734	80	14	-	133
Frankreich	-	-	-	220	217	6	31	-	1	-	-
Großbritannien	43	67	21	31	1	-	-	-	-	-	-
Italien	2 178	1 538	805	430	184	478	820	200	310	288	-
Niederlande	1 957	734	107	334	590	593	902	69	-	358	507
Österreich	23 430	17 783	21 137	22 827	18 908	26 058	11 349	50	455	27 660	31 815
Spanien	-	-	-	-	-	24	-	60	235	170	166
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>66 749</b>	<b>64 648</b>	<b>50 064</b>	<b>61 899</b>	<b>45 823</b>	<b>50 783</b>	<b>26 867</b>	<b>461</b>	<b>1 015</b>	<b>28 476</b>	<b>32 632</b>
VR China	.	.	.	.	.	-	27 302	13 560	20 434	18 671	2 001
Asien	.	.	.	.	.	-	27 302	13 560	20 434	18 671	2 001
USA	13 083	22 251	17 834	43 909	53 483	6 117	4 624	8 190	11 182	37 661	13 743
Amerika	13 083	22 251	17 834	43 909	53 483	6 117	4 624	8 190	11 182	37 661	13 743
<b>Welt insgesamt</b>	<b>79 832</b>	<b>86 899</b>	<b>67 898</b>	<b>105 808</b>	<b>99 306</b>	<b>56 900</b>	<b>58 793</b>	<b>22 211</b>	<b>32 631</b>	<b>84 808</b>	<b>48 376</b>

1) Bis 1990 Alte Bundesländer.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Vanadiumhaltige Schlacken, die bei der Verhüttung von Titanomagnetit erzen anfallen, stellten von den 70er Jahren bis etwa Mitte der 90er Jahre den wichtigsten Rohstoff für die Gewinnung und damit auch für die *Versorgung* der Welt mit Vanadium dar. Hauptproduzenten waren die Republik Südafrika, die UdSSR und die VR China. Zusätzlich dienten u.a. Aschen und Rückstände aus Verbrennungsprozessen (z.B. Schweröle) sowie der Rohölverarbeitung als Vanadiumressourcen. Wie bereits dargestellt, war insbesondere der Handel mit Vanadiumschlacken der Geheimhaltung unterworfen, in Deutschland z.B. bis auf den heutigen Tag, in Österreich bis einschließlich 1987. Die in der Tabelle 3.8.5.1-2 für Belgien/Luxemburg in den Jahren 1986 und 1987 ausgewiesenen Importe stammten ebenfalls überwiegend aus Südafrika (6 091 t bzw. 12 040 t). Im Jahre 1986 dürften allein aus Südafrika Schlacken mit einem Vanadiuminhalt von schätzungsweise 7 500 t in europäische Länder importiert worden sein. Hiermit dokumentiert sich bei diesem Vorstoff eine erhebliche Abhängigkeit der Versorgung

von Südafrika, da auch 1990 noch geschätzte 6 000 t (V-Inhalt) nach Europa geliefert worden sind. Auch die USA bezogen bis 1990 jährlich zwischen 7 000 bis 8 000 t Schlacken von dort (800 bis 1 100 t Vanadium), so daß die Republik Südafrika bis in die frühen 90er Jahre Hauptversorger der westlichen Welt mit diesem Vanadiumrohstoff war. Die VR China versorgte sich von 1992 bis 1995 ebenfalls mit V-Schlacken aus Südafrika (jährlich 11 000 bis 25 000 t), zusätzlich auch aus Neuseeland.

Vanadiumschlacken aus der UdSSR bzw. Rußland trugen bis in die 90er Jahre sowohl direkt als auch indirekt durch Lieferungen aus der ČSSR zur Versorgung westeuropäischer, aber auch der RGW-Staaten bei, jedoch liegen Daten über Lieferungen nicht vor. Aufgrund fehlender länderspezifischer Angaben über den Handel mit vanadiumhaltigen Schlacken, Aschen und Rückständen mußte auf eine tabellarische Darstellung verzichtet werden.

### 3.8.5.2 Ferrovanadium

Ferrovanadium (FeV) wird in unterschiedlichen Qualitäten, die von ihrem Vanadiumgehalt (38 bis 86 %) bestimmt werden, gehandelt. Dieses Produkt ist für die Versorgung der Stahlindustrie das mit Abstand wichtigste Handelsgut. Auch bei Ferrovanadium ist die jährliche Handelsbilanz aufgrund der Datenlage von einem deutlichen Übergewicht der weltweiten Importe gekennzeichnet.

Nach den verfügbaren Angaben wurden im Jahre 1996 in der Welt *Exporte* in einem Umfang von knapp 12 000 t getätigt. Hiervon entfielen 59 % auf EU-Länder und 82 % auf Europa. Mitte der 90er Jahre stellt sich Österreich als das wichtigste Lieferland von Ferrovanadium dar. Auch die Bilanz für das Jahr 1996 ist, trotz der nun vorliegenden Ausfuhren Österreichs und Rußlands, unvollständig, da die Daten einiger Produzenten weiterhin nicht vorliegen. Der Gesamtzeitraum ist vor allem bis 1994 durch das Fehlen der Angaben für Österreich und ab 1991 derjenigen für Tschechien belastet. Die Tschechoslowakei war vor 1991 einer der Hauptversorger der Länder des Ostblocks. Über die Bezüge einiger Länder konnte für 1996 ein Export Tschechiens von gut 2 000 t ermittelt werden, so daß auch in diesem Jahr die weltweiten Exporte wie 1995 mehr als 14 000 t betragen haben dürften. Ausfuhrdaten waren auch für die Republik Südafrika nicht verfügbar, allerdings konnten für 1996 indirekt 1 210 t bilanziert werden.

In Europa ist nach den ab 1994 vorliegenden Außenhandelsdaten auch Rußland ein wichtiger Exporteur, während sich in Asien die VR China in den beiden letzten Jahren zu einem bedeutenden Lieferanten entwickelt hat. Für den amerikanischen Raum sind die USA traditionell der wichtigste Versorger mit Ferrovanadium, aber auch Kanada hat seine Ausfuhren in den 90er Jahren ausgeweitet. Die Tabelle 3.8.5.2-1 zeigt die Weltexporte für die Jahre von 1986 bis 1996.

*Tabelle 3.8.5.2-1*  
**Export von Ferrovanadium in der Welt**  
 in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland <sup>1)</sup>	2 463	3 020	2 963	2 672	2 497	2 181	2 054	1 851	1 120	1 116	420
Frankreich	706	171	2	1	30	37	6	.	53	151	8
Großbritannien	158	146	38	60	231	79	146	102	47	25	63
Italien	18	74	.	40	.	11	.	.	.	.	9
Niederlande	.	.	58	46	44	.	.	356	227	1 297	898
Österreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 085	5 598
Schweden	21	16	42	66	55	17	20	35	149	69	33
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>3 366</b>	<b>3 427</b>	<b>3 103</b>	<b>2 885</b>	<b>2 857</b>	<b>2 325</b>	<b>2 226</b>	<b>2 344</b>	<b>1 596</b>	<b>8 743</b>	<b>7 029</b>
Rußland	.	.	.	.	.	.	.	.	5 211	3 378	2 819
<b>Europa</b>	<b>3 366</b>	<b>3 427</b>	<b>3 103</b>	<b>2 885</b>	<b>2 857</b>	<b>2 325</b>	<b>2 226</b>	<b>2 344</b>	<b>6 807</b>	<b>12 121</b>	<b>9 848</b>
Japan	94	67	25	188	145	2	8	0	14	73	21
VR China	.	.	.	.	548	100	39	150	218	1 909	1 446
<b>Asien</b>	<b>94</b>	<b>67</b>	<b>25</b>	<b>188</b>	<b>693</b>	<b>102</b>	<b>47</b>	<b>150</b>	<b>232</b>	<b>1 982</b>	<b>1 467</b>
Brasilien	42	150	83	90	104	27	16	-	-	-	.
Kanada	241	129	.	271	.	.	447	481	806	.	.
USA	445	442	571	512	350	193	374	303	541	476	648
<b>Amerika</b>	<b>728</b>	<b>721</b>	<b>654</b>	<b>873</b>	<b>454</b>	<b>220</b>	<b>837</b>	<b>784</b>	<b>1 347</b>	<b>476</b>	<b>648</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>4 188</b>	<b>4 215</b>	<b>3 782</b>	<b>3 946</b>	<b>4 004</b>	<b>2 647</b>	<b>3 110</b>	<b>3 278</b>	<b>8 386</b>	<b>14 579</b>	<b>11 963</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.  
 Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Nach dem Rückgang der Schlackenexporte Südafrikas hat sich ab 1992/93 der *Importhandel* mit Ferrovanadium erheblich ausgeweitet und 1994 mit rund 21 000 t sein Maximum im Berichtszeitraum erreicht. Im Jahre 1996 wurden weltweit knapp 17 900 t importiert, von denen 58 % auf EU-Länder (61 % Europa), 19 % auf Asien und rund 20 % auf amerikanische Länder entfielen. Gegenüber 1986 haben sich die Bezüge der heutigen EU-Länder um gut die Hälfte erhöht. Im Weltvergleich verloren allerdings die EU-Länder im Berichtszeitraum Anteile in Höhe von 16 %-Punkten, während vor allem Asien diese von 7 % auf gut 19 % deutlich erhöhen konnte. Auch Amerika - hier vor allem nordamerikanische Länder - steigerten ihre Marktanteile um 5 % auf knapp 20 %. Unter den Importländern ragten 1996 vor allem Deutschland (Anteil an den Weltausfuhren 22 %) und die USA (14 %) hervor. In Europa sind auch Italien, Frankreich und Schweden hervorzuheben, die von 1986 bis 1996 durch hohe Importe auffielen. Insbesondere Japan und die USA haben ihre Bezüge erst ab 1992 erheblich ausgeweitet. Die gestiegene Bedeutung der Stahlindustrien in einigen südostasiatischen Ländern äußert sich auch in der Zunahme der Ferrovanadiumimporte. Die Tabelle 3.8.5.2-2 zeigt die weltweite Entwicklung.

*Tabelle 3.8.5.2-2*  
**Import von Ferrovanadium in der Welt**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	112	62	128	279	517	398	248	890	738	493	280
Deutschland <sup>1)</sup>	2 032	1 772	2 068	2 692	2 702	2 385	2 527	1 994	5 915	3 887	3 862
Finnland	217	205	211	199	289	98	164	254	241	244	264
Frankreich	1 037	919	1 103	851	725	672	745	746	1 134	993	854
Großbritannien	519	666	565	821	631	674	801	493	500	450	298
Italien	1 121	827	1 087	821	887	865	1 259	1 335	1 721	2 781	1 392
Niederlande	81	54	113	67	62	56	48	360	202	725	1 078
Österreich	105	69	177	286	137	168	118	173	372	438	560
Schweden	1 120	1 105	1 098	1 151	1 040	892	1 131	1 266	1 909	1 243	1 050
Spanien	418	206	261	274	283	307	305	364	634	583	656
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>6 762</b>	<b>5 885</b>	<b>6 811</b>	<b>7 441</b>	<b>7 273</b>	<b>6 515</b>	<b>7 346</b>	<b>7 875</b>	<b>13 366</b>	<b>11 837</b>	<b>10 294</b>
Jugoslawien	406	332	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polen	.	.	.	.	.	.	209	191	318	405	450
Rußland	.	.	.	.	.	.	.	.	106	121	212
<b>Europa</b>	<b>7 168</b>	<b>6 217</b>	<b>6 811</b>	<b>7 441</b>	<b>7 273</b>	<b>6 515</b>	<b>7 555</b>	<b>8 066</b>	<b>13 790</b>	<b>12 363</b>	<b>10 956</b>
Japan	366	186	595	238	431	807	1 014	1 132	1 021	1 336	1 281
Korea, Rep.	262	319	492	226	377	444	516	539	905	1 519	863
Malaysia	.	.	.	.	.	.	124	303	512	550	550
Taiwan	.	.	.	.	330	356	378	383	523	610	680
<b>Asien</b>	<b>628</b>	<b>505</b>	<b>1 087</b>	<b>464</b>	<b>1 138</b>	<b>1 607</b>	<b>2 032</b>	<b>2 357</b>	<b>2 961</b>	<b>4 015</b>	<b>3 374</b>
<b>Afrika (Algerien)</b>		<b>50</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	.	.	.	.	.	.
Brasilien	.	.	.	.	.	43	32	174	465	613	465
Kanada	165	208	271	371	300	187	362	336	631	598	576
USA	678	385	134	697	305	324	767	2 773	3 190	3 026	2 481
Venezuela	530	1 110	373	522	462	239	11	1	.	.	.
<b>Amerika</b>	<b>1 373</b>	<b>1 703</b>	<b>778</b>	<b>1 590</b>	<b>1 067</b>	<b>793</b>	<b>1 172</b>	<b>3 284</b>	<b>4 286</b>	<b>4 237</b>	<b>3 522</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>9 169</b>	<b>8 475</b>	<b>8 746</b>	<b>9 525</b>	<b>9 496</b>	<b>8 915</b>	<b>10 759</b>	<b>13 707</b>	<b>21 037</b>	<b>20 615</b>	<b>17 852</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Der globale Bedarf der Stahlindustrie, die als Hauptverbraucher von Vanadium auf eine gesicherte *Versorgung* angewiesen ist, wird durch Ferrovanadium gedeckt. Insgesamt produzieren 12 Länder diese Legierung, von denen einige mit erheblichen Exportmengen an der Versorgung mit Ferrovanadium beteiligt sind. In den drei hier untersuchten Jahren stammten die Importe der ausgewiesenen Länder aus 13 (1986) bis 17 (1996) Lieferländern, auf die 1986 gut 95 %, 1990 reichlich 96 % und 1996 fast 88 % der ermittelten Gesamtimporte entfielen. Aus den jeweils 6 größten Exportländern wurden 1986 knapp 69 %, 1990 gut 78 % und 1996 fast 65 % des Ferrovanadiums bezogen. Während in den Jahren 1986 und 1990 große europäische Verbraucher vor allem von Lieferanten aus dem mitteleuropäischen Raum versorgt wurden - auch die USA und Japan griffen mit Teilmengen auf diese Quellen zurück - hat sich 1996 die Situation verändert. In diesem Jahr war zwar Österreich wie 1990 der weltweit bedeutendste Exporteur, jedoch lag mit Tschechien erstmals ein osteuropäischer Lieferant an zweiter Position vor Rußland und der Republik Südafrika. Von den traditionell wichtigen Ausfuhrländern behauptete sich nur noch Belgien/Luxemburg im Vorfeld. Auch die VR China, die bereits 1986 und 1990 mit Exporten auf dem Markt war, steigerte ihre Lieferungen erheblich, vor allem in die USA und Japan. Die Veränderungen der weltweiten Versorgungsstruktur im Jahre 1996 betraf vor allem auch Deutschland, das zwar seine Bezüge aus Österreich verdoppelte, aber mit Tschechien und Rußland sowie Südafrika das Spektrum der Lieferländer verbreiterte. Die Tabellen 3.8.5.2-3 bis 3.8.5.2-5 zeigen die Entwicklung.

*Tabelle 3.8.5.2-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrovanadium im Jahre 1986**  
 in t (Bruttogewicht)

	Deutsch- land	Italien	Schweden	Frankreich	USA	Venezuela	Groß- britannien	Spanien	Jugos- lawien	Japan	Korea, Rep.	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	2 032	1 121	1 120	1 037	678	530	519	418	406	366	262	8 489	4 188
darunter aus:													
BR Deutschland	-	419	446	158	113	.	178	25	102	37	.	1 478	2 463
Frankreich	285	41	20	-	.	.	22	45	.	18	.	431	706
USA	45	.	.	.	-	.	.	.	.	.	.	45	445
Kanada	.	.	.	.	241	.	.	.	.	.	.	241	241
Großbritannien	53	15	.	16	18	.	-	.	.	.	.	102	158
Japan	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	61	61	94
Brasilien	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	10	42
Italien	.	-	.	.	.	.	.	.	.	51	.	51	18
Belgien/Luxemburg	1 121	170	.	376	17	.	66	235	.	.	71	2 056	.
Österreich	366	450	.	325	141	.	157	100	.	221	.	1 760	.
Niederlande	125	21	.	11	.	.	96	10	.	.	48	311	.
Südafrika, Rep.	12	.	.	.	138	.	.	.	.	.	.	150	.
VR China	.	.	.	.	10	.	.	.	.	29	.	39	.
Sonst. Länder/vertrl.	25	5	654	151	-	530	-	3	304	-	82	1 754	21

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

**Table 3.8.5.2-4**  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrovanadium im Jahre 1990**  
 in t (Bruttogewicht)

	Deutsch- land	Schweden	Italien	Frankreich	Groß- britannien	Belgien/ Luxemburg	Venezuela	Japan	Korea, Rep.	Taiwan	USA	Kanada	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	2 702	1 040	887	725	631	517	462	431	377	330	305	300	8 707	4 004
darunter aus:														
Deutschland	-	363	244	209	301	105	.	99	.	.	23	110	1 454	2 497
VR China													0	548
USA	70								46			173	289	350
Großbritannien	224	109	8	7		20							368	231
Japan	.	.	.	.	.	.	.	.	42	.	5	.	47	145
Brasilien	10	.	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.	37	104
Niederlande	20	102	6	60	26	103	.	17	125	.	.	.	459	44
Österreich	856	387	568	262	256	145	.	236	.	.	116	.	2 826	.
Belgien/Luxemburg	1 293	.	59	187	45	.	.	51	.	.	36	17	1 688	.
UdSSR/GUS	152	.	.	.	.	84	.	.	.	.	.	.	236	.
Kanada	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	125	.	125	.
Schweiz	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36	.
Ungarn	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.
Sonst. Länder/vertrl.	21	79	2	-	3	60	462	1	164	330	-	-	1 122	85

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.); World Mineral Statistics. Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.); Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.8.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Ferrovanadium im Jahre 1996**  
in t (Bruttogewicht)

	Deutsch- land	USA	Italien	Japan	Nieder- lande	Schweden	Korea, Rep.	Frankreich	Taiwan	Spanien	Kanada	Österreich	Brasilien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	3 862	2 481	1 392	1 281	1 078	1 050	863	854	680	656	576	560	465	15 798	11 963
darunter aus:															
Österreich	1 968	60	1 102	38	.	86	.	375	.	301	.	-	118	4 048	5 598
Rußland	210	93	.	95	117	757	.	.	.	.	.	160	146	1 578	2 819
VR China	22	331	.	273	225	2	.	.	.	.	.	3	59	915	1 446
Niederlande	446	.	56	.	-	.	.	82	.	71	.	44	.	699	898
USA	4	-	.	.	.	.	.	.	.	.	427	.	.	431	648
Deutschland	-	4	65	14	62	83	.	168	.	148	.	29	.	573	420
Großbritannien	94	.	42	.	50	63	.	10	.	.	.	42	.	301	63
Japan	.	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	21
Tschech. Rep.	575	643	70	536	93	11	.	.	.	5	.	11	.	1 944	.
Südafrika, Rep.	41	305	.	311	419	14	.	.	.	16	.	80	101	1 287	.
Belgien/Luxemburg	469	83	45	.	73	3	.	219	.	109	.	38	.	1 039	.
Kanada	.	904	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	904	.
Tadschikistan	.	53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	53	.
Norwegen	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	25	.
Spanien	2	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	19	.
Estland	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.
Sonst. Länder/vertri.	15	5	12	14	22	6	863	-	680	6	149	153	41	1 966	50

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; TEX Report, Ltd. (Hrsg.): Ferro Alloy Manual. Tokio, jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

### 3.8.5.3 Vanadiumpentoxid (Vanadiumoxide und -hydroxide)

Vanadiumpentoxid (mindestens 98 %  $V_2O_5$ ) dient als wichtiger Vorstoff z.B. zur Produktion von Ferrovanadium (80 % V), Masteralloys und Vanadiumcarbiden, so daß der Außenhandel entsprechend umfangreich ist. Durch Nichtveröffentlichung der südafrikanischen Exporte ist der Welthandel mit diesem Produkt nicht ausgleichend zu bilanzieren, zumal auch einige andere Lieferländer ihre Daten nicht veröffentlichen.

Nachdem Finnland Mitte der 80er Jahre seine Vanadiumproduktion eingestellt hat, wurde noch in 8 Ländern der westlichen Welt Vanadiumpentoxid hergestellt und *exportiert*. Hinzu kamen die VR China, die UdSSR, die Tschechoslowakei und Ungarn im östlichen Wirtschaftsraum. Unter den genannten Ländern sind die Republik Südafrika und die VR China, die mit Abstand größten Lieferanten von Vanadiumoxid, allerdings sind für Südafrika keine Exportdaten verfügbar, für China erst ab 1992. Die in der Tabelle 3.8.5.3-1 dargestellten Zahlen sind sowohl in der Welt insgesamt als auch für Südafrika überhöht, da die südafrikanischen Angaben auch die Exporte anderer Produkte (FeV, Schlacken) enthalten und so zu Doppelzählungen führen. Unter Berücksichtigung der indirekt für die Jahre 1986, 1990 und 1996 ermittelten Exporte Südafrikas (vgl. Versorgungstabellen) ergab sich für 1996 ein Weltexportvolumen von rund 22 200 t, an dem EU-Länder nur mit gut 3 %, Europa aber mit 27 % beteiligt war. Größtes Exportland war in diesem Jahr die Republik Südafrika mit wahrscheinlich bis zu 7 000 t, vor Rußland, den USA und der VR China. Bereits 1994 hatte die VR China mit 7 421 t eine Rekordmenge exportiert. Durch die finnische Vanadiumproduktion konnte bis zu ihrer Einstellung ein nicht unwesentlicher Teil des europäischen Bedarfs aus einer regional günstig gelegenen Ressource gedeckt werden. Bereits im Jahre 1986 waren die Republik Südafrika (Anteil 45 % bei Berücksichtigung der in Tabelle 3.8.5.3-3 ermittelten Exporte Südafrikas), die VR China (27 %) und die USA (10 %) die führenden Exportländer für Vanadiumoxide. Die Entwicklung des Exporthandels zeigt die Tabelle 3.8.5.3-1. Hier mußten für die USA aufgrund der hohen Vanadiuminhalte auch die Exporte von anderen Vanadiumoxiden und -hydroxiden berücksichtigt werden.

*Tabelle 3.8.5.3-1*  
**Export von Vanadiumpentoxid in der Welt**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	465	291	116	202	66	18	21	25	13	176	61
Deutschland <sup>1)</sup>	700	504	447	155	220	46	66	78	99	70	201
Finnland <sup>2)</sup>	1 800	1 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frankreich	182	11	269	84	35	43	140	0	361	178	17
Österreich	.	.	.	.	384	365	258	1 149	163	817	472
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>3 147</b>	<b>2 306</b>	<b>832</b>	<b>441</b>	<b>705</b>	<b>472</b>	<b>485</b>	<b>1 252</b>	<b>636</b>	<b>1 241</b>	<b>751</b>
Rußland	-	-	-	-	-	-	.	.	.	4 276	5 890
<b>Europa</b>	<b>3 147</b>	<b>2 306</b>	<b>832</b>	<b>441</b>	<b>705</b>	<b>472</b>	<b>485</b>	<b>1 252</b>	<b>636</b>	<b>5 517</b>	<b>6 641</b>
VR China <sup>3)</sup>	4 700	4 500	4 900	3 800	3 400	2 100	4 196	6 752	7 421	6 457	4 299
<b>Asien</b>	<b>4 700</b>	<b>4 500</b>	<b>4 900</b>	<b>3 800</b>	<b>3 400</b>	<b>2 100</b>	<b>4 196</b>	<b>6 752</b>	<b>7 421</b>	<b>6 457</b>	<b>4 299</b>
Südafrika, Rep. <sup>4)</sup>	29 130	25 764	27 734	29 950	21 988	20 561	23 755	17 300	22 191	22 743	25 791
<b>Afrika</b>	<b>29 130</b>	<b>25 764</b>	<b>27 734</b>	<b>29 950</b>	<b>21 988</b>	<b>20 561</b>	<b>23 755</b>	<b>17 300</b>	<b>22 191</b>	<b>22 743</b>	<b>25 791</b>
USA <sup>5)</sup>	1 681	1 841	1 995	5 309	4 352	3 232	2 034	1 823	2 473	2 213	5 198
<b>Amerika</b>	<b>1 681</b>	<b>1 841</b>	<b>1 995</b>	<b>5 309</b>	<b>4 352</b>	<b>3 232</b>	<b>2 034</b>	<b>1 823</b>	<b>2 473</b>	<b>2 213</b>	<b>5 198</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>38 658</b>	<b>34 411</b>	<b>35 461</b>	<b>39 500</b>	<b>30 445</b>	<b>26 365</b>	<b>30 470</b>	<b>27 127</b>	<b>32 721</b>	<b>36 930</b>	<b>41 929</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.- 2) Schätzungen des BGS.- 3) 1986 bis einschl. 1991 Schätzungen des BGS.- 4) Einschl. V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- Inhalt aus V-haltigen Rückständen.- 5) Einschl. anderer Oxide u. Hydroxide.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Der weltweite *Import* von Vanadiumoxid dürfte auch im Jahre 1996 - wie bereits in den beiden Jahren zuvor - die Marke von rund 18 000 t deutlich übertroffen haben. Auf EU-Länder entfielen 48 %, auf Asien 33 % und 18 % der Gesamtmenge wurden von amerikanischen Ländern bezogen. Gegenüber 1986 haben die Einfuhren um knapp 11 % zugenommen. Für EU-Länder sind im Vergleich der Eckjahre Anteilsverluste von gut 15 %-Punkten zu verzeichnen, während die asiatischen Bezüge dagegen fast in derselben Höhe zunahmen. Die bedeutendsten Einfuhrländer waren 1996 Japan mit einem Anteil an den Weltimporten von 26 % (1986: 19 %), Österreich mit 19 % (12 %), Belgien/Luxemburg mit knapp 19 % (25 %) und Kanada mit 11 % (7 %). Die Bezüge der Bundesrepublik Deutschland waren vor allem in den 90er Jahren von erheblichen Schwankungen gekennzeichnet, ihr Weltanteil betrug 1996 noch 4 % (1993: 21 %). Wie aus den seit 1995 separat vorliegenden Exportdaten Rußlands zu ersehen ist, führten die Tschechische Republik 1995 und 1996 mit 582 t bzw. 2 185 t sowie Ungarn (Zwischenhändler) mit 2 895 t bzw. 2 780 t erhebliche Tonnagen an Vanadiumoxiden aus Rußland ein. Die Mengen konnten mangels entsprechender Importdaten bei den Welteinfuhren nicht berücksichtigt werden. In der Tabelle 3.8.5.3-2 ist der weltweite Importhandel für die Jahre von 1986 bis 1996 zusammengestellt.

*Tabelle 3.8.5.3-2*  
**Import von Vanadiumpentoxid in der Welt**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	4 056	4 194	3 717	5 929	5 657	3 329	3 551	2 853	6 295	4 741	3 331
Deutschland <sup>1)</sup>	1 804	1 554	1 623	1 454	597	260	896	3 744	1 874	1 496	730
Frankreich	1 414	127	88	252	282	178	183	130	231	335	245
Großbritannien	373	255	104	256	226	135	46	98	139	116	74
Italien	15	95	84	71	40	74	128	115	124	.	257
Niederlande	608	354	196	444	229	267	361	202	237	1 069	583
Österreich	1 912	2 239	2 258	1 917	972	804	734	3 269	1 603	2 324	3 374
Spanien	117	216	42	1	2	6	6	10	63	2	28
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>10 299</b>	<b>9 034</b>	<b>8 112</b>	<b>10 324</b>	<b>8 005</b>	<b>5 053</b>	<b>5 905</b>	<b>10 421</b>	<b>10 566</b>	<b>10 083</b>	<b>8 622</b>
Rußland	-	-	-	-	-	-	.	.	.	106	224
Slowakei <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	.	200	380	.	.
<b>Europa</b>	<b>10 299</b>	<b>9 034</b>	<b>8 112</b>	<b>10 324</b>	<b>8 005</b>	<b>5 053</b>	<b>5 905</b>	<b>10 621</b>	<b>10 946</b>	<b>10 189</b>	<b>8 846</b>
Japan	3 101	2 763	5 339	4 313	4 796	4 613	3 538	4 559	4 501	4 920	4 675
Korea, Rep.	.	.	.	.	113	151	201	228	297	714	1 332
Türkei	.	137	109	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Asien</b>	<b>3 101</b>	<b>2 900</b>	<b>5 448</b>	<b>4 313</b>	<b>4 909</b>	<b>4 764</b>	<b>3 739</b>	<b>4 787</b>	<b>4 798</b>	<b>5 634</b>	<b>6 007</b>
Brasilien	984	998	979	1 033	740	657	445	597	558	278	328
Kanada	1 177	1 410	1 468	1 263	838	851	1 305	1 325	1 532	2 250	1 986
USA	718	579	683	186	536	455	636	159	530	1 041	885
<b>Amerika</b>	<b>2 879</b>	<b>2 987</b>	<b>3 130</b>	<b>2 482</b>	<b>2 114</b>	<b>1 963</b>	<b>2 386</b>	<b>2 081</b>	<b>2 620</b>	<b>3 569</b>	<b>3 199</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>16 279</b>	<b>14 921</b>	<b>16 690</b>	<b>17 119</b>	<b>15 028</b>	<b>11 790</b>	<b>12 030</b>	<b>17 489</b>	<b>18 364</b>	<b>19 392</b>	<b>18 052</b>

1) Bis 1990 alte Bundesländer.- 2) Schätzungen des BGS.  
Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Die *Versorgung* der großen Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid wurde in den hier berücksichtigten Jahren jeweils von nur drei Ländern gesichert. Im Jahre 1986 und 1990 stammten rund 88 % der Importe aus der Republik Südafrika, der VR China und Finnland bzw. den USA (1990 anstelle von Finnland). Im Endjahr des Berichtszeitraums verdrängte Rußland die VR China auf Rang drei, zusammen mit Südafrika kamen diese Länder für 75 % der Lieferungen in die Verbraucherländer auf. Als Versorgerländer mit eigener  $V_2O_5$ -Produktion sind für die 80er Jahre noch Belgien/Luxemburg und - bis zur Aufgabe der Erzeugung in den 90er Jahren - Deutschland zu nennen, während z.B. die Niederlande als Zwischenhändler fungierte. Bei den großen Importländern handelt es sich im wesentlichen um bedeutende Produzenten von Ferrovanadium. Der Rückgang der Lieferungen der Republik Südafrika im Vergleich der Eckjahre um fast ein Viertel ist zum einen mit der gestiegenen inländischen Weiterverarbeitung (zu FeV) zu erklären, zum anderen mit dem preiswerteren Angebot aus Rußland. Während die USA 1990 noch in erheblichem Umfang (43 % des Gesamtexports) zur Versorgung westeuropäischer Länder beitrugen, sind die Lieferungen 1996 erheblich zurückgegangen. Die Tabellen 3.8.5.3-3 bis 3.8.5.3-5 zeigen die Veränderungen der Versorgungsstrukturen.

*Tabelle 3.8.5.3-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid im Jahre 1986**  
 in t (Bruttogewicht)

	Belgien/ Luxemburg	Japan	Österreich	Deutsch- land	Frankreich	Kanada	Brasilien	USA	Niederlande	Groß- britannien	Spanien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	4 056	3 101	1 912	1 804	1 414	1 177	984	718	608	373	117	16 263	38 658
darunter aus:													
Südafrika, Rep.	1 373	2 551	1 451	.	408	913	443	492	81	22	70	7 804	29 130
VR China	2 179	299	250	1 330	520	48	.	197	500	181	23	5 527	4 700
Finnland	50	.	.	393	160	126	.	.	6	162	.	897	1 800
USA	.	107	13	.	.	46	.	.	.	.	.	166	1 681
Deutschland	223	0	198	.	29	.	69	10	21	7	.	557	700
Belgien/Luxemburg	.	36	.	2	215	41	.	17	.	.	.	311	465
Frankreich	63	18	.	23	.	.	.	1	.	.	.	105	182
Niederlande	108	.	.	50	61	.	.	.	.	.	24	243	.
Sonst. Länder/vertrl.	60	90	.	6	21	3	472	.	.	.	.	652	.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.); World Mineral Statistics-Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.); Außenhandel, Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

**Tabelle 3.8.5.3-4**  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid im Jahre 1990**  
 in t (Bruttogewicht)

	Belgien/ Luxemburg	Japan	Österreich	Kanada	Brasilien	Deutsch- land	Frankreich	Niederlande	Groß- britannien	USA <sup>1)</sup>	Italien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	5 657	4 796	972	838	740	597	282	229	226	108	40	14 485	30 445
darunter aus:													
Südafrika, Rep.	1 773	3 768	733	.	392	374	1	142	.	71	.	7 254	21 988
VR China	2 372	662	64	.	.	64	81	21	48	.	.	3 312	3 400
USA	1 289	331	140	.	244	.	6	28	72	.	.	2 110	4 352
Österreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	384
Deutschland	140	.	.	.	.	.	2	2	10	2	1	157	220
Belgien/Luxemburg	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	66
Niederlande	29	17	18	.	.	8	137	.	4	.	38	251	.
Großbritannien	.	.	17	.	.	.	.	.	.	34	.	51	.
Kanada	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Sonst. Länder/vertrl.	54	0	.	838	104	151	55	36	92	.	1	1 331	35

1) Ohne andere V-Oxide und -Hydroxide.

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics.Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.): Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 3.8.5.3-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Vanadiumpentoxid im Jahre 1996**  
 in t (Bruttogewicht)

	Japan	Österreich	Belgien/ Luxemburg	Kanada	Korea, Rep.	USA	Deutsch- land	Niederlande	Italien	Frankreich	Groß- britannien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	4 675	3 374	3 331	1 986	1 332	885	730	583	257	245	74	17 472	41 929
darunter aus:													
Südafrika, Rep.	3 050	252	840	.	.	796	519	427	.	119	38	6 041	25 791
Rußland	17	3 006	574	.	.	.	.	.	.	.	.	3 597	5 890
USA	18	52	44	.	.	.	.	.	146	28	.	288	5 198
VR China	1 590	.	1 730	.	.	49	53	52	.	10	.	3 484	4 299
Österreich	.	.	.	.	.	.	96	.	.	.	.	96	472
Deutschland	.	38	11	.	.	0	.	1	5	8	33	96	201
Belgien/Luxemburg	.	6	.	.	.	.	.	65	1	.	.	72	61
Frankreich	.	.	1	.	.	17	.	1	.	21	.	40	17
Großbritannien	.	1	45	.	.	19	.	26	104	55	.	250	.
Niederlande	.	.	15	.	.	.	14	.	.	4	.	33	.
Sonst. Länder/vertrl.	-	19	71	1 986	1 332	4	48	11	1	-	3	3 475	-

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.); World Mineral Statistics. Jährlich; EUROSTAT (Hrsg.); Außenhandel. Jährlich; Länderspezialstatistiken; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

### 3.8.6 Der Vanadium-Markt

Da Vanadium überwiegend in der Stahlindustrie verbraucht wird, bestimmt dieser Industriezweig maßgeblich die Verbrauchs- sowie die Preisentwicklung. Der in Abbildung 3.8.6-2 sichtbare Preisgipfel von 1989, der zu einem Rekordpreis im April 1989 von 16,53 US-\$/kg für Vanadiumpentoxid (mind. 98 %  $V_2O_5$ ) - eine Steigerung um 200 % gegenüber dem Vorjahr - erklärt sich mit den zu niedrigen Lagerbeständen von Vanadium in der Stahlindustrie. Der kräftig steigende Stahlverbrauch im Jahre 1988 hatte die Vanadiumhersteller völlig überrascht. Erst Ende 1989 hatten es die südafrikanischen Hersteller geschafft, ihre Vanadiumkapazitäten auszuweiten und entsprechende Mengen Vanadium auf den Markt zu bringen. Speziell für die Herstellung hochfester, niedriglegierter Stähle (HSLA), die für Pipelines, in der Autoindustrie und für Hochbaukonstruktionen eingesetzt werden, wird Vanadium benötigt. Der Preisausschlag war deshalb so stark, weil die Stahlhersteller offenbar versuchten, Vanadium im Vorgriff auf künftige Engpässe verstärkt auf Vorrat einzukaufen. Ähnlich verhielt es sich im Februar 1989, als sich der Preis von Ferrovanadium auf 49,81 US-\$/kg fast vervierfachte (Abbildung 3.8.6-1). Die darauf erfolgten Kapazitätserweiterungen der Vanadiumproduzenten brachten zunächst eine Beruhigung an der Preisfront. Danach fielen die Preise trotz steigender Nachfrage. Grund hierfür war ein Angebotsüberschuß, der u.a. aus der rückläufigen Stahlkonjunktur resultierte. Da 95 % der Nachfrage nach Vanadium für die Stahlindustrie und für metallurgische Zwecke der NE-Industrie bestimmt sind, fiel der Vanadiumpreis weiter bis 1994. Die ab 1995 unvermittelt anziehende Stahlerzeugung führte zu einem Preissprung und auch weiter steigenden Notierungen. Die Abbildungen 3.8.6-1 und 3.8.6-2 zeigen die Preisentwicklung für Ferrovanadium und Vanadiumpentoxid in den Jahren von 1986 bis 1997.

Abbildung 3.8.6-1  
**Preisentwicklung für Ferrovanadium von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/kg; frei europ. Verbraucher

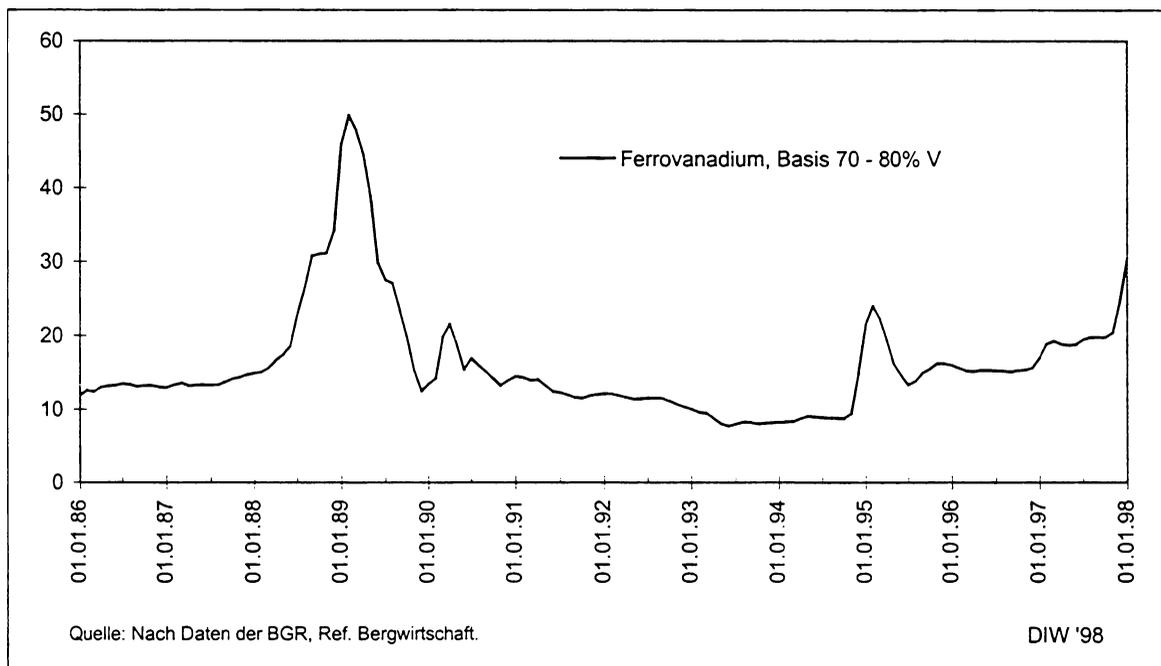
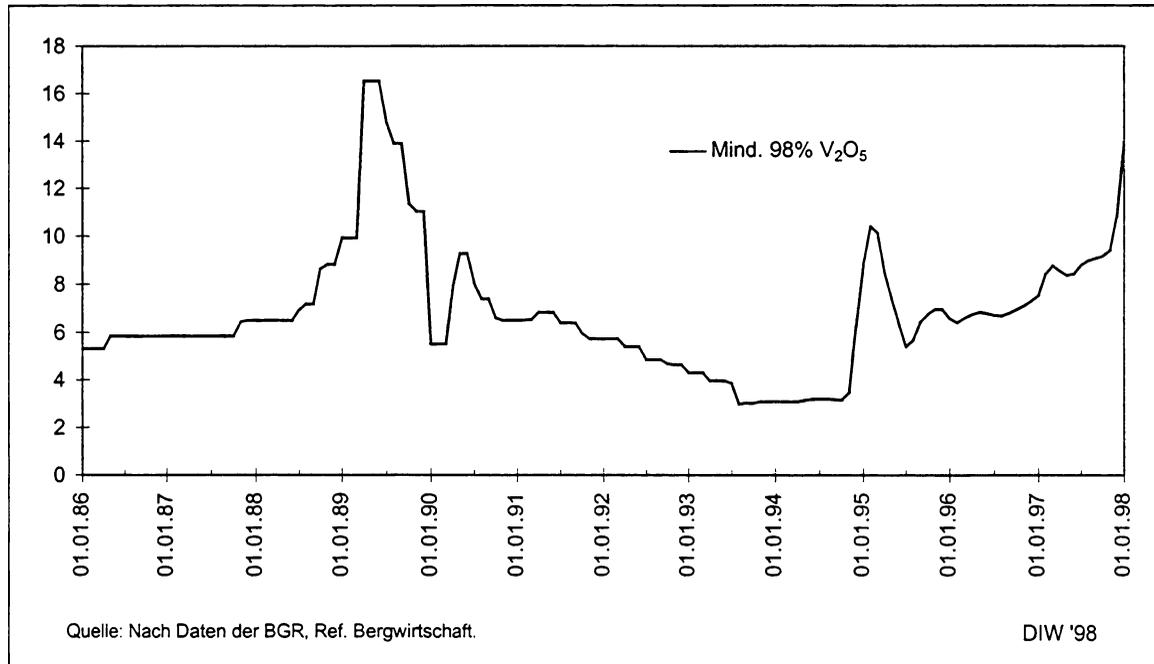
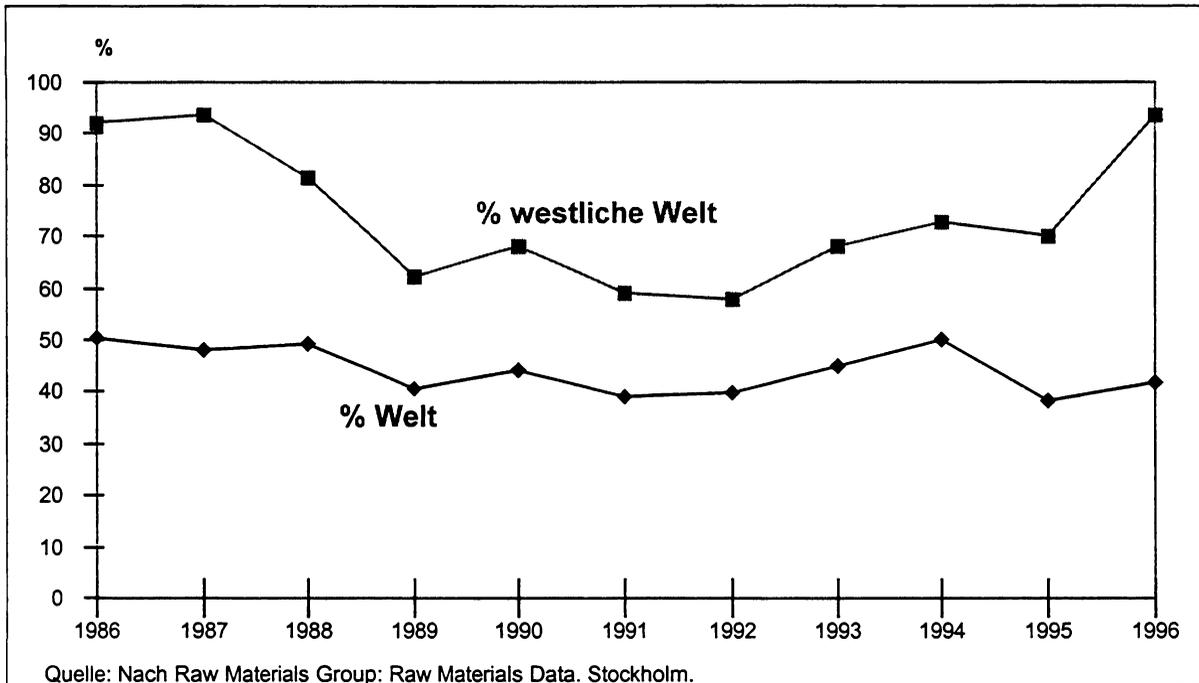


Abbildung 3.8.6-2  
**Preisentwicklung für Vanadiumpentoxid von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/kg; cif europ. Haupthäfen

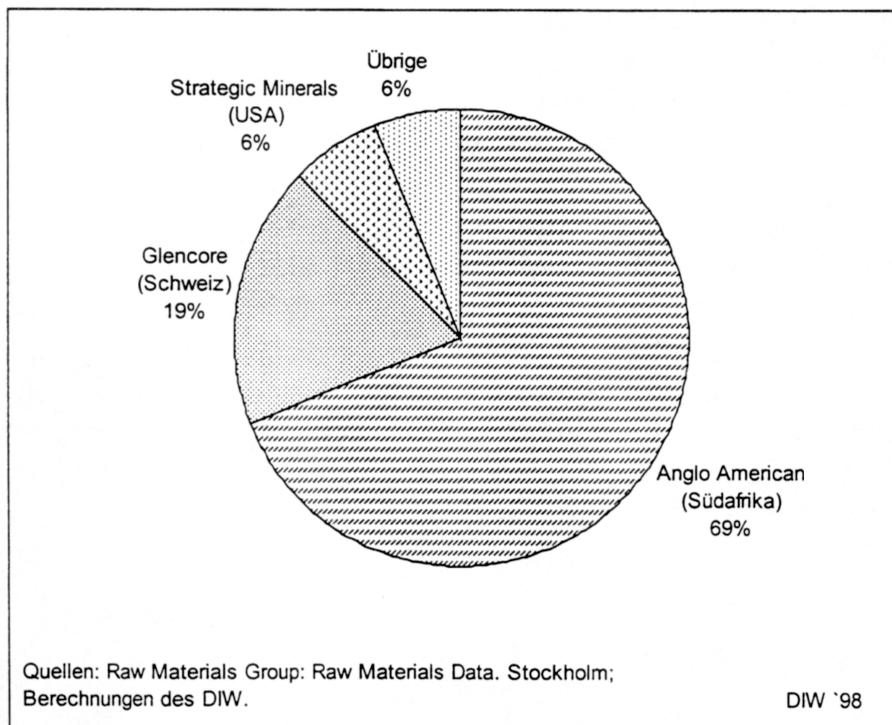


Die Hauptvorkommen von Titanomagnetit, aus dem Vanadium gewonnen wird, liegen in Südafrika, Rußland und China. Rußland und die VR China hatten 1996 bei der Gewinnung aus primären Vorstoffen zusammen einen Weltmarktanteil von 45 %. Der führende Vanadium-Produzent der westlichen Welt ist seit mehr als zehn Jahren die südafrikanische Highveld Steel & Vanadium Corp., die dem ebenfalls südafrikanischen Bergbauhaus Anglo American gehört. Betrug ihr Anteil Mitte der 80er Jahre schon einmal fast 70 % der Produktion der westlichen Welt, so fiel er, durch das Auftreten anderer Produzenten bedingt, Anfang der 90er Jahre auf 40 %, um sich danach wieder auf die 70 %-Marke zuzubewegen. Der andere über die Jahre hervorragende Produzent war die US-amerikanische Strategic Minerals Corp. (Stratcor) mit ihrer südafrikanischen Tochter Vametco, deren Produktionsanteil in den letzten Jahren allerdings stark zurückgegangen ist. Der erst vor zwei Jahren erfolgte Kauf der beiden südafrikanischen Vanadium-Firmen Vantech und Rhoex durch das schweizerische Rohstoffhandelsunternehmen Glencore und die danach eingeleitete Weitergabe an deren ebenfalls schweizerische 40,5 %-Tochter Südelektra hat zu wesentlichen Verschiebungen auf der Produzentenseite geführt (vgl. Abbildungen 3.8.6-3 und 3.8.6-4 sowie Tabelle 3.8.6-1). Bei der Gewinnung von Vanadium aus sekundären Vorstoffen sind die USA führend (75 % Weltmarktanteil), vor Taiwan (18 %) und Japan (7 %).

*Abbildung 3.8.6-3*  
**Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Vanadiumproduktion**



*Abbildung 3.8.6-4*  
**Anteile der führenden Unternehmen an der westlichen Produktion im Vanadiumbergbau im Jahre 1996**  
 in %



*Tabelle 3.8.6-1*  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Vanadiumbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
 in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996	
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft
1	AAC (SA)	69,4	AAC (SA)	62,5	AAC (SA)	46,2	AAC (SA)	36,4	AAC (SA)	54,5	AAC (SA)
2	Strat. Min. (USA)	20,0	Strat. Min. (USA)	18,0	Strat. Min. (USA)	11,5	Strat. Min. (USA)	13,6	Broken Hill (AUS)	10,0	Glencore (CH)
3	Kerr-McGee	3,0	Kerr-McGee	3,0	Broken Hill (AUS)	8,5	Broken Hill (AUS)	7,7	Glencore (CH)	8,2	Strat. Min. (USA)
4	Union Carbide	2,8	MG (D)	0,9	White Mesa (USA)	3,8	Union Carbide	3,2	Kerr-McGee	3,0	Kerr-McGee
5	Transvaal Al. (SA)	2,8	MIM (AUS)	0,9	Barlow (SA)	3,8	MIM (AUS)	3,2	Übrige	24,3	Übrige
6	Übrige	2,0	Übrige	14,7	Kerr-McGee	3,0	MG (D)	3,2			
7					MIM (AUS)	1,3	Kerr-McGee	3,0			
8					MG (D)	1,3	Kiln (CH)	2,3			
9					Rhombus (SA)	0,4	Vantech (FL)	2,3			
10					Übrige	20,2	EFNI (USA)	1,4			
11							Übrige	23,7			
	Summe (1-6)	100	Summe (1-6)	100	Summe (1-10)	100	Summe (1-11)	100	Summe (1-5)	100	Summe (1-5)
	Weltmarktanteil	54,5	Weltmarktanteil	60,6	Weltmarktanteil	65,0	Weltmarktanteil	68,8	Weltmarktanteil	68,8	Weltmarktanteil
											44,4

Quellen: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm und BGR.

Bei der sehr hohen Konzentration des westlichen Bergwerksangebots ist zu berücksichtigen, daß dieses im Jahre 1996 im Weltvergleich weniger als die Hälfte umfaßte und seit langem durch erhebliche Mengen an V-haltigen Schlacken, Ferrovanadium und Vanadiumpentoxid aus Rußland und der VR China ergänzt wird. Unter anderem hat die Marktpräsenz dieser Länder bisher offenbar starke Preiserhöhungen durch den Marktführer verhindert. Unvorhergesehene Nachfrageschübe mit der Folge vorübergehend starker Preiserhöhungen und Angebotsengpässe zeigen aber die dominierende Bedeutung des südafrikanischen Anbieters, die nicht immer unproblematisch bleiben muß.

### 3.9 Seltene Erden

Zur Gruppe der Seltenen Erden oder Seltenerdmetalle gehören im engeren Sinne die dem Lanthan folgenden 14 Elemente der Lanthanoiden (Cer, Praseodym, Neodym, Prometium, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium und Lutetium), wozu meist noch das Lanthan selbst sowie Scandium und Yttrium gerechnet werden. Nach dem geochemischen Auftreten wird eine Klassifizierung in Ceriterden (Lanthan sowie Cer bis Europium) und in Yttererden (Yttrium und Gadolinium bis Lutetium) vorgenommen. Die einzelnen Metalle weisen sehr ähnliche chemische und physikalische Eigenschaften auf, kommen in natürlichen Mineralen gemeinsam vor und lassen sich erst seit 1951 voneinander trennen; seitdem besteht eine industrielle Produktion einzelner Seltenerdmetalle und ihrer Verbindungen. Derzeit wird das Einsatzspektrum von Katalysatoren für die Petrochemie, Stahladditiven, Magnetwerkstoffen, ferner von Farbpigmenten, Zusatzstoffen und Poliermitteln für die Glas- und Keramikindustrie sowie elektronischen Verwendungen bestimmt.

#### 3.9.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach den Angaben des U.S. Geological Survey (1996) sind sichere und wahrscheinliche Vorräte mit etwas über 100 Mill. t SEO(Seltenerdoxid)-Inhalt bekannt (Tabelle 3.9.1-1). Davon

sind ungefähr 45 % in Bastnäsitlagerstätten der VR China und der USA nachgewiesen, weitere 30 % in Monazitlagerstätten, hauptsächlich in Australien, der VR China, Indien und Brasilien sowie in zahlreichen Zinnlagerstätten Südostasiens.

*Tabelle 3.9.1-1*  
**Seltene Erden: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
 in 1000 t SEO und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
VR China	43 000	43 000	43 000	43 000	43 000	41,4
Übrige Länder	19 600	21 000	21 000	21 000	21 000	20,2
UdSSR/GUS	450	19 000	19 000	19 000	19 000	18,3
USA	12 600	13 000	13 000	13 000	13 000	12,5
Australien	5 100	5 200	5 200	5 200	5 200	5,0
Indien	2 300	1 100	1 100	1 100	1 100	1,1
Kanada	940	940	940	940	940	0,9
Südafrika, Rep.			390	390	390	0,4
Brasilien	280	280	280	280	280	0,3
Malaysia	30	30	30	30	30	0,0
Sri Lanka		12	12	12	12	0,0
Thailand	1	1	1	1	1	0,0
Zaire	1	1	1	1	1	0,0
<b>Insgesamt</b>	<b>84 302</b>	<b>103 564</b>	<b>103 954</b>	<b>103 954</b>	<b>103 954</b>	<b>100,0</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA.

### 3.9.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Von 1986 bis 1989 stieg die jährliche Bergwerksförderung der Seltenerd(SE)-Minerale um etwa 30 % auf 63 000 t Oxidinhalt (SEO). Nach einem Rückgang auf rund 51 000 t (1991) erfolgte ein Anstieg - vor allem aufgrund der rasanten Produktionsentwicklung in der VR China - auf fast 85 000 t SEO im Jahre 1996 (Tabelle 3.9.2-1). Wirtschaftlich am wichtigsten sind die Minerale der Bastnäsit-Gruppe, aus denen 1996 ca. 70 % der Weltproduktion gewonnen wurden, davon 45 % in der VR China und 25 % in den USA. Insgesamt erbrachten die VR China und die USA 1996 nahezu 90 % der Weltförderung. Von Bedeutung sind auch die Minerale der Monazitgruppe, die sowohl als Begleiter von Ilmenit, Rutil und Zirkon in Mineralsanden als auch in Zinnseifen vorkommen. Die Monazite haben allerdings den Nachteil, daß sie durch einen Gehalt von meist mehreren Prozent Thoriumoxid (ThO<sub>2</sub>) stark radioaktiv sind. Da verschiedene europäische und japanische Verarbeiter Probleme bei der Lagerung entsprechender Abgänge haben, sind die Bezüge von Monazitkonzentrat, z.B. von Rhône-Poulenc aus Australien, eingestellt worden. Australien, einst der größte Produzent dieses Minerals, mußte seine Produktion daher völlig stilllegen; Malaysia, Thailand und die Republik Südafrika haben ihre Monazitförderung in den 90er Jahren stark zurückgefahren. In Rußland wird ein großer Teil der SE-Förderung als Beiprodukt der Niobproduktion (Mineral Loparit) gewonnen. Gelegentlich (Beispiel Kasachstan) sind die Seltene Erden auch Beiprodukt bei der Urangewinnung bzw. der Gewinnung uranhaltiger Phosphate.

Die meisten der bisher genannten Länder erzeugen überwiegend Konzentrate der leichten Seltenen Erden (hauptsächlich „Ceriterden“, s.o.). Das Hauptmineral der schweren Seltenen Erden (hauptsächlich „Yttererden“, s.o.) ist der Xenotim, der zusammen mit Monazit in Zinnseifen, seltener auch in Titan-führenden Mineralsanden, vor allem in den südostasiatischen Ländern auftritt. In geringem Umfang werden, z.B. in Taiwan, auch sog. dunkle Monazite mit einem höheren Anteil der Yttererden gewonnen. Diese haben in der Regel auch nur sehr geringe Gehalte an ThO<sub>2</sub>. In der VR China wird die Gruppe der Yttererden auch aus Tonen (sog. Ionen-Adsorptionserze) separiert.

Der starke Rückgang der Monazitgewinnung, der durch den überproportionalen Anstieg der Bastnäsitförderung in der VR China in den letzten Jahren mehr als ausgeglichen wurde, hat riesige ungenutzte Kapazitäten hinterlassen, so daß mittelfristig keine Neuaufschlüsse zu erwarten sind.

*Tabelle 3.9.2-1*  
**Seltene Erden: Weltproduktion von 1986 bis 1996**  
in t SEO

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
UdSSR/GUS	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 000					
Rußland							7 500	7 000	6 000	6 000	6 000
Madagaskar	6	6	6	3	5	n.a. <sup>1)</sup>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Mosambik	2										
Südafrika, Rep.	550	660	660	660	724	240	240	240	72		
Zaire	4	53	92	96	94	65	28	11	11	5	5
<b>Afrika</b>	<b>562</b>	<b>719</b>	<b>758</b>	<b>759</b>	<b>823</b>	<b>305</b>	<b>268</b>	<b>251</b>	<b>83</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Indien	2 200	2 200	2 200	2 365	2 475	2 200	2 200	2 530	2 500	2 700	2 700
Malaysia	3 364	1 618	1 634	1 700	1 927	1 093	436	224	235	452	340
Sri Lanka	9	55	110	110	110	110	110	110	120	120	120
Thailand	902	270	386	368	215	76	49	121	36		
Korea, Nord						50	50	55		n.a.	n.a.
VR China	11 860	15 100	18 660	19 670	14 964	16 150	21 300	22 100	30 700	48 000	55 000
<b>Asien</b>	<b>18 335</b>	<b>19 243</b>	<b>22 990</b>	<b>24 213</b>	<b>19 691</b>	<b>19 679</b>	<b>24 145</b>	<b>25 140</b>	<b>33 646</b>	<b>51 272</b>	<b>58 160</b>
Brasilien	2 171	2 323	1 690	1 146	1 547	719	396	270	256	103	200
Kanada	0	97	146	4							
USA	11 544	17 160	11 983	21 237	23 163	16 915	21 149	18 250	21 150	22 200 <sup>2)</sup>	20 400 <sup>2)</sup>
<b>Amerika</b>	<b>13 715</b>	<b>19 580</b>	<b>13 819</b>	<b>22 387</b>	<b>24 710</b>	<b>17 634</b>	<b>21 545</b>	<b>18 520</b>	<b>21 406</b>	<b>103</b>	<b>200</b>
<b>Australien</b>	<b>7 605</b>	<b>6 586</b>	<b>6 077</b>	<b>7 162</b>	<b>6 062</b>	<b>5 024</b>	<b>3 300</b>	<b>1 650</b>		<b>110</b>	
<b>Welt insgesamt</b>	<b>48 717</b>	<b>54 628</b>	<b>52 144</b>	<b>63 021</b>	<b>59 786</b>	<b>50 642</b>	<b>56 758</b>	<b>52 561</b>	<b>61 135</b>	<b>79 690</b>	<b>84 765</b>

1) n.a. : nicht angegeben. - 2) Nur Bastnäsit.  
Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Rare Earths. Lfd. Jg., Reston, VA; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.9.3 Produktion von Seltenerd-Zwischenprodukten in der Welt

Die weltweit größten Verarbeiter von SEO-Konzentraten zu Zwischenprodukten sind die VR China, Frankreich und die USA mit zusammen etwa drei Vierteln der in Tabelle 3.9.3-1 überwiegend anhand von in den Jahren 1992 bis 1996 getätigter Exporte wichtiger Länder geschätzten maximalen Verarbeitungskapazitäten. Danach ergeben sich Produktkapazitäten von insgesamt rund 118 000 t/a (brutto) gegenüber einer durchschnittlichen Bergbauförderung in diesen Jahren von knapp 67 000 t/a SEO-Inhalt. Rund 84 % der Kapazitäten betreffen

*Tabelle 3.9.3-1*  
**Geschätzte Produktionskapazitäten von verschiedenen Seltenerdzeugnissen nach Ländern**

Land/ Seltenerdzeugnis	Kapazität t/Jahr
<b>Deutschland</b>	
Seltenerdverbindungen insgesamt	400
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	200
Seltenerdmetalle	30
<b>Frankreich</b>	
Seltenerdverbindungen insgesamt	20 000
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	300
Seltenerdmetalle	200
<b>Großbritannien</b>	
Cerverbindungen	600
Andere Seltenerdverbindungen	950
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	100
Seltenerdmetalle	100
<b>Italien</b>	
Seltenerdmetalle	150
<b>Österreich</b>	
Cerverbindungen	1 000
Andere Seltenerdverbindungen	3 500
Seltenerdmetalle	500
<b>Rußland</b>	
Seltenerdverbindungen insgesamt	3 500
Seltenerdmetalle	500
<b>Schweiz</b>	
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	1 700
<b>Brasilien</b>	
Seltenerdverbindungen insgesamt	2 800
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	300
Seltenerdmetalle	250
<b>USA</b>	
Cerverbindungen	6 000
Andere Seltenerdverbindungen	2 500
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	5 000
Seltenerdmetalle	500
<b>VR China</b>	
Seltenerdverbindungen insgesamt	51 000
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	500
Seltenerdmetalle	7 500
<b>Japan</b>	
Cerverbindungen	1 000
Andere Seltenerdverbindungen	600
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	50
Seltenerdmetalle	1 000
<b>Thailand</b>	
Ferrocer/and. pyrophore Legierungen	350
Quellen: Verschiedene Einzelinformationen sowie Schätzungen des DIW.	

die Herstellung von Basisverbindungen; das sind hauptsächlich SE-Chloride, daneben aber auch Oxide und Fluoride. Andere Basisprodukte sind Ferrocer und weitere „pyrophore“ Legierungen (Hauptanbieter: USA) sowie „Metalle“ (z.B. „Mischmetall“; Hauptanbieter ist die VR China).

In der VR China ist die Seltene Erden verarbeitende Industrie unter dem Dach der China National Rare Earth Development Corp. in Verbindung mit der China National Nuclear Corp. zusammengefaßt. Der größte Lieferant von Vorstoffen (hauptsächlich Basträsitkonzentrate und Zwischenprodukte) ist die Baotou Iron & Steel Co. Die Rhône-Poulenc in Frankreich hat keine eigene Rohstoffbasis und ist mit ihren Betrieben in Frankreich und den USA auch auf die Lieferung von Zwischenprodukten zur Weiterverarbeitung angewiesen. Der größte Produzent in den USA ist die vertikal integrierte Molycorp, eine Tochter der Unocal, mit ihrer Verarbeitungsanlage neben der eigenen Lagerstätte Mountain Pass in Nevada. Die in Rußland erzeugten Loparitkonzentrate werden überwiegend in der Seltenmetallhütte Solikamsk, daneben auch in Estland und in Kasachstan zu Zwischenprodukten weiterverarbeitet. Weitere nennenswerte Lieferanten von Seltenerdverbindungen sind die Indian Rare Earths Ltd. und die Nuclemon in Brasilien, die beide als Rohstoffquellen eigene Monazitgruben betreiben. Die Treibacher Industrie AG in Österreich ist wie die Rhône-Poulenc auf den Import von Vorstoffen angewiesen. Japan ist ein großer Importeur von Zwischenprodukten und auf deren Weiterverarbeitung spezialisiert; die eigenen Herstellungskapazitäten für Zwischenprodukte sind daher vergleichsweise gering.

### **3.9.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen**

Abgesehen vom Cer können die in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften sehr ähnlichen Seltenen Erden erst seit den 50er Jahren industriell erzeugt und genutzt werden. Neben den Metallen, Oxiden und Salzen der einzelnen Elemente werden auch Mischmetalle gehandelt. Die wichtigsten Einsatzgebiete sind heute Katalysatoren für die chemische und petrochemische Industrie, Dauermagnetwerkstoffe, Additive für Stahl sowie Färbmittel für Gläser.

Fortlaufende Statistiken über den Verbrauch von Seltenen Erden werden nur für Japan, die USA sowie die VR China veröffentlicht. Für die zahlreichen übrigen Verbraucherländer konnte nur ein sichtbarer Verbrauch aus Produktions- und Außenhandelsdaten ermittelt werden. Die Berechnungen sind zwangsläufig sehr unvollständig, da für viele Länder wegen der vergleichsweise kleinen gehandelten Mengen, aber auch aus Geheimhaltungsgründen der wenigen Produzenten und Verarbeiter, nur sehr unvollständige Außenhandelsstatistiken verfügbar sind. In der Tabelle 3.9.4-1 sind die sichtbaren Verbräuche nach Ländern dargestellt. Entsprechend den Ausweisungen in den Außenhandelsstatistiken handelt es sich hierbei um Bruttogewichte an Seltenerdverbindungen und -metallen. Eine Umrechnung in Oxidäquivalente zum Vergleich mit der Bergwerksproduktion ist aus den sehr unterschiedlich zusammengesetzten Sammelpositionen nur in grober Annäherung möglich. Setzt man für die chemischen Verbindungen das Bruttogewicht dem Oxidgewicht gleich und rechnet die Seltenerdmetalle mit einem Faktor von knapp 1,2 in Oxidäquivalente um (entsprechend etwa 85 % Metallgehalt in den Oxiden), so ergibt sich für die erfaßten Länder ein Verbrauchsvolumen, das von gut 45 000 t (SE-Oxidäquivalent) im Jahre 1986 auf etwas mehr als 69 000 t im Jahre

1990 zugenommen hat. Nach einer vierjährigen Stagnationsphase stieg der Verbrauch 1995 und 1996 auf gut 77 500 bzw. sogar fast 84 500 t. Bei den Berechnungen wurden für einige große Verbraucherländer die gemeldeten Gesamtverbräuche in Oxidäquivalent bilanziert, so daß im Weltverbrauch keine realistische Gliederung in einzelne Seltenerdverbindungen und -metalle möglich ist. Im Vergleich mit der im Abschnitt 3.9.2 dargestellten Produktionsentwicklung von Seltenerdmetallen (SE-Oxidinhalt) ergibt sich eine bemerkenswert gute Übereinstimmung, wenn die zahlreichen Fehlermöglichkeiten bei Umrechnungen sowie die unvollständigen Produktions- und Außenhandelsstatistiken berücksichtigt werden.

*Tabelle 3.9.4-1*  
**Sichtbarer Verbrauch von Seltenen Erden**  
in t SEO

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien / Luxemburg	215	186	216	374	478	494	491	851	692	806	806
Deutschland	2 613	2 836	3 712	3 446	3 197	2 804	2 923	3 627	3 838	3 008	3 636
Frankreich	2 516	1 959	2 858	2 694	2 230	2 607	2 983	2 788	3 166	4 739	4 235
Großbritannien	2 041	2 703	2 221	2 708	2 753	2 528	2 693	2 456	2 695	2 114	3 177
Italien	965	926	199	1 072	1 048	1 034	981	1 048	1 074	1 094	1 188
Niederlande	2 906	2 800	1 472	3 053	3 112	3 038	3 675	3 474	2 734	1 292	2 174
Österreich	694	489	- 2	938	926	1 098	949	881	835	972	2 088
Spanien	348	344	351	322	385	388	302	254	179	482	400
<b>EU-Länder <sup>1)</sup></b>	<b>12 311</b>	<b>12 262</b>	<b>11 044</b>	<b>14 617</b>	<b>14 136</b>	<b>13 997</b>	<b>15 002</b>	<b>15 384</b>	<b>15 218</b>	<b>14 513</b>	<b>17 710</b>
Jugoslawien	96	86	302	553	354	88	4				
Norwegen	332	344	335	323	242	283	256	223	641	399	528
UdSSR/Rußland	7 460	8 000	7 300	7 200	6 700	6 000	7 000	5 800	5 300	5 700	2 500
Schweiz	413	413	412	415	419	332	748	502	293	289	461
Türkei	50	33	123	126	230	87	124	128	126	132	140
<b>Übriges Europa</b>	<b>8 352</b>	<b>8 876</b>	<b>8 472</b>	<b>8 618</b>	<b>7 945</b>	<b>6 790</b>	<b>8 132</b>	<b>6 653</b>	<b>6 359</b>	<b>6 521</b>	<b>3 629</b>
<b>Europa</b>	<b>20 663</b>	<b>21 138</b>	<b>19 516</b>	<b>23 235</b>	<b>22 081</b>	<b>20 787</b>	<b>23 135</b>	<b>22 038</b>	<b>21 577</b>	<b>21 034</b>	<b>21 339</b>
VR China	4 222	4 800	6 000	6 770	7 256	8 256	9 270	9 800	11 000	12 000	13 000
Hongkong	61	91	78	86	132	119	770	419	804	830	601
Indien	2 020	2 200	2 200	1 768	2 262	2 200	2 200	2 530	2 500	2 500	2 500
Japan	4 799	4 890	5 041	5 276	5 287	5 772	5 722	6 097	6 778	7 654	9 006
Süd-Korea	131	251	521	700	856	605	419	400	746	1 760	2 335
Taiwan	680	646	695	747	646	871	825	1 352	2 479	2 921	2 835
Übrige Länder <sup>2)</sup>	383	307	171	289	314	835	350	240	198	444	524
<b>Asien</b>	<b>12 296</b>	<b>13 185</b>	<b>14 705</b>	<b>15 635</b>	<b>16 753</b>	<b>18 657</b>	<b>19 555</b>	<b>20 838</b>	<b>24 506</b>	<b>28 109</b>	<b>30 801</b>
Argentinien	42	41	67	80	80	90	100	100	100	110	110
Brasilien	1 133	476	1 060	1 104	930	1 499	366	2 262	2 046	2 140	1 794
Kanada	350	400	441	436	566	952	549	502	664	746	944
USA	10 900	11 100	16 800	27 770	28 741	22 100	21 400	17 000	18 200	25 400	29 500
<b>Amerika</b>	<b>12 425</b>	<b>12 017</b>	<b>18 368</b>	<b>29 390</b>	<b>30 317</b>	<b>24 641</b>	<b>22 415</b>	<b>19 864</b>	<b>21 010</b>	<b>28 396</b>	<b>32 348</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>45 384</b>	<b>46 339</b>	<b>52 589</b>	<b>68 260</b>	<b>69 151</b>	<b>64 085</b>	<b>65 105</b>	<b>62 740</b>	<b>67 093</b>	<b>77 539</b>	<b>84 488</b>

1) Einschließlich Dänemark. - 2) Indonesien, Saudi-Arabien, Singapur, Thailand.  
Quellen: Außenhandelsstatistiken verschiedener Länder; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover und Berlin; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Rare Earths. Reston, verschiedene Jahrgänge; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Im Jahre 1986 waren die USA (24 % Anteil am Weltverbrauch) und die UdSSR (16 %) die größten Verbraucher von Seltenen Erden, gefolgt von Japan (11 %) und der VR China (9 %). Deutlich niedriger lag der Anteil der westeuropäischen Länder Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Niederlande. Bis 1991 nahmen die Verbrauchsanteile der USA (34 %) und der VR China (13 %) deutlich zu, während die UdSSR und Japan (jeweils 9 %) mehr oder weniger stark zurückgefallen waren. Die vielfach durch Schätzungen ergänzten Zahlen für das Jahr 1996 zeigen, daß der Anteil der USA am Weltverbrauch leicht auf 35 %, der der VR China auf gut 15 % und derjenige Japans auf 11 % zugenommen hatte, während auf Rußland als größtem Nachfolgestaat der UdSSR nur noch 3 % entfielen. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß auch andere GUS-Staaten einen - wenn auch statistisch nicht erfassbaren - Verbrauch an Seltenen Erden aufweisen dürften, so daß der Anteil aller Nachfolgestaaten der UdSSR in der Größenordnung von 5 % des Weltverbrauchs gelegen haben dürfte.

Die wesentlichen Einsatzgebiete der Seltenen Erden liegen in der Fertigung von Katalysatoren, in Additiven für die Stahlherstellung sowie im Färben von Gläsern, doch haben sich für die einzelnen Metalle zahlreiche spezifische Einsatzgebiete herausgebildet. Die mengenmäßig bedeutendsten Seltenerdmetalle sind Cer, Lanthan und Neodym (Weltproduktion jeweils mehr als 1500 t), gefolgt von Yttrium, Praseodym, Samarium und Gadolinium (jeweils ca. 800 bis 150 t/Jahr).

Mischmetalle, Lanthan, Cer, Neodym und Yttrium weisen das breiteste Verwendungsspektrum auf. Da angebotsseitig grundsätzlich keine Engpässe vorhanden sind, wird von den Produzenten nach neuen Einsatzgebieten gesucht. Über die quantitative Struktur des Seltenerdmetallverbrauchs nach Einsatzgebieten werden für das Jahr 1992 die in der Tabelle 3.9.4-2 zusammengestellten Daten für Nordamerika, Europa, Japan, die VR China sowie sonstige Länder veröffentlicht. Danach entfielen vom Weltverbrauch jeweils gut 27 % auf die großen Einsatzgebiete Katalysatoren, Glasindustrie und Metallurgie, während sich der Rest auf Magnetlegierungen, Keramik, Leuchtstoffe und sonstige Einsatzgebiete verteilte. Hierbei ergaben sich für die einzelnen Länder und Regionen deutlich voneinander abweichende Einsatzstrukturen vor. Bei dem für Nordamerika genannten Verbrauch fällt auf, daß er wesentlich unter dem vom U.S. Bureau of Mines allein für die USA veröffentlichten Volumen des sichtbaren Rohstoffverbrauchs der Verarbeiter liegt. Auch die in beiden Quellen genannten Verwendungsstrukturen weichen voneinander ab. Die weitgehende Geheimhaltung von Einzeldaten über Produktion und Außenhandel läßt eine Klärung der Ursachen dieser Diskrepanzen nicht zu.

Für die USA, Japan und die VR China werden fortlaufende Statistiken über den Verbrauch von Seltenerdmetallen nach Einsatzgebieten veröffentlicht. Sie sind in den Tabellen 3.9.4-3 bis 3.9.4-5 dargestellt.

Tabelle 3.9.4-2

**Verwendungsbereiche der Seltenen Erden in verschiedenen Märkten im Jahre 1992**  
in t SEO-Inhalt

	Nordamerika	Europa	Japan	China	Sonstige	Insgesamt
Verbrauch insgesamt	8 335	7 180	5 970	8 250	8 765	38 500
<b>Verwendungsbereiche</b>						
Katalysatoren	3 945	3 235	510	2 120	1 040	10 850
Glas	2 210	2 175	2 900	810	2 555	10 650
Metallurgie	1 140	685	215	3 615	4 795	10 450
Magnete	450	210	1 065	315	110	2 150
Keramik	330	455	865	125	75	1 850
Leuchtstoffe	170	325	350	300	155	1 300
Sonstige	90	95	65	965	35	1 250

Quelle: Industrial Minerals, July 1993.

Tabelle 3.9.4-3

**Verwendungsbereiche der Seltenen Erden in den USA von 1986 bis 1996**

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Sichtbarer Verbrauch insgesamt in t SEO-Inhalt	10 900	11 100	16 800	27 770	28 741	22 100	21 400	17 000	18 200	25 400	29 500
<b>Verwendungsbereiche in %</b>											
Autokatalysatoren	}	46	36	53	50	41	34	47	34	44	46
Ölraffineriekatalysatoren										25	25
Glas und Keramik	18	29	18	18	24	33	18	37	9	9	7
Metallurgie	32	31	22	20	29	22	24	8	8	8	7
Permanentmagnete	}	4	7	12	6	11	2	6	4	11	12
Leuchtstoffe										3	3
Sonstiges										<1	<1

Quellen: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries, jährlich; Metals & Minerals, Annual Review, jährlich.

Tabelle 3.9.4-4

**Verbrauch von Seltenen Erden in Japan nach Materialien von 1986 bis 1996**  
in t

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Verbrauch insgesamt	4 799	4 890	5 041	5 276	5 287	5 772	5 722	6 097	6 778	7 654	9 006
Cer-Oxid	3 150	3 150	3 100	3 300	3 300	3 500	3 500	3 550	3 750	4 100	5 000
Europium-Oxid	9	10	11	11	12	12	12	13	14	14	15
Lanthan-Oxid	350	380	400	420	420	500	440	450	570	620	670
Mischmetall	300	250	230	230	230	230	260	440	620	860	960
Neodym-Oxid	-	-	-	550	550	770	840	992	1 130	1 364	1 645
SE-Fluoride	60	60	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Samarium-Oxid	350	350	370	365	365	340	250	212	214	206	206
Yttrium-Oxid	230	240	270	280	290	300	300	320	350	350	370
Sonst. SE-Oxide	350	450	610	120	120	120	120	120	130	140	160
Material für SE-Magnete	648	784	1 071	1 154	1 154	1 698	1 592	1 767	1 965	2 298	2 795

Quelle: ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals. Annual Review. Tokio, jährlich.

*Tabelle 3.9.4-5*  
**Verwendungsbereiche der Seltenen Erden in der VR China**  
 in t SEO-Inhalt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Verbrauch insgesamt	4 222	4 800	6 000	6 770	7 256	8 286	9 250	9 890	11 000
Verwendungsbereiche									
Metallurgie	3 023	3 182	3 410	3 500	3 600	3 786	4 100	4 300	4 378
Petrochemie	701	931	1 600	2 030	2 200	2 500	2 600	2 700	2 937
Glas u. Keramik	198	245	300	360	410	740	900	950	1 100
Neue Materialien	38	48	70	80	95	120	240	400	704
Landwirtschaft, Leichtindustrie u. Textilien	258	394	620	800	951	1 140	1 410	1 540	1 881
Export	4 000	6 500	8 320	9 154	6 140	8 204	9 875	12 754	16 000
Hüttenproduktion	11 860	15 100	18 660	19 670	14 964	17 065	21 000	22 720	28 000
Quellen: China Rare Earth Development Corp. nach: Metal Bulletin Monthly, Januar 1995; Herfried Richter: Die industrielle Produktion von Seltenen Erden in China. in: Erzmetall, 2, 1996, S.134ff.									

Seltene Erden werden nur in geringen Mengen *recycelt*, insbesondere aus Permanentmagneten (verschrottete elektronische Datenspeicher, sonstige elektrische und elektronische Bauteile). Über die rückgewonnenen Mengen liegen selbst für die USA keine Angaben vor.

### 3.9.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

Neben Seltenerdmetallen, den reinen Metallen und Verbindungen werden auch Mischoxide, Mischchloride und Mischmetalle gehandelt. Die nach Ländern verfügbaren Außenhandelsstatistiken sind kaum elementspezifisch und unterscheiden grundsätzlich neben Erzen und Konzentraten nur die Zwischenverbindungen Ferrocen, Cerverbindungen, andere Seltenerdverbindungen sowie Seltenerdmetalle. Da oft nur ein Seltenerdverarbeiter in einem Land existiert und auch Zusammenhänge mit der militärischen Kerntechnik bestehen, sind die veröffentlichten Außenhandelsdaten häufig sehr unvollständig. Dies trifft oftmals auch auf den nicht ausgewiesenen Außenhandel mit Erzkonzentraten zu. Die durch eigene Schätzungen ergänzten Außenhandelsangaben wurden wie in Abschnitt 3.9.4 dargestellt in Seltenerdoxid umgerechnet. Es sind die vermuteten oder sogar ausgewiesenen Erzimporte und -exporte nur dann einbezogen worden, wenn Statistiken verfügbar waren. Für die Verbrauchsberechnungen wurden gegebenenfalls Schätzungen der Produktion von Zwischenprodukten vorgenommen. Die aus den Zwischenprodukten berechneten Außenhandelsvolumina der erfaßten Länder ergeben ein Welthandelsvolumen, das von rund 25 000 t SEO in den Jahren 1986 und 1987 schnell auf etwa 38 000 t im Jahre 1989 gestiegen ist. Bis 1992 scheint dieses Niveau nicht übertroffen worden zu sein. Anschließend ist offenbar ein weiterer Anstieg auf 60 000 bis über 70 000 t in den Jahren 1994 bis 1996 erfolgt.

Der *Weltexport* von Seltenerdmetallen ist durch eine hohe Konzentration gekennzeichnet. Von 1986 bis 1996 haben sich wesentliche Veränderungen in seiner Struktur vollzogen, indem der Anteil Asiens von einem Viertel fast auf die Hälfte zugenommen hat. Auch derjenige Europas hat sich erhöht, von ebenfalls einem Viertel allerdings nur auf knapp 34 %. Weitere rund 20 % entfielen 1996 auf Amerika gegenüber 17 % im Jahre 1986. Bemerkenswert ist

ferner das völlige Aussetzen der australischen Exporte nach 1994, nachdem sie im Jahre 1986 noch ein Drittel des Weltangebotes ausgemacht hatten. Auch bei den Exporten nach Ländern liegt eine hohe Konzentration vor. Im Jahre 1996 war die VR China mit 45 % der größte Exporteur, gefolgt von den USA (19 %) und Frankreich (15 %). Hinzu kamen einige deutlich kleinere Exportländer wie Rußland (5 %), Österreich (4 %), die Schweiz (3 %) und Japan (2 %). Bei der Betrachtung des gesamten Zeitraumes fallen das bereits erwähnte völlige Verschwinden Australiens vom Weltmarkt und die starke Ausweitung der Exporte der VR China und Frankreichs am Anfang der 90er Jahre auf. Während auch der Exportanteil der USA von 15 auf 20 % gestiegen ist, haben andererseits Österreich und die Schweiz bei wenig verändertem Exportvolumen an Weltanteilen verloren. Nähere Angaben zur Exportentwicklung sind der Tabelle 3.9.5-1 zu entnehmen.

*Tabelle 3.9.5-1*  
**Export von Seltenen Erden**  
in t SEO

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland	276	330	341	378	478	542	420	139	125	158	186
Frankreich	189	300	151	147	171	155	174	19 750	16 405	10 034	10 235
Großbritannien	456	492	843	858	892	793	781	833	1 215	1 864	1 448
Italien	16	162	918	26	49	42	142	39	55	59	71
Österreich	2 060	2 163	2 822	2 002	2 089	2 100	3 233	3 917	4 465	3 477	2 531
<b>EU-Länder</b>	<b>2 998</b>	<b>3 448</b>	<b>5 074</b>	<b>3 412</b>	<b>3 679</b>	<b>3 633</b>	<b>4 750</b>	<b>24 678</b>	<b>22 266</b>	<b>15 591</b>	<b>14 471</b>
Norwegen	600	600	1 353	549	598	114	2	2	1	0	1
Schweiz	1 882	1 941	2 000	2 059	2 118	2 194	1 922	1 841	1 849	1 958	2 000
UdSSR	1 047	518	1 235	1 353	1 871	2 588					
Estland							1 500	600	2 900	3 200	3 100
Rußland							1 000	1 200	700	300	3 500
<b>Übriges Europa</b>	<b>3 529</b>	<b>3 059</b>	<b>4 588</b>	<b>3 961</b>	<b>4 586</b>	<b>4 896</b>	<b>4 424</b>	<b>3 643</b>	<b>5 450</b>	<b>5 458</b>	<b>5 501</b>
<b>Europa</b>	<b>6 527</b>	<b>6 507</b>	<b>9 662</b>	<b>7 372</b>	<b>8 265</b>	<b>8 529</b>	<b>9 174</b>	<b>28 321</b>	<b>27 716</b>	<b>21 049</b>	<b>23 072</b>
VR China	4 876	6 647	8 129	7 247	5 086	8 059	12 851	19 245	27 077	27 000	30 800
Hongkong	154	165	132	114	136	104	.	.	.	.	.
Japan	24	29	804	1 068	802	595	705	737	806	1 882	1 555
Malaysia	443	614	104	396	127	.	.	18	107	648	.
Thailand	784	257	143	356	153	13	239	411	241	44	118
<b>Asien</b>	<b>6 281</b>	<b>7 712</b>	<b>9 312</b>	<b>9 182</b>	<b>6 305</b>	<b>8 770</b>	<b>13 795</b>	<b>20 411</b>	<b>28 231</b>	<b>29 573</b>	<b>32 473</b>
Brasilien	466	1 025	1 212	1 252	573	309	169	180	79	13	59
USA	3 940	3 113	4 447	8 311	5 861	5 097	5 716	7 177	10 246	10 584	12 982
<b>Amerika</b>	<b>4 406</b>	<b>4 138</b>	<b>5 659</b>	<b>9 563</b>	<b>6 434</b>	<b>5 406</b>	<b>5 885</b>	<b>7 357</b>	<b>10 325</b>	<b>10 597</b>	<b>13 041</b>
<b>Australien</b>	<b>8 460</b>	<b>6 295</b>	<b>6 000</b>	<b>12 000</b>	<b>6 660</b>	<b>5 220</b>	<b>3 420</b>	<b>3 900</b>	<b>1 800</b>	-	-
<b>Welt insgesamt</b>	<b>25 673</b>	<b>24 652</b>	<b>30 633</b>	<b>38 117</b>	<b>27 664</b>	<b>27 926</b>	<b>32 275</b>	<b>59 989</b>	<b>68 072</b>	<b>61 219</b>	<b>68 585</b>

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Eine andere Struktur liegt bei den *Importen* von Seltenen Erden vor, die von den wichtigen westlichen Industrieländern bestimmt wird. Im Jahre 1986 entfielen noch fast 49 % der Weltimporte auf Europa (42 % Länder der heutigen EU) und 39 % auf die verschiedenen Länder Asiens, während Amerika nur mit 12 % vertreten war. Bis 1996 erfolgte eine weitgehende Angleichung der Importhöhe dieser drei Kontinente auf jeweils rund ein Drittel der Gesamtimporte. Nach Ländern erweist sich Japan bis zum Jahr 1995 als größter Importeur von Seltenen Erden, wobei sein Weltanteil zeitweilig bis 43 % erreichte. Im Jahre 1996 fiel er auf 27 %, so daß die USA mit 28 % zum bedeutendsten Bezieherland wurden. Mit 15 % folgte Frankreich als Dritter der großen Importeure. Dessen Rangfolge hat sich nach 1991 wesent-

lich erhöht, nachdem seine nicht veröffentlichten Einfuhren an Erzkonzentraten aus Australien durch chinesische Vorprodukte ersetzt worden sind, die in der Außenhandelsstatistik nun ausgewiesen werden. Größere Seltenerdbezieher waren 1996 ferner die Bundesrepublik Deutschland (knapp 5 %), Taiwan (4 %), Südkorea, Großbritannien, die Niederlande und die Schweiz (jeweils rund 3 %). Bei den westeuropäischen Ländern hat sich der Anteil am Weltimport gegenüber 1986 deutlich verringert. Die Tabelle 3.9.5-2 zeigt die Entwicklung nach Ländern für den Zeitraum von 1986 bis 1996.

*Tabelle 3.9.5-2*  
**Import von Seltenen Erden**  
in t SEO

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien / Luxemburg	215	186	216	374	478	494	491	851	692	630	694
Dänemark	14	18	19	11	7	6	6	6	6	6	6
Deutschland	1 889	2 166	3 052	2 825	3 675	3 346	3 343	3 765	3 963	3 006	3 324
Frankreich	2 706	2 259	4 008	3 341	1 401	2 763	6 757	9 038	14 570	14 773	14 471
Großbritannien	497	1 196	1 064	1 066	645	821	974	789	1 410	1 478	2 124
Italien	81	88	116	98	98	76	124	87	29	53	59
Niederlande	2 906	2 800	1 472	3 053	3 112	3 038	3 675	3 474	2 734	1 292	2 174
Österreich	1 754	1 652	1 820	1 940	1 515	1 698	2 181	1 798	1 301	1 949	1 619
Spanien	348	344	351	322	385	388	302	254	179	482	400
<b>EU-Länder</b>	<b>10 409</b>	<b>10 710</b>	<b>12 118</b>	<b>13 029</b>	<b>11 316</b>	<b>12 630</b>	<b>17 852</b>	<b>20 062</b>	<b>24 884</b>	<b>23 669</b>	<b>24 870</b>
Jugoslawien	96	86	302	553	354	88	4				
Norwegen	332	344	388	372	340	97	258	225	642	399	529
Schweiz	1 295	1 354	1 412	1 474	1 536	1 526	1 671	1 844	1 642	1 647	1 861
Türkei	50	33	123	126	230	87	124	128	126	132	140
<b>Übriges Europa</b>	<b>1 774</b>	<b>1 817</b>	<b>2 225</b>	<b>2 525</b>	<b>2 460</b>	<b>1 798</b>	<b>2 057</b>	<b>2 196</b>	<b>2 410</b>	<b>2 179</b>	<b>2 530</b>
<b>Europa</b>	<b>12 183</b>	<b>12 527</b>	<b>14 343</b>	<b>15 554</b>	<b>13 776</b>	<b>14 428</b>	<b>19 909</b>	<b>22 258</b>	<b>27 294</b>	<b>25 848</b>	<b>27 400</b>
Hongkong	215	255	209	200	268	222	770	419	804	830	601
Indonesien	93	84	41	153	144	129	138	56	20	30	148
Japan	8 768	9 322	15 106	12 108	9 105	10 982	6 610	9 902	16 911	21 695	19 949
Malaysia	231	527	37	86		498	91	120	120	120	120
Saudi-Arabien	79	47	53	44	51	574	118	118	118	118	118
Singapur	102	88	48	59	59	59	59	59	59	59	59
Korea, Rep.	119	251	2 620	700	856	605	419	400	746	1 760	2 335
Taiwan	100	66	65	537	645	870	825	1 352	2 479	2 918	2 925
Thailand	108	88	22	47	82	86	94	118	93	81	118
<b>Asien</b>	<b>9 816</b>	<b>10 729</b>	<b>18 201</b>	<b>13 933</b>	<b>11 209</b>	<b>14 024</b>	<b>9 123</b>	<b>12 545</b>	<b>21 350</b>	<b>27 611</b>	<b>26 372</b>
Argentinien	42	41	67	80	80	90	100	100	100	110	110
Brasilien	226	321	335	282	352	708	139	2 172	1 869	2 050	1 653
Kanada	350	400	441	436	566	952	549	502	664	746	944
USA	2 379	1 341	1 970	7 794	5 641	6 115	5 375	6 669	10 170	13 540	20 967
<b>Amerika</b>	<b>2 997</b>	<b>2 103</b>	<b>2 813</b>	<b>8 592</b>	<b>6 639</b>	<b>7 865</b>	<b>6 163</b>	<b>9 443</b>	<b>12 803</b>	<b>16 446</b>	<b>23 674</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>24 996</b>	<b>25 359</b>	<b>35 357</b>	<b>38 079</b>	<b>31 624</b>	<b>36 317</b>	<b>35 195</b>	<b>44 246</b>	<b>61 447</b>	<b>69 905</b>	<b>77 446</b>

Quellen: British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Keyworth, jährlich; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

In der *Versorgung* der Verbraucherländer haben sich im betrachteten Zeitraum erhebliche Veränderungen vollzogen, die auf die geänderte Exportstruktur im Weltmarkt zurückzuführen sind. Nach den veröffentlichten Statistiken war die VR China im Jahre 1986 ein wichtiger Rohstofflieferant insbesondere für Japan, doch könnten auch Österreich und die Schweiz größere Seltenerdmengen von dort bezogen haben. Frankreich versorgte sich vor allem aus den USA und aus der UdSSR; seine großen Bezüge von Erzkonzentraten aus Australien sind statistisch nicht ausgewiesen. Für verarbeitete Erzeugnisse war Frankreich dann ein wichtiger

Versorger anderer europäischer Länder sowie der USA. Ähnliches gilt für Österreich. Wichtige Lieferanten von Erzkonzentraten bzw. Verbindungen waren die USA, Australien und Indien. Im Stichtjahr 1990 zeigte die weltweite Versorgungsstruktur keine grundsätzliche Veränderung gegenüber 1986. Auch für dieses Jahr sind die australischen Erzexporte nach Frankreich statistisch nicht ausgewiesen. Dagegen veränderte sich der Welt-Seltenerdmarkt in den Folgejahren in erheblichem Maße durch die sehr starke Ausweitung der chinesischen Exporte und die Umstellung der französischen Rohstoffversorgung von australischen Monazitkonzentraten auf chinesische Seltenerdchloride. Gegenüber 1990 nahm das Welt-Importvolumen im Jahre 1996 um das 2,5fache zu. Hiervon entfielen 90 % auf die 9 größten Einfuhrländer. Die USA, Japan und Frankreich als wichtigste Importeure bezogen Seltenerdrohstoffe und -verbindungen insbesondere aus der VR China; andererseits stellten sie für andere Länder wichtige Versorger mit den daraus hergestellten Zwischenprodukten dar. Die Tabellen 3.9.5-3 bis 3.9.5-5 zeigen die Versorgung wichtiger Verbraucherländer in den Jahren 1986, 1990 und 1996. Gegenüber den in der Tabelle 3.9.5-2 ausgewiesenen Weltimporten sind in den zuletzt genannten Tabellen nur die Exporte derjenigen Länder ausgewiesen, die als Versorger der Importländer erfaßt werden konnten.

*Tabelle 3.9.5-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Seltenen Erden im Jahre 1986**  
in t SEO

	Japan <sup>1)</sup>	Niederlande	Frankreich	USA	Bundesrep. Deutschland	Österreich	Schweiz	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	8 768	2 906	2 706	2 354	1 889	1 754	1 295	21 671	22 394
darunter aus:									
Australien	.	.	.	1 463	.	.	.	1 463	8 460
VR China	2 896	60	187	49	4	.	.	3 196	4 876
USA	457	14	1 137	-	393	.	.	2 000	3 940
Österreich	.	991	207	2	584	-	.	1 782	2 060
UdSSR	.	12	869	34	29	35	.	980	1 047
Norwegen	.	.	.	2	.	.	.	2	600
Brasilien	207	.	31	87	12	55	.	391	466
Großbritannien	.	.	9	27	146	8	.	190	456
BR Deutschland	.	.	36	7	-	.	.	43	276
Frankreich	.	1 780	-	506	564	4	.	2 854	189
Japan	-	1	.	13	9	.	.	23	24
Indien	989	.	.	165	.	.	.	1 154	.
Sonstige Länder	4 219	48	230	0	149	1 651	1 295	7 592	.

1) Nur SE-Chloride.

Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel. Analytische Tabellen, 1986. Luxemburg 1987; United States Department of the Interior, U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol I und III, 1987, Washington, D.C. 1989; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1986 - 1990. Keyworth, 1992; Keyworth, 1992; ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals. Annual Review. Tokio, jährlich.

*Tabelle 3.9.5-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Seltenen Erden im Jahre 1990**  
in t SEO

	Japan	USA	Bundesrep. Deutschland	Niederlande	Schweiz	Österreich	Frankreich	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	9 105	5 641	3 675	3 112	1 536	1 515	1 401	25 985	17 949
darunter aus:									
USA	2 318	-	1 937	73	.	7	246	4 580	5 861
VR China	2 150	302	54	94	.	61	1	2 662	5 086
Österreich	.	49	481	847	.	-	26	1 403	2 089
UdSSR	736	49	27	24	.	219	51	1 105	1 871
Großbritannien	.	33	200	3	.	9	19	264	892
Japan	-	227	24	20	.	261	1	534	802
Brasilien	131	408	55	16	.	.	59	670	573
BR Deutschland	.	48	-	26	.	30	27	131	478
Frankreich	1 314	3 917	418	1 578	.	43	-	7 270	171
Malaysia	1 979	24	.	.	.	535	.	2 538	127
Indien	194	97	.	.	.	320	.	611	.
Indonesien	.	440	.	.	.	.	.	440	.
Belgien/Luxemburg	.	4	.	.	.	.	316	320	.
Niederlande	.	6	71	-	.	.	49	126	.
Sonstige Länder	283	36	408	431	1 536	30	606	3 332	

Quellen: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Außenhandel. Analytische Tabellen, 1990. Luxemburg 1991; United States Department of the Interior, U.S.Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I und III, 1987, Washington, D.C. 1989; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics 1990 - 1994. Keyworth, 1995; ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals. Annual Review. Tokio, jährlich.

*Tabelle 3.9.5-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Seltenen Erden im Jahre 1996**  
in t SEO

	USA	Japan	Frankreich	Bundesrep. Deutschland	Niederlande	Taiwan	Groß- britannien	Schweiz	Österreich	Summe	Exporte insgesamt
Import insgesamt	20 747	19 949	14 471	3 324	2 174	2 925	2 124	1 861	1 619	69 719	63 367
darunter aus:											
VR China	15 375	9 556	11 878	483	342	.	172	.	793	38 598	30 800
USA	-	2 636	476	243	76	.	1 044	.	441	4 917	12 982
Frankreich	3 779	4 543	-	1 387	985	.	394	.	95	11 183	10 235
GUS	56	1 986	2	70	53	.	186	.	137	2 489	3 500
Österreich	49	.	36	632	82	.	59	.	-	858	2 531
Japan	439	-	36	281	.	.	52	.	.	808	1 555
Großbritannien	273	.	103	170	3	.	-	.	7	556	1 448
BR Deutschland	16	.	18	-	22	.	84	.	29	169	186
Belgien/Luxemburg	5	.	514	12	33	.	9	.	.	572	130
Estland	8	.	1 218	.	85	.	20	.	30	1 361	.
Indien	748	406	.	.	.	.	.	.	.	1 153	.
Norwegen	475	.	49	.	.	.	.	.	.	524	.
Sonstige Länder	-	822	190	47	493	2 925	104	1 861	87	6 530	

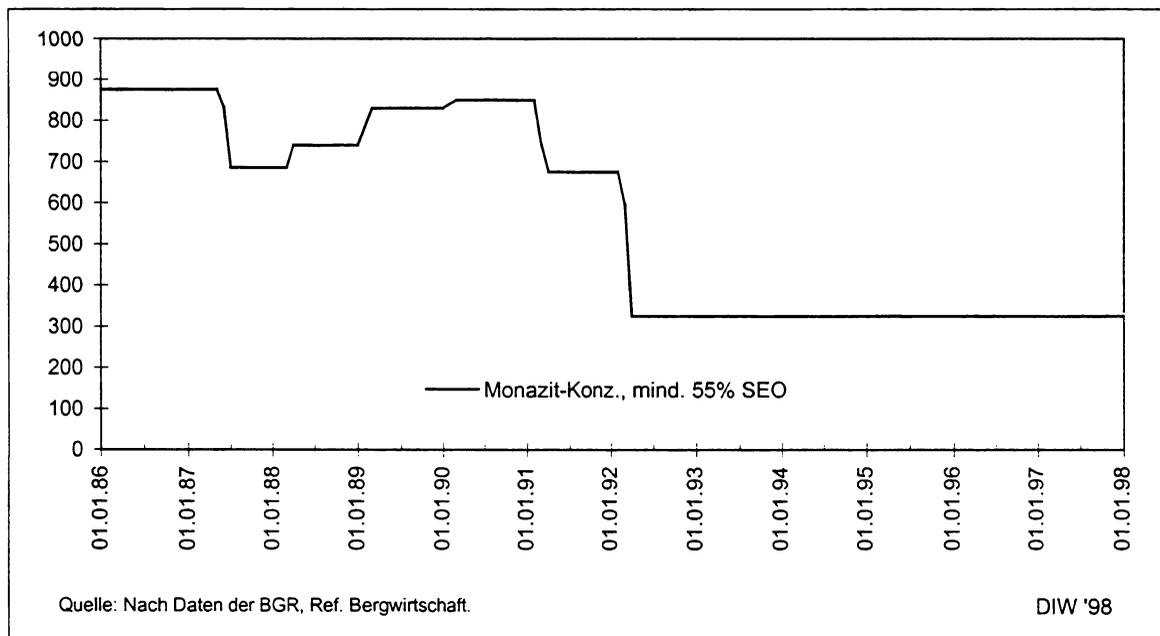
Quellen: U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Rare Earths. Reston, VA, 1997; ARUMA Verlag (Hrsg.): Industrial Rare Metals. Annual Review. Tokio, jährlich; Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur). Luxemburg, jährlich.

### 3.9.6 Der Markt für Seltene Erden

Bei den Seltenen Erden handelt es sich um unterschiedliche Märkte ähnlicher Metalle, die verschiedene Erze und Nachfragebereiche umfassen. Es gibt u.a. Preisnotierungen für Erzkonzentrate von Monazit, Bastnäsit und Yttrium, die erheblich voneinander abweichende Preisniveaus und -tendenzen aufweisen. Weiterhin existieren Preise für diverse Seltenerdmetalle und

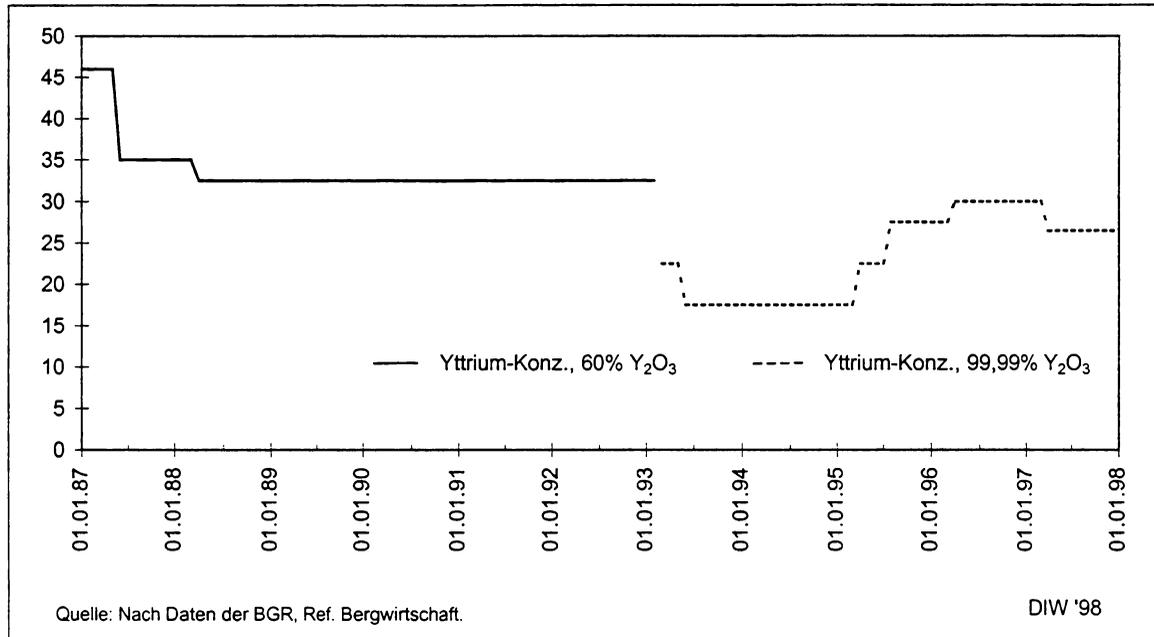
-verbindungen. Der Vergleich der Erzpreise läßt erkennen, daß sich seit 1986 unterschiedliche Marktendenzen herausgebildet haben, die sowohl auf technologischen als auch auf verarbeitungstechnischen Entwicklungen beruhen. Der Preis für australische Monazit-Konzentrate notierte 1986 auf einem bis dahin nicht erreichten Maximum von 875 A-\$/t, das bis Mai 1987 gehalten werden konnte. Nach vorübergehenden Rückgängen behaupteten sich die hohen australischen Monazitpreise noch bis zum Frühjahr 1991, fielen dann aber innerhalb eines Jahres auf knapp 40 % des alten Niveaus (Abbildung 3.9.6-1). Die Ursache hierfür war der Verlust des wichtigsten Abnehmers Rhône-Poulenc in Frankreich, der seine Produktion aus Umweltgründen auf andere Rohstoffe umstellte. Seit 1994 besteht praktisch keine Monazitproduktion mehr in Australien. Auch andere Produzenten mußten aus demselben Grund ihre Förderung stark verringern.

*Abbildung 3.9.6-1*  
**Preisentwicklung für Monazitkonzentrate von 1986 bis 1997**  
 in Austral.-\$/mt; fob Verladeplatz



Umgekehrt erhöhten insbesondere die VR China und die USA die Bastnäsitproduktion stark; die VR China wurde zum größten Produzenten. Der wachsende Seltenerdmarkt war in der zweiten Hälfte der 80er Jahre durch steigende Produktion, Ausbau der Verarbeitungskapazitäten und zunehmende Nachfrage nach hochreinen Einzelmetallen gekennzeichnet, wobei eine Verbrauchsverlagerung von den „schweren“ Elementen (Lanthan, Mischmetalle) zu den „leichten“ Elementen (Cer, Neodym) eintrat. Die Weltproduktion ging dann aber von 1990 bis 1993 zurück, so daß die starke Konkurrenz der Anbieter zeitweilig zum Preisverfall führte. Nach 1993 setzte wieder ein steiler Produktionsanstieg als Folge der Bedarfszunahme ein. Je nach Einzelmetall und der selektiven Nachfrage ergaben sich unterschiedliche Preisentwicklungen für die Produkte. Der Preis für Bastnäsit-Konzentrat nahm von 2,31 US-\$/kg cif im März 1996 innerhalb eines Jahres auf 3,09 US-\$ zu. Die Abbildung 3.9.6-2 zeigt die längerfristige Preisentwicklung am Beispiel von Yttriumkonzentrat aus Malaysia.

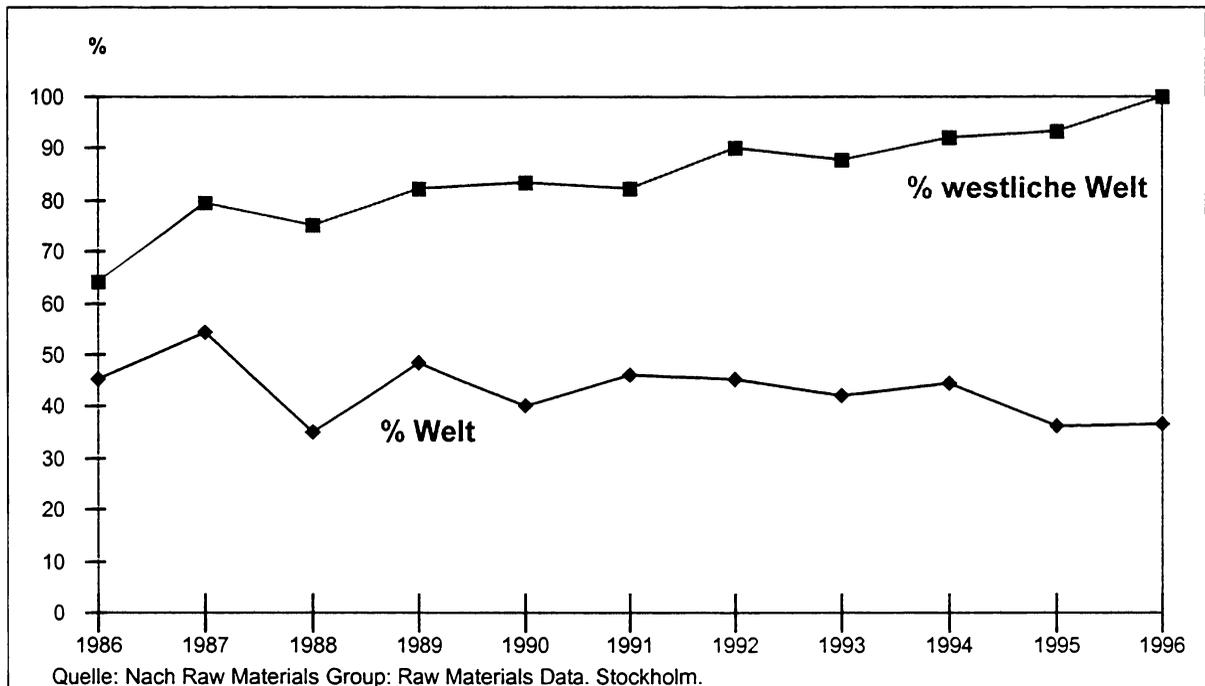
Abbildung 3.9.6-2  
**Preisentwicklung für Yttriumkonzentrate von 1987 bis 1997**  
 in US-\$/kg; fob, ab März '93 cif



Rund 65 % der Weltproduktion an Seltenen Erden stammen heute aus der VR China. Da die Tabelle 3.9.6-1 nur die Anteile an der westlichen Produktion umfaßt, bleibt die chinesische hier unberücksichtigt. Der mit Abstand größte Produzent der westlichen Welt ist die US-amerikanische Molycorp mit ihrer Bastnäsit-Lagerstätte Mountain Pass, die der ebenfalls US-amerikanischen Unocal gehört. Ihr Anteil an der Produktion der westlichen Welt stieg von 40 % Mitte der 80er Jahre auf fast 90 % im Jahre 1996. Weitere große Produzenten waren in Australien die zur britischen Hanson-Gruppe gehörende Renison Goldfields Consolidated (RGC) sowie die zur britischen Rio Tinto und der südafrikanischen Gencor zu zählende südafrikanische Richards Bay Minerals. Da es sich bei deren Produktion im Wesentlichen um den radioaktiv belasteten Selten-Erden-Rohstoff Monazit handelte, wurde dessen Gewinnung Anfang bis Mitte der 90er Jahre fast völlig eingestellt. Dasselbe Problem betraf auch die dem brasilianischen Staat gehörende Nuclebras de Monazita e Associados, die ihre Produktion beträchtlich zurückfuhr. Über die Jahre stabil blieb die Förderung der indischen Staatsfirmen Indian Rare Earths und Kerala Minerals & Metals, deren Anteil durch den Wegfall der o.g. Produzenten allerdings von 8 auf 10 % stieg. Bedingt durch die genannten Produktionsstilllegungen erhöhte sich der Anteil der drei größten Anbieter an der Produktion der westlichen Welt von 64 % im Jahre 1986 auf fast 100 % (1996). Die Abbildung 3.9.6-3 zeigt die Entwicklung im untersuchten Zeitraum.

Abbildung 3.9.6-3

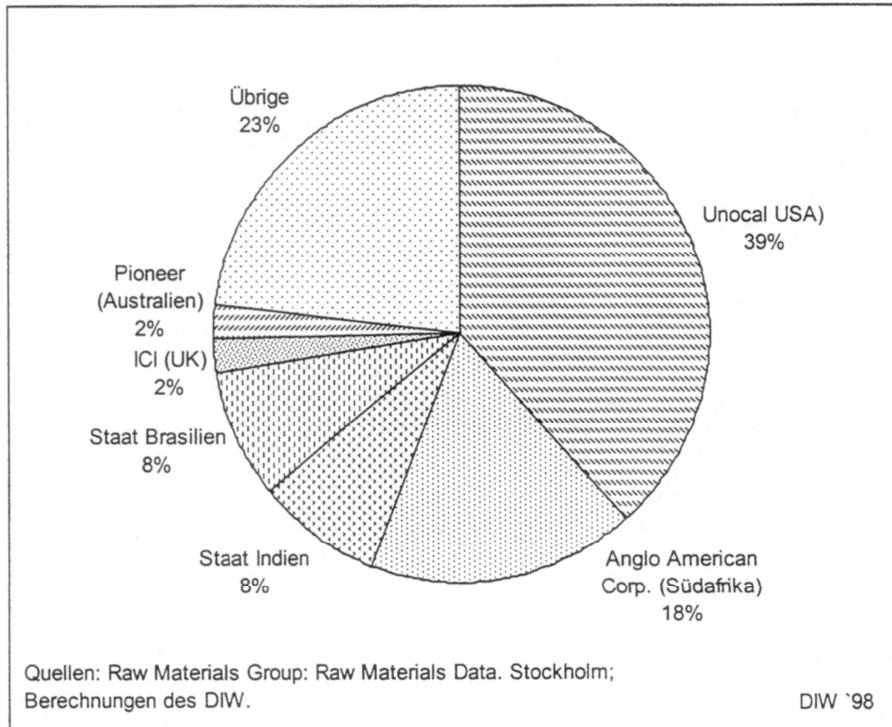
## Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Vanadiumproduktion



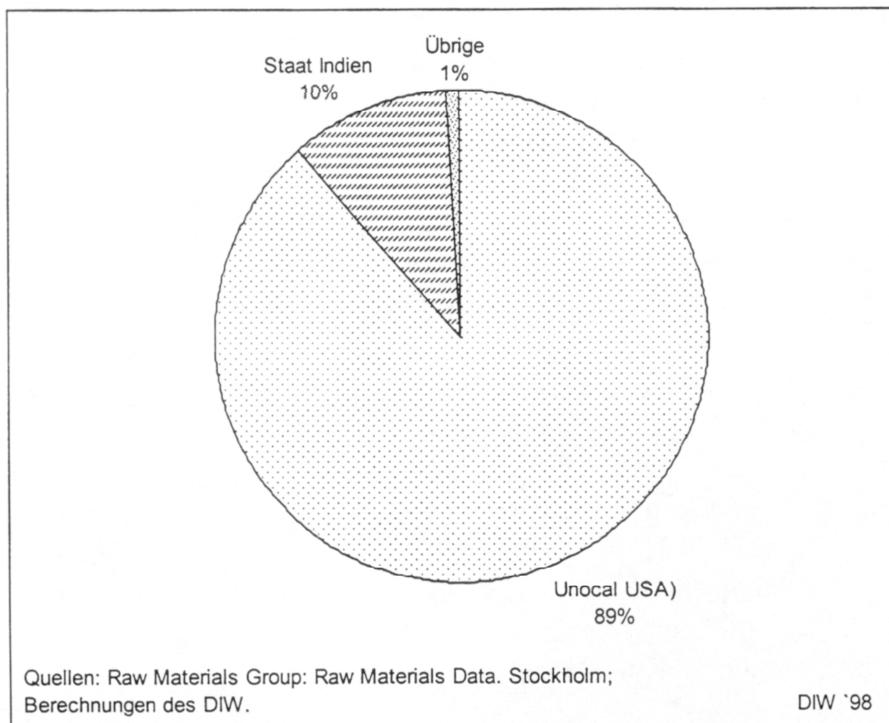
Die Molycorp Inc. nimmt in der westlichen Produktion zweifellos eine marktbeherrschende Stellung ein (vgl. Abbildung 3.9.6-4). Inwieweit die indische Rare Earth Ltd. gegenüber der Unocal noch wirksam Einfluß nehmen kann, ist offen. Entscheidend dürfte sich hier die Verkaufspolitik der VR China auswirken. Die starke Ausweitung der chinesischen Produktion hat in den letzten Jahren zu einem gewissen Preisverfall geführt. Deutschland deckte seinen Bedarf an Seltenen Erden - weitgehend in verarbeiteter Form - überwiegend aus Frankreich, Österreich und China. Während es sich also im Vorstoffsektor um ein Quasimonopol handelt, sind im nachgelagerten Grundstoffsektor auch eine Reihe mittlerer Hüttengesellschaften tätig. Die dominierenden Unternehmen mit dem entsprechenden Know-how sind hier Rhône-Poulenc und Molycorp. Bei den SE-Metallen handelt es sich teilweise um Kuppelprodukte des Vorstoffsektors. Trotz intensiver Marktforschung kommt es immer wieder zu Marktungleichgewichten, vor allem wenn technologische Fortschritte neue Verwendungsbereiche schaffen und damit Disproportionalitäten erzeugen.<sup>35</sup> Wegen der hohen Wertschöpfung in den Hütten kommt dem Grundstoffsektor daher größere Bedeutung zu als dem Bergbau. Sie bestimmen überwiegend die Preise für die einzelnen SE-Produkte. Problematisch erweist sich dabei die Produktkoppelung, die eine optimale Stoffverwertung erschwert. Unocal als Markt- und Preisführer veröffentlicht regelmäßig Preislisten.

<sup>35</sup> So etwa die neue Verwendung von Samarium und Neodym in Dauermagneten; dies führte Mitte der achtziger Jahre zu Engpässen und Preissteigerungen auf diesen Teilmärkten.

**Abbildung 3.9.6-4**  
**Anteile der 6 führenden Unternehmen an der westlichen Seltenerd-Produktion**  
**im Jahre 1986**  
 in %



**im Jahre 1996**  
 in %



*Tabelle 3.9.6-1*  
**Rangfolge der führenden Unternehmen im Seltenerdbergbau**  
**nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
 in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996	
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft
1	Unocal (USA)	38,2	Unocal (USA)	44,3	Unocal (USA)	61,4	Unocal (USA)	71,4	Unocal (USA)	74,1	Unocal (USA)
2	AAC (SA)	17,6	AAC (SA)	21,7	RGC (AUS)	15,4	RGC (AUS)	10,7	RGC (AUS)	9,3	Staat Indien
3	Staat Indien	8,3	Staat Indien	9,2	Staat Indien	6,5	Staat Indien	8,3	Staat Indien	8,9	Übrige
4	Staat Brasilien	8,3	Staat Brasilien	7,4	ICI (GB)	2,2	ICI (GB)	2,3	Westralian (AUS)	0,8	
5	ICI (GB)	2,4	BP (GB)	2,3	Staat Brasilien	2,1	Rio Tinto (GB)	1,6	Gencor (SA)	0,7	
6	Pioneer (AUS)	2,1	ICI (GB)	2,3	Rio Tinto (GB)	1,8	Ishihara (J)	1,0	Rio Tinto (GB)	0,7	
7	Ishihara (J)	1,0	Pioneer (AUS)	2,2	Nissho Iwai (J)	1,1	Nissho Iwai (J)	0,9	Staat Zaire	0,1	
8	Peko-Walls (AUS)	0,3	Gencor (SA)	1,2	Gencor (SA)	0,9	Gencor (SA)	0,8	Übrige	5,4	
9	Übrige	21,8	Ishihara (J)	1,0	Ishihara (J)	0,9	Staat Brasilien	0,4			
10			N.Broken H. (AUS)	0,3	Lencourt (CAN)	0,2	Watts Griffis (CAN)	0,1			
11			Emp.-Schneider (F)	0,3	Staat Zaire	0,1	Staat Zaire	0,0			
12			Staat Zaire	0,1	Übrige	7,4	Übrige	2,5			
13			Übrige	7,7							
	Summe (1-9)	100	Summe (1-13)	100	Summe (1-12)	100	Summe (1-12)	100	Summe (1-8)	100	Summe (1-3)
	Weltmarktanteil	70,7	Weltmarktanteil	46,4	Weltmarktanteil	48,1	Weltmarktanteil	50,0	Weltmarktanteil	48,2	Weltmarktanteil
											100
											36,5

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

### 3.10 Wolfram

Wolfram zeichnet sich durch einen extrem hohen Schmelzpunkt (3 410°C) sowie sehr hohe Härte und Verschleißfestigkeit aus. Die industrielle Nutzung begann erst Anfang des 20. Jahrhunderts in Arbeitsstählen und Glühfäden in Lampen. Heute wird die Verbrauchsstruktur von Wolframcarbiden (metallbearbeitende Werkzeuge, Bohrmeißel), Werkzeugstählen (Metall- und Kunststoffbearbeitung), Metall (Glühdrähte, Elektroden, Düsen, Hitzeschilde) und hitzebeständigen Legierungen bestimmt.

#### 3.10.1 Wirtschaftlich gewinnbare Vorräte in der Welt und in wichtigen Ländern

Nach Angaben des U.S. Geological Survey (1996) sind etwa 2,1 Mill. t Wolfram in sicheren und wahrscheinlichen Vorräten in der Welt bekannt (Tabelle 3.10.1-1). Die VR China besitzt davon etwa 45 %. In Kanada, Rußland und den USA sind zusammen weitere 30 % dieser Kategorie nachgewiesen. Weltweit ist die Hälfte der Reserven in Lagerstätten mit überwiegend Wolframit [(Fe, Mn) WO<sub>4</sub>], die andere Hälfte in Vererzungen mit überwiegend Scheelit (CaWO<sub>4</sub>) enthalten. In der VR China sind etwa zwei Drittel der Vorräte in Wolframitlagerstätten (z.T. gemeinsam mit Zinn) sowie ein Drittel in Scheelitlagerstätten nachgewiesen. In Kanada und in den USA kommen überwiegend Scheelitlagerstätten vor; in Rußland sind nach Schätzungen der BGR rund 70 % der Vorräte überwiegend an Scheelitlagerstätten und 30 % an Wolframitlagerstätten gebunden. Die EU-Länder Frankreich, Österreich, Portugal und Spanien besitzen Lagerstätten mit zusammen 118 000 t Wolfram-Inhalt; das sind fast 6 % der sicheren und wahrscheinlichen Weltvorräte.

*Tabelle 3.10.1-1*  
**Wolfram: Weltvorräte (sicher und wahrscheinlich)**  
 in 1000 t W und 1996 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	%
VR China	1 050	1 050	1 020	980	960	44,8
Kanada	260	260	260	260	260	12,1
UdSSR	280	280				
Rußland			250	250	250	11,7
Übrige Länder	317	317	347	347	200	9,3
USA	150	150	150	140	140	6,5
Korea, Rep.	58	58	58	58	58	2,7
Bolivien	58	58	53	53	53	2,5
Mongolei					50	2,3
Peru					30	1,4
Thailand	30	30	30	30	30	1,4
Österreich	10	10	10	10	27	1,3
Portugal	26	26	26	26	26	1,2
Brasilien	20	20	20	20	20	0,9
Frankreich	20	20	20	20	20	0,9
Myanmar	15	15	15	15	15	0,7
Australien	56	5	5	5	5	0,2
<b>Insgesamt</b>	<b>2 350</b>	<b>2 299</b>	<b>2 264</b>	<b>2 214</b>	<b>2 144</b>	<b>100,0</b>

Quellen: U.S. Bureau of Mines, U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Lfd. Jg., Washington, D.C. u. Reston, VA; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.10.2 Entwicklung der Welt-Bergwerksförderung nach Ländern

Die Weltförderung von Wolframerz ist seit 1990 (etwa gleiche Produktion wie 1986) von fast 52 400 t auf rund 32 600 t (W-Inhalt) im Jahre 1996 zurückgegangen (Tabelle 3.10.2-1). Im einzelnen verlief die Entwicklung wie folgt: Die VR China konnte ihren Anteil von ca. 50 % (1986) auf etwa 75 % im Jahre 1996 steigern. Nach 1991 ist aber auch hier die Gewinnung um ein Viertel gesunken; dies war bedingt durch zu hohe Förderkosten bei nach wie vor niedrigen Preisen. Der zweitgrößte Produzent, die UdSSR bzw. Rußland reduzierte seine Erzeugung auf weniger als die Hälfte, entsprechend einem sich von 17,5 auf 9,4 % verringerten Weltanteil. Von den früher bedeutenden westeuropäischen Förderländern haben Portugal und Österreich in den letzten beiden Jahren ihr früheres Produktionsniveau wieder erreicht. Auf dem amerikanischen Kontinent sind Bolivien, Peru, Mexiko und Brasilien die einzigen nennenswerten Produzenten geblieben. Kanada hatte Ende 1986 den Abbau eingestellt und seither nicht wieder aufgenommen. Ehemals bedeutende Förderländer wie die Republik Korea und Australien beendeten die Produktion.

*Tabelle 3.10.2-1*  
**Wolfram: Weltförderung von 1986 bis 1996**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Frankreich	935										
Großbritannien			27	28	42	9					
Österreich	1 387	1 250	1 548	1 134	1 407	1 314	1 434	506		568	1 072
Portugal	1 638	1 206	1 386	1 385	1 404	971	1 126	768	60	873	720
Schweden	357	574	420	80							
Spanien	495	80	81	57	8	6					
Türkei	260	262	142	50							
Deutschland-DDR		8	11	10	19						
Tschechoslowakei	50	29	157	75	84	13					
UdSSR	9 200	9 200	9 200	9 300	8 800	9 270					
Rußland							8 319	6 639	3 392	4 568	4 500
Kasachstan							317	268	73	150	220
Tadschikistan							200	150	100	75	50
Usbekistan							300	300	300	300	300
<b>Europa</b>	<b>14 322</b>	<b>12 609</b>	<b>12 972</b>	<b>12 119</b>	<b>11 764</b>	<b>11 583</b>	<b>11 696</b>	<b>8 631</b>	<b>3 925</b>	<b>6 534</b>	<b>6 862</b>
Ruanda	13	11	3	105	156	175	175	175		46	109
Simbabwe	2	1	1	1	1	1					
Uganda	4	4	4	4	4	4	16	5	12	17	
Zaire	27	21	20	16	17	15	15	15	15		
<b>Afrika</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>28</b>	<b>126</b>	<b>178</b>	<b>195</b>	<b>206</b>	<b>195</b>	<b>27</b>	<b>63</b>	<b>109</b>
Indien	23	25	20	12	6	15	15	1	1	2	2
Japan	579	259	127	142	122	297	347	66			
Korea, Rep.	2 455	2 375	2 029	1 701	1 361	780	247	200			
Malaysia	4		3	3	3	2	3	2			
Mongolei	7	10	14	24	21	10	19		17	62	10
Myanmar (Burma)	715	493	307	233	351	224	341	368	548	531	328
Thailand	512	653	610	575	290	230	92	105	115	47	30
Korea, Nord	1 000	500	500	500	1 000	1 000	400				
Vietnam			300	300	300	300	200	200			
VR China	25 900	27 500	30 400	30 400	32 700	31 950	25 383	22 875	27 000	27 450	24 000
<b>Asien</b>	<b>31 195</b>	<b>31 815</b>	<b>34 310</b>	<b>33 890</b>	<b>36 154</b>	<b>34 808</b>	<b>27 047</b>	<b>23 817</b>	<b>27 681</b>	<b>28 092</b>	<b>24 370</b>
Argentinien	20	14	13	20	6	5					
Bolivien	1 094	624	924	1 118	991	1 002	1 073	362	583	826	727
Brasilien	828	756	712	679	316	223	205	245	196	98	100
Kanada	1 959										
Mexiko	294	213	206	170	183	194	162	160	150	228	149
Peru	440	53	825	1 228	1 410	1 237	543	388	259	728	331
USA	780	34	350	400	300	100	50	40	40	50	n.a. <sup>1)</sup>
<b>Amerika</b>	<b>5 415</b>	<b>1 694</b>	<b>3 030</b>	<b>3 615</b>	<b>3 206</b>	<b>2 761</b>	<b>2 033</b>	<b>1 195</b>	<b>1 228</b>	<b>1 930</b>	<b>1 307</b>
<b>Ozeanien (Australien)</b>	<b>1 600</b>	<b>1 151</b>	<b>1 281</b>	<b>1 371</b>	<b>1 086</b>	<b>237</b>	<b>159</b>	<b>23</b>	<b>23</b>		
<b>Welt insgesamt</b>	<b>52 578</b>	<b>47 306</b>	<b>51 621</b>	<b>51 121</b>	<b>52 388</b>	<b>49 584</b>	<b>41 141</b>	<b>33 861</b>	<b>32 884</b>	<b>36 619</b>	<b>32 648</b>

1) n.a. : nicht angegeben.  
Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Minerals Yearbook. Vol. I u. IV, lfd. Jg., Washington, D.C.; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Tungsten. Lfd. Jg., Reston, VA; UNCTAD (Hrsg.): Commodity Yearbook. Lfd. Jg., New York u. Genf; British Geological Survey (Hrsg.): World Mineral Statistics. Lfd. Jg., Keyworth; Originalstatistiken; Berechnungen und Schätzungen der BGR.

### 3.10.3 Produktion von Wolfram in der Welt

Wolframerzkonzentrate werden in zahlreichen Ländern zu Wolframerzeugnissen (Ammoniumparawolframat, Wolframcarbidpulver, Wolfram-Metallpulver, Metallerzeugnisse) verarbeitet, doch sind Statistiken hierüber wegen der jeweils sehr geringen Zahl von Verarbeitern nur in sehr spärlichem Maße verfügbar (Datenschutz). Bis zu seiner Auflösung im Jahre 1995 hat das *Committee on Tungsten* der UNCTAD hierüber spezielle Befragungen der Regierungen durchgeführt und die erhaltenen Daten in den „Tungsten Statistics“ veröffentlicht; die

letzten wurden für das Jahr 1994 ausgewiesen. Die Tabelle 3.10.3-1 zeigt die von der UNCTAD veröffentlichten Angaben für die Jahre von 1986 bis 1994. Sie betreffen nur 8 Länder und sind auch für diese unvollständig. Für weitere Wolframverarbeiter (u.a. Bundesrepublik Deutschland, Niederlande, Österreich, osteuropäische Länder, Indien, Japan, VR China) sind keine Daten verfügbar.

*Tabelle 3.10.3-1*  
**Produktion von Wolframserzeugnissen in der Welt nach Ländern**  
in t (Bruttogewicht)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
<b>Frankreich</b>									
Wolfram-Metallpulver	600	700	661	710	551	373	100	538	.
<b>Portugal</b>									
Ferrowolfram	20	-	-	-	-	-	.	.	.
<b>Schweden</b>									
Ammoniumparawolframat	878	568	324	299	322	260	261	260	-
Wolfram-Metallpulver	670	683	711	752	596	588	623	740	970 *
Wolframcarbipulver	936	909	1 031	1 070	948	879	931	970	1 340 *
<b>Spanien</b>									
Ammoniumparawolframat	46 *	-	-	.	.	.	.	.	.
Wolframcarbide	36 *	.	37	37	37	44	44	40	41 *
Wolfram-Rohmetall	33 *	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Südkorea</b>									
Ammoniumparawolframat	2 808	2 723	2 470	2 723	1 900	1 700	.	.	.
Wolfram-Metallpulver	1 182	1 117	1 283	1 454	1 400	1 200	.	.	.
Wolfram-Carbidpulver	803	846	869	1 085	1 000	1 000	.	.	.
<b>Bolivien</b>									
Ammoniumparawolframat	1 380	804	1 165	1 410	1 278	1 300 *	.	.	.
<b>USA</b>									
Ammoniumparawolframat	5 604	5 336	8 357	7 831	6 142	7 600 *	7 030 *	5 764 *	.
Wolfram-Metallpulver	2 927	2 835	3 630	3 758	4 224	5 616 *	4 237	484	.
Wolfram-Carbidpulver									
Prod. aus Metallpulver	2 931	3 519	4 602	4 258	4 151	3 466	3 737	4 150	.
Sonstige Produktion	416	.	.	.	.	.	.	.	.
Chem. Verbindungen	106	286	273	.	.	.	5	.	.
<b>Australien</b>									
Ammoniumparawolframat	.	70	.	.	.	.	.	.	.
Wolfram-Metallpulver	.	70	.	.	.	.	.	.	.
Wolfram-Carbidpulver	.	69	.	.	.	.	.	.	.

\* Geschätzt.  
Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. New York und Genf 1995.

### 3.10.4 Entwicklung des Verbrauchs nach wichtigen Verbraucherländern und -regionen

Wolfram wird in Form der Zwischenprodukte Ferrowolfram, Wolframcarbide, Wolframmetall und Wolframverbindungen verbraucht, die aus Erzkonzentraten sowie aus Schrott hergestellt

werden. Daher ist zunächst ein Erzverbrauch der verschiedenen Verarbeiter festzustellen. Die Verwendungsbereiche der genannten Zwischenprodukte werden insbesondere von deren sehr großen Härte und Verschleißfestigkeit sowie dem extrem hohen Schmelzpunkt bestimmt und von den Industriezweigen Maschinen- und Fahrzeugbau (Metallbearbeitung) sowie Elektrotechnik (Kontakte, Elektroden, Glühfäden) dominiert; deutlich niedriger ist der Bedarf für chemische und andere Verwendungen.

#### 3.10.4.1 Wolframerz

Bis einschließlich 1994 hat das *Committee on Tungsten* der *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)* jährlich Daten über den Verbrauch von Wolframerz nach Ländern veröffentlicht. Für die Folgejahre fehlen auch die bis dahin von der *UNCTAD* erstellten Außenhandelsstatistiken, so daß eine homogene Weiterführung von Verbrauchsrechnungen nicht möglich war. Eine *Intergovernmental Group of Experts on Tungsten (IGET)* als Nachfolgeorganisation ist bisher noch in der Diskussion. Zur Fortsetzung der von der *UNCTAD* bis 1994 erstellten Verbrauchsangaben wurden die verfügbaren länderbezogenen Produktions- und Außenhandelsdaten von Wolframerz in Metallinhalt umgerechnet und dann zu sichtbaren Verbräuchen zusammengefaßt. Bei Ergänzung der UNCTAD-Statistiken für die Jahre bis 1996 lassen sich bei einer Reihe von Ländern gewisse Inhomogenitäten nicht vermeiden, da die Erzkonzentrate in den amtlichen Außenhandelsstatistiken oftmals in Bruttogewicht erfaßt werden, erfahrungsgemäß aber schwankende Metallgehalte aufweisen. Hinzu kommt, daß für einige Länder unterschiedlich hohe Erzverbräuche veröffentlicht werden. Die Tabelle 3.10.4.1-1 zeigt die Entwicklung des Weltverbrauchs von Wolframerz nach Ländern für die Jahre von 1986 bis 1996.

Der Weltverbrauch hat im Jahre 1987 mit knapp 51 400 t (Wolfram-Inhalt) ein nicht wieder erreichtes Volumen erlangt, dem nur 1990 ein annähernd hohes Nachfrageniveau folgte. Nach dem Zerfall der UdSSR und mit dem wirtschaftlichen Niedergang im früheren Ostblock reduzierte sich der Verbrauch dort um jährlich rund 10 000 t Wolfram. Im Jahre 1994 betrug der Erzverbrauch nur noch 37 600 t; bis 1996 dürfte er um weitere 500 t gefallen sein. Das gegenüber der Bergwerksförderung etwas niedrigere Bedarfsniveau ist darauf zurückzuführen, daß für eine Reihe kleiner Verbraucherländer keine diesbezüglichen Außenhandelsstatistiken verfügbar waren. Die rückläufige Entwicklung, die sich naturgemäß auch im Außenhandel mit Wolframerzen spiegelt, weist auf einen deutlichen Wandel in der weltweiten Versorgung mit diesem Schwermetall. Die Wolframerze werden in zunehmendem Maße in den Bergbauländern zu Metall weiterverarbeitet, so daß die Versorgung der Verbraucherländer immer stärker durch metallisches Wolfram erfolgt. Beispielsweise lag der Erzverbrauch der heutigen EU-15-Länder im Jahre 1986 noch bei gut 6 000 t, ist inzwischen aber deutlich auf jährlich gut 2 000 t geschrumpft. Auch in Japan hat sich ein ähnlicher Rückgang der Erznachfrage ergeben. Der Gesamtverbrauch von Wolfram ist jedoch trotz des gedämpften Wirtschaftswachstums nicht in diesem Umfang zurückgegangen.

**Tabelle 3.10.4.1-1**  
**Verbrauch von Wolframerzen und -konzentraten in der Welt nach Ländern**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	30	50 *	50 *	2							
BR Deutschland	1 720	1 863	2 144	2 576	749	350 *	250 *	200 *	330	500	220
Frankreich	677	269	34				50 *				850 *
Großbritannien *	230	100	50	50	50	20	50	5			
Italien	80	86	20 *	10 *	10 *						110
Niederlande *	350	300	330	350	200						
Österreich	2 000 *	2 000 *	2 100 *	1 800 *	1 800 *	1 600	1 500 *	500 *	1 500 *	1 600 *	1 400 *
Portugal	40	20									
Schweden	855	567	324	320	380	202	261	95			
Spanien *	50	20	30	20	20	20	10	10			
<b>EU-Länder</b>	<b>6 032</b>	<b>5 275</b>	<b>5 082</b>	<b>5 128</b>	<b>3 209</b>	<b>2 192</b>	<b>2 121</b>	<b>810</b>	<b>1 830</b>	<b>2 100</b>	<b>2 580</b>
Bulgarien *	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	
DDR *	300	300	300	300	300						
Polen	1 264	744	424	300 *	250 *	100 *	50 *				
Schweiz			23	32	16	32	20 *	2 *			
Tschechoslowakei	1 300 *	1 200 *	1 200 *	1 800 *	950 *	400 *	300				
Tschech. Republik *								200	100	100	50
UdSSR *	15 000	15 000	12 000	12 000	11 000	7 000	5 500				
Rußland *								5 000	3 000	2 500	2 500
Ungarn *	400	400	500	500	200	10	10	10	10	10	10
<b>Übriges Europa</b>	<b>18 364</b>	<b>17 744</b>	<b>14 547</b>	<b>14 982</b>	<b>12 766</b>	<b>7 592</b>	<b>5 930</b>	<b>5 262</b>	<b>3 160</b>	<b>2 660</b>	<b>2 560</b>
<b>Europa</b>	<b>24 396</b>	<b>23 019</b>	<b>19 629</b>	<b>20 110</b>	<b>15 975</b>	<b>9 784</b>	<b>8 051</b>	<b>6 072</b>	<b>4 990</b>	<b>4 760</b>	<b>5 140</b>
VR China *	15 500	16 000	16 000	16 000	22 500	24 000	24 300	22 700	26 000	28 000	25 500
Indien	230	250 *	187	212	217	200 *	250 *	250 *	300 *	250 *	150 *
Japan	2 145	2 119	1 980	1 538	1 440	1 276	891	832	850 *	300 *	250 *
Korea, Rep.	1 987	1 950	1 580	2 000 *	1 950 *	1 800 *	1 400 *	200 *			
Korea, Nord *	800	500	500	500	1 000	1 000	500	500	500	500	500
<b>Asien</b>	<b>20 662</b>	<b>20 819</b>	<b>20 247</b>	<b>20 250</b>	<b>27 107</b>	<b>28 276</b>	<b>27 341</b>	<b>24 482</b>	<b>27 650</b>	<b>29 050</b>	<b>26 400</b>
<b>Afrika (Rep. Südafrika)</b>	<b>250</b>	<b>203</b>	<b>242</b>	<b>153</b>	<b>114</b>	<b>50 *</b>					
Argentinien	25	64	67 *	50	29	20 *	10 *	10 *	10 *	10 *	10 *
Brasilien	672	867	753	701	363	137	150 *	200 *	100 *	50 *	50 *
Kanada	6	765	386	300	290	255	-	2 *	-	-	-
Mexiko	42	64	9	5 *	5 *	-	-	-	-	50 *	50 *
USA	4 804	5 506	7 832	7 725	7 050 *	6 400 *	4 313	4 000 *	4 800 *	6 320	5 420
<b>Amerika</b>	<b>5 549</b>	<b>7 266</b>	<b>9 047</b>	<b>8 781</b>	<b>7 737</b>	<b>6 812</b>	<b>4 473</b>	<b>4 212</b>	<b>4 910</b>	<b>6 430</b>	<b>5 530</b>
Australien	94	70	50	50	50	50	20	-	-	-	-
Neuseeland *	5	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5
<b>Australien</b>	<b>99</b>	<b>75</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>50 956</b>	<b>51 382</b>	<b>49 220</b>	<b>49 349</b>	<b>50 988</b>	<b>44 977</b>	<b>39 890</b>	<b>34 771</b>	<b>37 550</b>	<b>40 245</b>	<b>37 075</b>

\* Geschätzt.  
Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

### 3.10.4.2 Gesamtverbrauch von Wolfram

Wolfram wird in Form von Erzen, Verbindungen, Metall, Ferrowolfram und Carbiden verbraucht, wobei je nach dem Einsatzgebiet unterschiedliche Zwischenprodukte eingesetzt werden. Der Gesamtverbrauch eines Landes an Wolfram läßt sich aus der Bergwerksförderung (sofern vorhanden) und dem Außenhandel mit den genannten Zwischenprodukten (jeweils in Wolframingehalt) berechnen. Allerdings werden für viele Länder keine vollständigen Außenhandelsdaten veröffentlicht, so daß diese Berechnungen entsprechend fehlerhaft sind. Ein wesentlicher Teil des Verbrauchs wird darüber hinaus mit Schrott gedeckt, worüber aber auch von der UNCTAD nur sehr lückenhafte Daten in Erfahrung gebracht werden konnten. Immerhin ist erkennbar, daß von der Stahl- sowie von der Hartmetallindustrie einiger Industrieländer mitunter sogar der überwiegende Teil der Nachfrage aus Schrott alimentiert wurde. Um zu

realistischen Größenordnungen zu gelangen, mußte daher für eine Reihe von Verbraucherländern das inländische Schrottaufkommen geschätzt werden. Der auf der Basis von *UNCTAD*-Statistiken erfaßte Gesamtverbrauch von Wolfram in der Welt lag im Jahre 1986 bei gut 54 000 t und stieg danach auf ein bisheriges Höchstvolumen von knapp 62 000 t in den Jahren 1988 und 1989. Bereits zwei Jahre später wurden nur noch weniger als 50 000 t Wolfram verbraucht. Nach einem weiteren Rückgang bis auf knapp 38 000 t (1993) nahm der Weltverbrauch anschließend wieder langsam zu. Bei der Fortschreibung der eingestellten *UNCTAD*-Statistiken lassen sich bei einer Reihe von Ländern gewisse Inhomogenitäten nicht vermeiden, da die amtlichen Statistiken oftmals nicht mit denjenigen der *UNCTAD* aus den früheren Jahren übereinstimmen. Zudem fehlen in den amtlichen Daten häufig die wichtigen Warenpositionen Wolframverbindungen, Wolframcarbide sowie Ferrowolfram. Außerdem weisen die in Bruttogewicht vorliegenden Außenhandelsangaben erfahrungsgemäß schwankende Metallgehalte auf. Daher müssen die sichtbaren Verbräuche der letzten Jahre für eine größere Zahl von Ländern als Näherungswerte angesehen werden.

Im betrachteten Zeitraum haben sich regional sehr unterschiedliche Entwicklungen vollzogen, die sich in entsprechenden Verschiebungen der Anteile am Weltverbrauch ausdrücken. So hat derjenige der heutigen EU-Länder von knapp 19 % (1986) auf fast 25 % (1996) zugenommen. Andererseits fiel durch den wirtschaftlichen Zusammenbruch in Osteuropa der Verbrauchsanteil Europas von 53 auf 30 %. Diesem starken Rückgang in Europa standen kräftige Verbrauchszuwächse in den Ländern Asiens und Amerikas gegenüber. Der Anteil Asiens nahm von knapp 30 auf 35 % zu, der Amerikas verdoppelte sich sogar von 16 auf 34 %. Im Jahre 1996 entfielen damit jeweils gut ein Drittel des Weltverbrauchs auf Asien und Amerika und ein knappes weiteres auf Europa. Afrika (Republik Südafrika), Australien und Neuseeland waren mit insgesamt nur knapp 1 % beteiligt. Die Tabelle 3.10.4.2-1 zeigt die Entwicklung des Wolframverbrauchs in der Welt nach Ländern von 1986 bis 1996.

Die Einsatzgebiete von Wolfram sind insbesondere Werkzeugstähle und Hartmetalle für die Metallbearbeitung im weitesten Sinne, für den Bergbau sowie für Baumaschinen. Wolframmetall findet ferner zur Herstellung von hochwarmfesten Baustählen und Legierungen, Geschoßkernen, Dauermagnetstählen, Schwermetallen, Schweißelektroden, elektrischen Kontakten, Heizelementen, Elektroden sowie Leuchtkörperwendeln Verwendung. Kleinere Mengen werden in Form chemischer Verbindungen (Farbpigmente, Leuchtstoffe) verbraucht. Über die quantitative Einsatzstruktur liegen fortlaufende Angaben nur für die USA vor. Sie sind in der Tabelle 3.10.4.2-2 zusammengestellt. Für einzelne weitere Länder hat das *Committee on Tungsten* der *UNCTAD* die in der Tabelle 3.10.4.2-3 zusammengestellten Daten veröffentlicht, die allerdings unterschiedliche und weiter zurückliegende Jahre betreffen. Sie zeigen, daß die Gliederung des Wolframverbrauchs von Land zu Land je nach seiner spezifischen Industriestruktur deutliche Unterschiede aufweist. Eine vergleichbare Einsatzstruktur für Westeuropa, Japan, die USA und die VR China liegt von der *International Tungsten Industry Association* für das Jahr 1996 vor. Sie ist in der Tabelle 3.10.4.2-4 dargestellt.

*Tabelle 3.10.4.2-1*  
**Gesamtverbrauch von Wolfram nach Ländern**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	561	507	1 004	1 374	383	931	643	1 243	1 000	800	800
BR Deutschland/DDR	1 635	1 034	2 714	3 492	3 220	1 817	3 222	3 188	4 205	5 219	3 069
Frankreich	1 570	1 870	1 900	1 760	1 480	1 300	1 060	1 250	1 500	1 750	1 300
Großbritannien	1 070	1 240	1 860	1 110	690	630	790	310	700	600	700
Italien	610	620	660	860	780	430	390	410	370	370	430
Niederlande	723	480	1 961	1 414	2 145	1 377	800	504	500	500	500
Österreich	2 260	2 670	3 370	3 350	3 930	2 100	2 260	2 170	2 500	3 800	3 200
Schweden	1 687	1 622	2 050	2 223	2 106	1 454	1 507	1 460	1 500	1 500	1 500
Spanien	104	103	192	146	156	152	124	111	120	150	120
Übrige EU-Länder <sup>1)</sup>	73	79	43	70	62	52	57	60	65	60	60
<b>EU-Länder</b>	<b>10 293</b>	<b>10 225</b>	<b>15 754</b>	<b>15 799</b>	<b>14 952</b>	<b>10 243</b>	<b>10 853</b>	<b>10 706</b>	<b>12 460</b>	<b>14 749</b>	<b>11 679</b>
Polen	1 264	744	500	330	300	150	100	50	50	50	50
Rumänien	500	500	400	200	100	62	7	1	10	10	10
Tschechosl./Tschechien	1 300	1 200	1 200	1 810	951	400	300	200	100	100	50
UdSSR/Rußland	15 000	15 000	12 000	12 000	11 000	7 000	7 000	5 000	3 000	2 500	2 500
Ungarn	400	400	500	500	200	10	10	10	10	10	10
Übrige Länder <sup>2)</sup>	202	115	146	112	72	97	74	87	91	90	90
<b>Übriges Europa</b>	<b>18 666</b>	<b>17 959</b>	<b>14 746</b>	<b>14 952</b>	<b>12 623</b>	<b>7 719</b>	<b>7 491</b>	<b>5 348</b>	<b>3 261</b>	<b>2 760</b>	<b>2 710</b>
<b>Europa</b>	<b>28 959</b>	<b>28 184</b>	<b>30 500</b>	<b>30 751</b>	<b>27 575</b>	<b>17 962</b>	<b>18 344</b>	<b>16 054</b>	<b>15 721</b>	<b>17 509</b>	<b>14 389</b>
VR China	11 116	10 364	10 300	10 500	9 942	11 153	14 650	7 256	6 115	6 897	9 293
Indien	242	284	319	224	228	206	261	260	310	260	160
Japan	2 810	2 960	5 190	5 640	5 190	5 410	4 320	4 190	5 530	7 000	5 570
Korea, Nord	1 500	1 500	1 500	1 500	1 800	500	500	500	500	500	500
Korea, Rep.	574	357	361	631	788	355	131	845	900	1 000	1 000
Übrige Länder <sup>3)</sup>	29	23	27	32	24	70	108	149	113	113	113
<b>Asien</b>	<b>16 271</b>	<b>15 488</b>	<b>17 697</b>	<b>18 527</b>	<b>17 972</b>	<b>17 694</b>	<b>19 970</b>	<b>13 200</b>	<b>13 468</b>	<b>15 770</b>	<b>16 636</b>
<b>Rep. Südafrika</b>	<b>302</b>	<b>301</b>	<b>414</b>	<b>285</b>	<b>287</b>	<b>261</b>	<b>141</b>	<b>78</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
Argentinien	32	93	99	56	117	196	140	150	160	150	160
Brasilien	705	903	796	730	610	600	560	650	780	670	650
Kanada	313	994	1 054	718	601	556	414	459	495	500	420
USA	7 767	7 951	11 065	10 474	10 100	11 797	7 079	7 100	10 900	14 000	15 100
Übrige Länder <sup>4)</sup>	72	105	63	67	49	39	201	75	160	160	110
<b>Amerika</b>	<b>8 889</b>	<b>10 046</b>	<b>13 077</b>	<b>12 045</b>	<b>11 477</b>	<b>13 188</b>	<b>8 394</b>	<b>8 434</b>	<b>12 495</b>	<b>15 480</b>	<b>16 440</b>
<b>Australien/Ozeanien <sup>5)</sup></b>	<b>110</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>137</b>	<b>93</b>	<b>62</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
<b>Welt insgesamt <sup>6)</sup></b>	<b>54 531</b>	<b>54 104</b>	<b>61 771</b>	<b>61 745</b>	<b>57 404</b>	<b>49 167</b>	<b>46 862</b>	<b>37 782</b>	<b>41 871</b>	<b>48 954</b>	<b>47 660</b>

1) Dänemark, Finnland, Griechenland, Irland, Portugal. - 2) Bulgarien, Jugoslawien, Schweiz, Türkei. - 3) Indonesien, Philippinen, Singapur, Thailand. - 4) Mexiko und Venezuela. - 5) Australien und Neuseeland. - 6) Soweit erfaßt.  
Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. New York und Genf, 1995; Berechnungen des DIW.

*Tabelle 3.10.4.2-2*  
**Sichtbarer Wolframverbrauch der USA (Konzentrate, Schrott, Metall)**  
 in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Maschinen, Ausrüstungen	5 437	5 009	7 414	7 122	6 767	8 022	4 814	5 041	8 066	10 780	12 080
Beleuchtung	777	875	1 328	1 257	1 212	1 416	849	639	981	1 260	1 208
Verkehr	621	716	775	628							
Elektrotechnik	621	795	775	733	1 010 <sup>1)</sup>	1 416 <sup>1)</sup>	779 <sup>1)</sup>	710 <sup>1)</sup>	1 090 <sup>1)</sup>	1 400 <sup>1)</sup>	1 359 <sup>1)</sup>
Chemikalien					606	590	212	355	436	420	302
Sonstiges	311 <sup>2)</sup>	557 <sup>2)</sup>	775 <sup>2)</sup>	733 <sup>2)</sup>	505	354	425	355	327	140	151
<b>Insgesamt</b>	<b>7 767</b>	<b>7 951</b>	<b>11 065</b>	<b>10 474</b>	<b>10 100</b>	<b>11 797</b>	<b>7 079</b>	<b>7 100</b>	<b>10 900</b>	<b>14 000</b>	<b>15 100 <sup>1)</sup></b>

1) Einschl. Verkehr.- 2) Einschl. Chemikalien.  
 Quellen: U.S. Bureau of Mines (Hrsg.): Mineral Commodity Summaries. Div. Jahrgänge; Berechnungen des DIW.

*Tabelle 3.10.4.2-3*  
**Struktur des Wolframverbrauchs**  
**nach Einsatzgebieten in ausgewählten Ländern**  
 in %

Einsatzgebiete	Frankreich (1990)	Schweden (1993)	Indien (1990)	Südkorea (1993)	Brasilien (1987)	Kanada (1992)	USA (1992)	Australien (1988)
Stahl	26	27	98	21	48		8	
NE-Legierungen	19	0					0	18
Wolframerzeugnisse								
inkl. Schweißmaterial	0	16			49	2	19	
Hartmetalle	38	57	2	79		90	61	82
Chemikalien	0	0					0	
Sonstiges	17	0			3	8	12	
<b>Insgesamt %</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>t</b>	<b>1 042</b>	<b>1 720</b>	<b>43</b>	<b>635</b>	<b>503</b>	<b>340</b>	<b>6 906</b>	<b>71</b>

Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. New York und Genf, 1995; Berechnungen des DIW.

*Tabelle 3.10.4.2-4*  
**Geschätzte Struktur des Wolframendverbrauchs im Jahre 1996**  
 in %

Einsatzgebiete	Westeuropa	Japan	USA	VR China
Hartmetalle	62	45	60	40
Stahl, Superlegierungen	24	25	21	48
Walzprodukte	6	10	15	4
Sonstiges	8	20	4	8
<b>Insgesamt %</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>t</b>	<b>8 200</b>	<b>5 150</b>	<b>8 500</b>	<b>11 000</b>

Quelle: International Tungsten Industry Association, London.

### 3.10.5 Entwicklungstendenzen im Welthandel und in den Versorgungsstrukturen wichtiger Verbraucherländer

#### 3.10.5.1 Wolframerz

Über den Welthandel mit Wolframerzen sind bis 1993/94 fortlaufende Statistiken nach Ländern verfügbar, die sich auf den Wolframingehalt beziehen. Seit der Auflösung des *Committee on Tungsten* der UNCTAD werden diese Statistiken nicht mehr erstellt. Die fortgeschriebenen Zahlen auf Basis der in Bruttogewicht ausgewiesenen Außenhandelsstatistiken der einzelnen Länder sind mit erheblichen Fehlern behaftet. Allerdings ist dies nur von untergeordnetem Interesse, da im Handel Erze bereits 1993 weitgehend vom Metall verdrängt worden sind. Bis 1989 wurden weltweit jährlich gut 20 000 t Wolframerze (W-Inhalt) gehandelt, doch ging das Volumen anschließend drastisch zurück und betrug 1993 nur noch rund 4 500 t. Bei Betrachtung der *Exporte* zeigt sich, daß im Jahre 1986 gut 71 % aus Asien stammten, weitere 15 % aus Amerika, 9 % aus Europa und 6 % aus Australien. Der nach 1989 eingetretene Exportrückgang betraf alle Kontinente mit Ausnahme von Europa, so daß von den Weltausfuhren im Jahre 1993 rund 42 % auf Asien, 36 % auf Europa und 19 % auf Amerika entfielen. Im Jahre 1986 stammten allein 52 % der Erzlieferungen direkt aus der VR China (zuzüglich 5 % Exporte über Hongkong), jeweils 6 % aus Kanada und Australien, 5 % aus Bolivien und 4 % aus der Mongolei. Die nach 1989 in allen genannten Ländern vorgenommenen erheblichen Exporteinschränkungen hatten zur Folge, daß im Jahre 1993 Portugal mit 36 % der größte Erzlieferant war, gefolgt von Peru, der VR China und Singapur (jeweils 8 %) sowie von der Mongolei, Myanmar und Vietnam (jeweils 7 %). Die Tabelle 3.10.5.1-1 zeigt die Exportentwicklung nach Ländern.

Der *Importhandel* mit Wolframerzen wird dagegen von den Industrieländern bestimmt, so daß von den Weltimporten im Jahre 1986 über zwei Drittel auf Europa, 19 % auf Asien und 12 % auf Amerika entfielen. Es ist bemerkenswert, daß der Rückgang des Importvolumens insbesondere in Europa und in Asien eingetreten ist, während er in Amerika weniger stark ausgeprägt war. Von den Importen des Jahres 1993 entfielen rund die Hälfte auf Amerika, während Europa und Asien nur noch mit einem Drittel bzw. 17 % vertreten waren. Am Anfang des betrachteten Zeitraums waren die UdSSR (1986: 29 %) und die USA (12 %) die weitaus größten Erzimportländer, gefolgt von Hongkong (10 %), der Bundesrepublik Deutschland und Österreich (jeweils 8 %), der Tschechoslowakei und Polen (jeweils 6 %) sowie Japan (5 %). Bis 1993 blieben nur die Bezüge der USA auf hohem Niveau, während die der übrigen Länder auf sehr geringe Mengen geschrumpft waren. Mit 49 % sind die USA zum größten Erzimporteur geworden vor Österreich (9 %), Rußland und Japan (jeweils 8 %). Die Tabelle 3.10.5.1-2 zeigt die Entwicklung nach Ländern.

Die *Versorgungsstrukturen* der größeren Importländer sind durch die hohe Konzentration des Angebots gekennzeichnet, jedoch ist aber ein Bestreben zur Verbreiterung des Versorgungsspektrums erkennbar. Trotz teilweise geheim gehaltener Importstrukturen ist die große Bedeutung der VR China als zentraler Erzversorger insbesondere für Osteuropa, zeitweise auch für die USA, in den Jahren vor 1990 unverkennbar. Dagegen bestand für die westeuropäischen Verbraucherländer durch Diversifizierung ihrer Importe keine ausgeprägte Abhängigkeit von der VR China. Die Tabellen 3.10.5.1-3 bis 3.10.5.1-5 zeigen die Herkunft der Wolframerze großer Importländer für die Jahre 1986, 1990 und 1993.

*Tabelle 3.10.5.1-1*  
**Exporte von Wolframerzen und -konzentraten**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Belgien/Luxemburg	-	-	-	-	-	10	10	11	-
BR Deutschland	-	-	76	18	3	20	6	13	-
Frankreich	202	139	56	-	4	18	1	-	-
Großbritannien	92	332	249	12	17	-	6	-	-
Italien	3	-	6	9	6	-	-	-	-
Niederlande	115	13	98	57	127	-	76	-	-
Österreich	61	32	36	-	10	-	-	-	-
Portugal	872	1 232	1 430	1 158	1 318	1 712	910	1 582	-
Schweden	213	143	371	324	60	117	26	-	-
Spanien	446	115	51	74	-	71	-	-	-
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>2 004</b>	<b>2 006</b>	<b>2 373</b>	<b>1 652</b>	<b>1 545</b>	<b>1 948</b>	<b>1 035</b>	<b>1 606</b>	-
VR China	12 165	11 905	14 054	15 915	8 472	3 127	1 198	360	584
Hongkong	1 117	1 903	1 035	1 868	1 297	946	789	120	-
Japan	-	-	-	-	1	-	1	30	-
Korea, Rep.	302	273	118	25	-	23	-	-	-
Malaysia	2	20	-	-	-	11	-	-	-
Mongolei	1 000	1 000	1 000	1 000	500	300	300	300	-
Myanmar	700	500	450	450	450	400	300	300	-
Singapur	376	601	365	315	364	719	342	352	-
Thailand	513	654	582	399	250	102	52	104	-
Türkei	216	350	89	16	2	106	3	-	-
Vietnam	-	-	300	300	300	300	300	300	-
<b>Asien</b>	<b>16 391</b>	<b>17 206</b>	<b>17 993</b>	<b>20 288</b>	<b>11 636</b>	<b>6 034</b>	<b>3 285</b>	<b>1 866</b>	<b>584</b>
Rep. Südafrika	-	-	-	-	-	-	12	18	-
Ruanda	-	-	-	-	99	-	-	-	-
Simbabwe	2	1	1	5	-	-	20	-	-
Uganda	4	4	5	-	-	10	50	80	-
Zaire	27	21	20	7	17	13	15	15	-
<b>Afrika</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>116</b>	<b>23</b>	<b>97</b>	<b>113</b>	-
Bolivien	1 193	968	820	1 101	958	1 123	853	384	-
Brasilien	137	-	-	-	-	86	-	-	-
Kanada	1 400	-	1	-	5	-	42	-	10
Mexiko	104	235	186	175	172	201	99	50	-
Peru	575	308	565	1 664	1 017	1 100	650	362	-
USA	34	2	172	202	139	21	35	63	-
<b>Amerika</b>	<b>3 443</b>	<b>1 513</b>	<b>1 744</b>	<b>3 142</b>	<b>2 291</b>	<b>2 531</b>	<b>1 679</b>	<b>859</b>	<b>10</b>
Australien	1 394	1 131	1 210	1 124	1 016	727	183	14	38
<b>Australien</b>	<b>1 394</b>	<b>1 131</b>	<b>1 210</b>	<b>1 124</b>	<b>1 016</b>	<b>727</b>	<b>183</b>	<b>14</b>	<b>38</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>23 265</b>	<b>21 882</b>	<b>23 346</b>	<b>26 218</b>	<b>16 604</b>	<b>11 263</b>	<b>6 279</b>	<b>4 458</b>	<b>632</b>

Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Geneva / New York.

*Tabelle 3.10.5.1-2*  
**Importe von Wolframerzen und -konzentraten**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Belgien/Luxemburg	30	72	50	2	4	-	-	-
BR Deutschland	1 719	1 863	2 220	2 594	752	309	214	60
Frankreich	103	21	-	2	4	19	54	2
Großbritannien	320	189	11	44	45	26	7	4
Italien	80	86	21	15	11	-	-	-
Niederlande	172	307	330	272	267	1	-	217
Österreich	1 675	1 066	674	435	356	226	57	309
Schweden	730	145	410	355	169	221	185	10
Spanien	-	-	-	-	43	45	-	7
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>4 829</b>	<b>3 749</b>	<b>3 716</b>	<b>3 719</b>	<b>1 651</b>	<b>847</b>	<b>517</b>	<b>609</b>
Bulgarien	100	100	100	100	50	50	50	50
DDR	300	300	300	300	300	-	-	-
Polen	1 264	744	424	-	-	-	-	-
Schweiz	-	-	23	32	16	32	21	2
Tschech. Republik	-	-	-	-	-	-	-	200
Tschechoslowakei	1 250	1 200	1 200	1 820	950	400	300	-
UdSSR	6 000	6 000	6 000	5 000	5 000	2 000	-	-
Rußland	-	-	-	-	-	-	600	300
Ungarn	400	400	500	400	200	10	10	10
<b>Übriges Europa</b>	<b>9 314</b>	<b>8 744</b>	<b>8 547</b>	<b>7 652</b>	<b>6 516</b>	<b>2 492</b>	<b>981</b>	<b>562</b>
<b>Europa</b>	<b>14 143</b>	<b>12 493</b>	<b>12 263</b>	<b>11 371</b>	<b>8 167</b>	<b>3 339</b>	<b>1 498</b>	<b>1 171</b>
Hongkong	2 013	709	731	1 740	1 047	266	226	-
Indien	250	194	177	242	185	209	261	200
Indonesien	15	-	-	1	-	-	-	-
Japan	1 007	1 105	1 671	1 389	1 554	720	423	275
Kasachstan	-	-	-	-	-	-	50	-
Korea, Rep.	-	-	-	450	700	1 130	1 160	10
Malaysia	29	20	-	1	3	1	-	-
Singapur	636	605	393	352	503	685	117	130
Türkei	-	-	-	-	1	2	-	-
<b>Asien</b>	<b>3 950</b>	<b>2 633</b>	<b>2 972</b>	<b>4 175</b>	<b>3 993</b>	<b>3 013</b>	<b>2 237</b>	<b>615</b>
Rep. Südafrika	265	203	242	153	114	30	-	-
<b>Afrika</b>	<b>265</b>	<b>203</b>	<b>242</b>	<b>153</b>	<b>114</b>	<b>30</b>	-	-
Argentinien	-	50	54	30	23	9	2	7
Brasilien	-	72	17	22	47	-	-	27
Kanada	10	1	-	-	-	-	-	2
Mexiko	-	-	-	-	-	-	-	2
USA	2 522	4 434	8 045	7 896	6 420	7 836	2 479	1 722
<b>Amerika</b>	<b>2 532</b>	<b>4 557</b>	<b>8 116</b>	<b>7 948</b>	<b>6 490</b>	<b>7 845</b>	<b>2 481</b>	<b>1 760</b>
Australien	2	-	1	-	-	6	1	-
<b>Australien</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>20 892</b>	<b>19 886</b>	<b>23 594</b>	<b>23 647</b>	<b>18 764</b>	<b>14 233</b>	<b>6 217</b>	<b>3 546</b>

Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Geneva / New York.

Tabelle 3.10.5.1-3

**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzen und -konzentraten im Jahre 1986**  
in t W

	UdSSR	Bundesrep.		Polen	Tschecho- slowakei	Japan	Schweden	Groß- britannien	Nieder- lande	Summe	Exporte insgesamt	
		USA	Deutschland									Österreich
Importe insgesamt	6 000	2 522	1 719	1 675	1 264	1 250	1 007	730	320	172	16 659	23 265
darunter aus:												
VR China	.	302	365	.	1 264	.	62	82	83	6	2 164	12 165
Kanada	.	61	375	.	.	.	51	117	.	.	604	1 400
Australien	.	192	123	.	.	.	43	219	.	1	578	1 394
Bolivien	.	609	3	.	.	.	132	.	36	.	780	1 193
Hongkong	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	1 117
Mongolei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	1 000
Portugal	.	202	110	.	.	.	388	.	129	108	937	872
Myanmar	.	85	63	.	.	.	11	.	.	.	159	700
Peru	.	436	152	.	.	.	53	.	.	.	641	575
Thailand	.	264	124	.	.	.	16	29	.	.	433	513
Spanien	.	.	11	.	.	.	11	100	.	.	122	446
Singapur	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	12	376
Korea, Rep.	.	.	39	.	.	.	190	18	.	.	247	302
Türkei	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	30	216
Schweden	.	.	211	.	.	.	.	.	.	.	211	213
Frankreich	.	.	.	.	.	.	40	149	.	.	189	202
Brasilien	.	8	26	.	.	.	.	.	.	.	34	137
Niederlande	.	.	28	.	.	.	.	.	10	.	38	115
Mexiko	.	173	.	.	.	.	.	.	.	.	173	104
Großbritannien	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	8	92
Österreich	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	11	61
USA	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	10	34
Zaire	.	.	22	.	.	.	.	.	.	11	33	27
Chile	.	104	.	.	.	.	.	.	.	.	104	
Ruanda	.	.	37	.	.	.	.	.	45	38	120	
Sonst. Länder/vertrl.	6 000	44	19	1 675	.	1 250	.	16	17	.	9 021	11

Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Geneva / New York.

Tabelle 3.10.5.1-4

**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzen und -konzentraten im Jahre 1990**  
in t W

	USA	UdSSR	Japan	Tschecho- slowakei	Bundesrep. Deutschland	Korea, Rep.	Österreich	Niederlande	Schweden	Summe	Exporte insgesamt	
												Importe insgesamt
darunter aus:												
VR China	3 964	.	223	920	252	.	164	.	.	5 523	8 472	
Portugal	120	.	755	.	109	.	.	256	.	1 240	1 318	
Hongkong	44	.	.	.	.	.	.	.	.	44	1 297	
Peru	744	.	76	.	39	50	.	.	.	909	1 017	
Australien	11	.	343	.	47	300	152	.	.	853	1 016	
Bolivien	1 061	.	93	.	.	.	.	.	.	1 154	958	
Mongolei	.	.	.	.	64	.	.	.	.	64	500	
Myanmar	31	.	.	.	32	.	.	.	.	63	450	
Singapur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	364	
Vietnam	.	.	.	.	86	.	.	.	.	86	300	
Thailand	.	.	42	.	32	.	.	.	100	174	250	
Mexiko	136	.	.	.	.	.	.	.	.	136	172	
USA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	139	
Niederlande	29	.	.	.	26	.	.	.	.	55	127	
Ruanda	162	.	22	.	.	.	.	.	.	184	99	
Schweden	.	.	.	.	54	.	.	.	.	54	60	
Großbritannien	.	.	.	.	.	.	16	1	.	17	17	
Zaire	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	17	
Kanada	106	.	.	.	.	.	.	.	.	106	5	
Frankreich	.	.	.	.	.	.	.	.	69	69	4	
BR Deutschland	12	.	.	.	.	.	.	10	.	22	3	
Sonst. Länder/vertrl.	.	5 000	.	30	11	350	24	.	.	5 415	19	

Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Geneva / New York.

Tabelle 3.10.5.1-5

**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzen und -konzentraten im Jahre 1993**  
in t W

	USA	Österreich	Rußland	Japan	Niederlande	Tschech. Republik	Indien	Bundesrep. Deutschland	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	1 722	309	300	275	217	200	200	60	3 283	4 106
darunter aus:										
Portugal	240	-	.	108	200	.	.	.	548	1 582
Bolivien	762	62	.	-	-	.	.	.	824	384
Peru	299	-	.	44	-	.	.	.	343	362
VR China	-	166	.	94	17	.	.	54	331	360
Myanmar	55	-	.	-	-	.	.	.	55	300
Mongolei	-	-	.	-	-	.	.	.	0	300
Vietnam	-	-	.	-	-	.	.	.	0	300
Hongkong	-	-	.	-	-	.	.	.	0	120
Thailand	34	-	.	29	-	.	.	.	63	104
Uganda	73	-	.	-	-	.	.	.	73	80
USA	-	12	.	-	-	.	.	.	12	63
Mexiko	48	-	.	-	-	.	.	.	48	50
Japan	31	-	.	-	-	.	.	.	31	30
Rep. Südafrika	-	-	.	-	-	.	.	.	0	18
Zaire	-	-	.	-	-	.	.	.	0	15
Australien	-	21	.	-	-	.	.	.	21	14
BR Deutschland	-	13	.	-	-	.	.	.	13	13
Ruanda	132	-	.	-	-	.	.	.	132	
Niederlande	47	-	.	-	-	.	.	.	47	
Chile	-	35	.	-	-	.	.	.	35	
Sonst. Länder/vertrl.	1	-	300	-	-	200	200	6	707	11

Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Geneva / New York.

### 3.10.5.2 Wolframerzeugnisse

Neben Erzen wird Wolfram in erheblichem Maße auch in Rohformen (Rohmetall, Pulver, Ferrowolfram, Wolframcarbid, Wolframate) gehandelt, worüber das *Committee on Tungsten* der UNCTAD für die Jahre bis einschließlich 1994 Statistiken (in Tonnen Wolframinhalt) veröffentlicht hat. Nach dessen Auflösung sind vergleichbare Daten für die Folgejahre nicht mehr verfügbar. Nach dieser Quelle nahm der nach Ländern erfaßte Welthandel mit Wolframerzeugnissen (ohne Halbfabrikate) von etwa 16 000 t (Wolframinhalt) im Jahre 1986 auf rund 30 000 t im Jahre 1989 zu und ging danach bis 1993 auf eine Größenordnung von jährlich etwa 20 000 t zurück. Größere Abweichungen zwischen den ausgewiesenen Exporten und Importen dürften im wesentlichen auf unvollständige Daten einzelner Länder zurückzuführen sein.

In der Struktur der *Exporte* haben sich in dem kurzen Zeitraum von 1986 bis 1993 erhebliche Veränderungen vollzogen. Während der Anteil Europas von 50 auf 21 % zurückging, erhöhte sich derjenige Asiens von 37 auf knapp 67 %. Die restlichen rund 12 % entfielen wenig verändert auf Amerika. Ursächlich für diesen auffälligen Wandel ist die sehr starke Ausweitung der chinesischen Exporte, deren Weltanteil von 27 auf 62 % zunahm. Umgekehrt verringerte sich derjenige der Bundesrepublik Deutschland von 24 auf 6 % und der Großbritanniens von 8 auf 2 %. Auch die Anteile Südkoreas und Österreichs am Weltexport sind stark zurückgegangen, während sich derjenige der USA nur geringfügig auf knapp 12 % verringerte, so daß dieses Land im Jahre 1993 nach der VR China der zweitgrößte Exporteur von Wolframerzeugnissen war. Die Tabelle 3.10.5.2-1 zeigt die Entwicklungen im Beobachtungszeitraum mit einzelnen Ergänzungen.

*Tabelle 3.10.5.2-1*  
**Export von Wolframerzeugnissen (ohne Halbfabrikate) in der Welt**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	150	72	142	157	144	112	118	179			
BR Deutschland <sup>1)</sup>	3 843	4 614	4 656	5 157	3 321	3 908	1 605	1 119	1 362 <sup>2)</sup>	1 344 <sup>2)</sup>	1 368 <sup>2)</sup>
Dänemark	40	62	3	3	3	1					
Finnland	7		6	4	4	6	4	43			
Frankreich	548	658	611	676	366	374	571	277			
Griechenland		347									
Großbritannien	1 262	963	796	1 063	1 019	945	525	391			
Irland	3	8	6	3	0	25					
Italien	182	309	167	130	96	240	133				
Niederlande	387	482	1 142	2 416	1 244	704*	189				
Österreich	1 085	850	1 166	1 325	1 039	1 056	646	653	800*		
Portugal	31	13	18	5	17	2	210	130			
Schweden	646	574	608	322	338	353	926	866			
Spanien	1	15	0	43	10	3	14	39			
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>8 185</b>	<b>8 967</b>	<b>9 321</b>	<b>11 304</b>	<b>7 601</b>	<b>7 729</b>	<b>4 941</b>	<b>3 697</b>	<b>2 162</b>	<b>1 344</b>	<b>1 368</b>
Jugoslawien			169	66							
Schweiz	28	30	78	87	91	77	114	63	51		
Übriges Europa	28	30	247	153	91	77	114	63	51		
<b>Europa</b>	<b>8 213</b>	<b>8 997</b>	<b>9 568</b>	<b>11 457</b>	<b>7 692</b>	<b>7 806</b>	<b>5 055</b>	<b>3 760</b>	<b>2 213</b>	<b>1 344</b>	<b>1 368</b>
VR China	4 384	5 638	11 676	14 459	12 559	9 172	9 283	11 017			
Hongkong	3	7	30	8	1		1	1			
Indien		52									
Japan	83	117	25	13	22	33	30	49			
Singapur	18	28	93	22	23	5	9	22			
Südkorea	1 536	1 692	1 395	1 430	1 270	1 567	1 351	874			
Türkei								8			
<b>Asien</b>	<b>6 024</b>	<b>7 534</b>	<b>13 219</b>	<b>15 932</b>	<b>13 875</b>	<b>10 777</b>	<b>10 674</b>	<b>11 971</b>			
Brasilien	0	1	1	1	1	22	30	45			
Kanada			27	6	27	37	26	21	23		
USA	2 098	1 834	1 989	2 865	2 851	2 770	1 766	2 110	2 924 <sup>2)</sup>	2 783 <sup>2)</sup>	2 193 <sup>2)</sup>
Venezuela											
<b>Amerika</b>	<b>2 098</b>	<b>1 835</b>	<b>2 017</b>	<b>2 872</b>	<b>2 879</b>	<b>2 829</b>	<b>1 822</b>	<b>2 176</b>	<b>2 947</b>	<b>2 783</b>	<b>2 193</b>
Australien		9	15	3	3	10	27	17	11		
<b>Australien</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>11</b>		
<b>Welt insgesamt</b>	<b>16 335</b>	<b>18 375</b>	<b>24 819</b>	<b>30 264</b>	<b>24 449</b>	<b>21 422</b>	<b>17 578</b>	<b>17 924</b>	<b>5 171</b>	<b>4 127</b>	<b>3 561</b>

1) Ab 1992 ohne Wolframate und Karbide.- 2) Berechnet auf Basis von Außenhandelszahlen.- \*) Geschätzt.  
Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Genf; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Tungsten. Annual Review; Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Außenhandel. Fachserie 7, Reihe 2. Wiesbaden, jährlich; Berechnungen des DIW.

Beim *Import* von Wolframerzeugnissen haben sich von 1986 bis 1993 ähnliche Veränderungen wie bei den Ausfuhren vollzogen, die aber durch andere Länder bewirkt wurden. Hier hat sich der Anteil Europas am Weltimport von 71 auf 51 % verringert, während derjenige Asiens von 4 auf fast 22 % zugenommen hat. Amerikas Anteil hat sich leicht auf 27 % erhöht. In Europa sind die Wolframbezüge insbesondere in Belgien/Luxemburg, in der Bundesrepublik Deutschland, in Frankreich und Österreich gestiegen, während in Großbritannien und Italien ein Rückgang festzustellen ist. In Asien ist die starke Zunahme der Einfuhren insbesondere auf Japan zurückzuführen. Die USA sind aber im betrachteten Zeitraum der größte Importeur von Wolframerzeugnissen geblieben (1993: 25 %), gefolgt von der Bundesrepublik Deutschland (17 %), Japan (14 %) und Österreich (10 %). Große Bezieherländer waren ferner Südkorea, Belgien/Luxemburg und Frankreich. Nähere Angaben enthält die Tabelle 3.10.5.2-2.

*Tabelle 3.10.5.2-2*  
**Import von Wolframerzeugnissen (ohne Halbfabrikate) in der Welt**  
in t W

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Belgien/Luxemburg	681	529	1 096	1 529	527	1 043	761	1 422			
BR Deutschland	2 442	2 526	3 364	4 288	3 932	4 865	3 974	3 751	4 631 <sup>1)</sup>	5 286 <sup>1)</sup>	3 761 <sup>1)</sup>
Dänemark	13	1	6	4	12	12	3				
Finnland	20	26	29	20	20	6	14	33			
Frankreich	671	1 341	1 928	1 543	1 258	1 174	1 066	1 342			
Griechenland	18	9	1	8	0						
Großbritannien	1 895*	1 908*	2 458	1 920	1 555	1 500	1 165	598			
Irland	3	2	8	4	6	28	4				
Italien	510	648	615	804	697	539	425	308			
Niederlande	760	662	2 773	3 480	3 189	2 051	1 019*	504			
Österreich	1 046	1 162	2 023	2 433	3 086	1 368	1 287	2 111	1 500*		
Portugal	28	29	32	49	48	40	40	10			
Schweden	963	795	1 726	2 480	1 809	1 487	1 265	925			
Spanien	55	98	162	169	146	135	128	140			
<b>EG/EU-Länder</b>	<b>9 105</b>	<b>9 736</b>	<b>16 221</b>	<b>18 731</b>	<b>16 285</b>	<b>14 248</b>	<b>11 151</b>	<b>11 144</b>	<b>6 131</b>	<b>5 286</b>	<b>3 761</b>
Jugoslawien	90		197	116							
Norwegen			4	10	12	9	2	3			
Rumänien						62	7	1			
Schweiz	37	37	52	49	61	65	80	55	72		
Tschechoslowakei				10	1						
<b>Übriges Europa</b>	<b>127</b>	<b>37</b>	<b>253</b>	<b>185</b>	<b>74</b>	<b>136</b>	<b>89</b>	<b>59</b>	<b>72</b>		
<b>Europa</b>	<b>9 232</b>	<b>9 773</b>	<b>16 474</b>	<b>18 916</b>	<b>16 359</b>	<b>14 384</b>	<b>11 240</b>	<b>11 203</b>	<b>6 203</b>	<b>5 286</b>	<b>3 761</b>
VR China		2	2	2	1	1	2	42			
Hongkong	1	3	27	3			2				
Indien	42*	86	132	62*	61*	56*	61*				
Indonesien	2	10	1	0		4	9	9			
Japan	330	521	2 695	3 512	3 211	3 651	3 043	3 029			
Korea, Rep.	123	99	176	61	108	122	82	1 519			
Philippinen	5	8	2	2	1	2	1				
Singapur	37	31	22	51	41	68	105	159			
Thailand	3	2	4	1	1	1	2	2			
Türkei	3	8	8	2	2	3	4	25			
<b>Asien</b>	<b>546</b>	<b>770</b>	<b>3 069</b>	<b>3 696</b>	<b>3 426</b>	<b>3 908</b>	<b>3 311</b>	<b>4 785</b>			
Rep. Südafrika	52	98	172	132	173	211	141	78			
<b>Afrika</b>	<b>52</b>	<b>98</b>	<b>172</b>	<b>132</b>	<b>173</b>	<b>211</b>	<b>141</b>	<b>78</b>			
Argentinien	7	29	32	6	88	176					
Brasilien	33	37	44	18	14	8	18	36			
Kanada	307	229	695	424	338	338	440	478	518		
Mexiko	22	33		51	39	25	194	65			
USA	2 774	3 584	4 504	3 744	3 427	7 346	3 928	5 456	7 673 <sup>1)</sup>	7 907 <sup>1)</sup>	7 425 <sup>1)</sup>
Venezuela	8	8	14	11	5	14	7				
<b>Amerika</b>	<b>3 151</b>	<b>3 920</b>	<b>5 289</b>	<b>4 254</b>	<b>3 911</b>	<b>7 907</b>	<b>4 587</b>	<b>6 035</b>	<b>8 191</b>	<b>7 907</b>	<b>7 425</b>
Australien	11	19	43	85	41	17	15	28	48		
<b>Australien</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>85</b>	<b>41</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>48</b>		
<b>Welt insgesamt</b>	<b>12 992</b>	<b>14 580</b>	<b>25 047</b>	<b>27 083</b>	<b>23 910</b>	<b>26 427</b>	<b>19 294</b>	<b>22 129</b>	<b>14 442</b>	<b>13 193</b>	<b>11 186</b>

1) Berechnet auf Basis von Außenhandelszahlen. - \*) Geschätzt.  
Quellen: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Genf; U.S. Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Tungsten. Annual Review; Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Außenhandel. Fachserie 7, Reihe 2. Wiesbaden, jährlich; Berechnungen des DIW.

Die *Versorgungsstrukturen* der wichtigen Importländer weisen die USA, die Bundesrepublik Deutschland und Österreich als die größten Versorger aus, obwohl die beiden erstgenannten Länder gleichzeitig die größten Importeure sind. Dies ist auf die Spezialisierung der einzelnen Länder bzw. ihrer Produzenten auf bestimmte Erzeugnisgruppen zurückzuführen. Insgesamt wird der Handel mit Wolframerzeugnissen anders als der Erzhandel im wesentlichen zwischen den Industrieländern abgewickelt, während der dominierende Erzexporteur VR China hier nur untergeordnet auftritt. In den Tabellen 3.10.5.2-3 bis 3.10.5.2-5 sind die Versorgungsstrukturen großer Importländer für die Jahre 1986, 1990 und 1996 dargestellt.

*Table 3.10.5.2-3*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframzeugnissen**  
**(ohne Halbzeug) im Jahre 1986**  
in t W

	USA	Bundesrep. Deutschland	Groß- britannien	Niederlande	Frankreich	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	2 774	2 442	1 895	760	671	8 542	16 335
darunter Wolfram, roh <sup>1)</sup>	526	1 090	425	616	140	2 797	5 776
darunter aus:							
USA	-	27	94	508	2	631	1 330
Österreich	.	564	90	.	.	654	1 085 <sup>2)</sup>
BR Deutschland	29	-	45	74	108	256	985
Schweden	.	.	.	.	.	0	535
VR China	.	.	.	.	.	0	365
Großbritannien	5	61	-	8	12	86	314
Frankreich	.	114	29	1	-	144	301
Korea, Rep.	17	37	63	.	.	117	261
Niederlande	228	58	11	-	.	297	250
Italien	.	.	.	.	.	0	114
Japan	18	.	.	.	.	18	83
Dänemark	.	.	.	.	.	0	40
Belgien/Luxemburg	3	.	.	.	.	3	40
Schweiz	9	.	.	.	.	9	28
Singapur	28	.	.	.	.	28	18
Portugal	.	.	.	.	.	0	15
Israel	69	47	38	.	2	156	.
Ungarn	.	34	.	.	.	34	.
Sonst. Länder/vertrl.	120	148	55	25	16	364	12

1) Rohformen von Wolfram, einschl. Bearbeitungsabfälle und Schrott.- 2) Kann Halbzeug enthalten.  
Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tungsten Statistics 1994. Geneva / New York.

*Tabelle 3.10.5.2-4*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframzeugnissen**  
**(ohne Halbzeug) im Jahre 1990**  
in t W

	Bundesrep. Deutschland	USA	Niederlande	Groß- britannien	Frankreich	Italien	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	3 932	3 427	3 189	1 555	1 258	697	14 058	24 449
darunter Wolfram, roh <sup>1)</sup>	1 472	1 262	709	523	155	171	4 292	6 372
darunter aus:								
BR Deutschland	-	40	100	163	64	10	377	1 443
USA	545	-	570	59	26	1	1 201	1 406
Österreich	33	4	.	49	9	10	105	1 032 <sup>2)</sup>
Großbritannien	224	85	.	-	5	10	324	541
Niederlande	177	336	-	32	.	.	545	519
VR China	.	111	.	.	.	.	111	335
Schweden	.	24	.	7	.	16	47	329
Korea, Rep.	.	25	.	.	.	.	25	245
Frankreich	44	7	.	93	-	6	150	142
Italien	.	.	.	.	.	.	0	95
Belgien/Luxemburg	.	5	.	.	.	.	5	94
Schweiz	.	4	.	.	.	.	4	91
Kanada	.	41	.	.	.	.	41	27
Singapur	.	45	.	.	.	.	45	23
Japan	.	263	.	.	.	.	263	19
Portugal	.	.	.	.	.	.	0	17
Australien	.	13	.	.	.	.	13	3
Israel	.	180	.	.	.	.	180	.
Malaysia	22	.	.	.	25	100	147	.
Rep. Südafrika	.	47	.	.	.	.	47	.
Thailand	.	14	.	.	.	.	14	.
Sonst. Länder/vertrl.	427	18	39	120	26	18	648	11

1) Rohformen von Wolfram, einschl. Bearbeitungsabfälle und Schrott.- 2) Kann Halbzeug enthalten.  
Quelle: UNCTAD (Hrsg.): Tunstgen Statistics 1994. Geneva / New York.

*Table 3.10.5.2-5*  
**Versorgung wichtiger Verbraucherländer mit Wolframerzeugnissen**  
**(ohne Halbzeug) im Jahre 1996**  
in t W

	USA	Bundesrep. Deutschland	Groß- britannien <sup>1)</sup>	Schweden <sup>1)</sup>	Frankreich <sup>1)</sup>	Niederlande <sup>1)</sup>	Italien <sup>1)</sup>	Summe	Exporte insgesamt
Importe insgesamt	7 425	3 761	2 514	1 658	747	504	338	16 947	.
darunter Wolfram, roh <sup>2)</sup>	2 270	1 545	1 145	346	20	235	3	5 564	9 606
darunter aus:									
USA	-	302	65	119	2	.	1	489	1 586
Deutschland	309	-	358	111	5	93	1	877	1 494
Japan	374	398	200	.	.	32	.	1 004	1 437
Österreich	36	43	6	.	.	1	.	86	1 265
VR China	22	.	.	.	.	.	.	22	1 262
Großbritannien	480	33	-	58	.	7	.	578	1 138
Korea, Rep.	69	.	.	.	.	.	.	69	567
Niederlande	48	83	119	.	2	-	.	252	414
Belgien/Luxemburg	5	.	.	5	.	20	.	30	207
Singapur	57	.	.	.	4	.	.	61	151
Schweiz	2	23	.	.	3	.	.	28	54
Schweden	116	45	19	-	.	.	.	180	31
Rußland	360	198	162	7	.	40	.	767	.
Polen	.	176	21	.	.	.	.	197	.
Frankreich	91	66	25	.	-	6	1	189	.
Italien	22	48	.	8	.	28	-	106	.
Irland	32	.	44	.	.	.	.	76	.
Israel	48	.	20	.	.	.	.	68	.
Südafrika, Rep.	58	.	6	.	.	.	.	64	.
Kanada	35	.	.	23	.	.	.	58	.
Litauen	.	49	5	.	.	.	.	54	.
Pakistan	49	.	.	.	.	.	.	49	.
Spanien	.	.	23	7	.	.	.	30	.
Brasilien	.	.	15	5	.	.	.	20	.
Usbekistan	.	11	.	.	.	.	.	11	.
Mexiko	10	.	.	.	.	.	.	10	.
Tschech. Rep.	10	.	.	.	.	.	.	10	.
Sonst. Länder/vertrl.	37	70	57	3	4	8	0	179	.

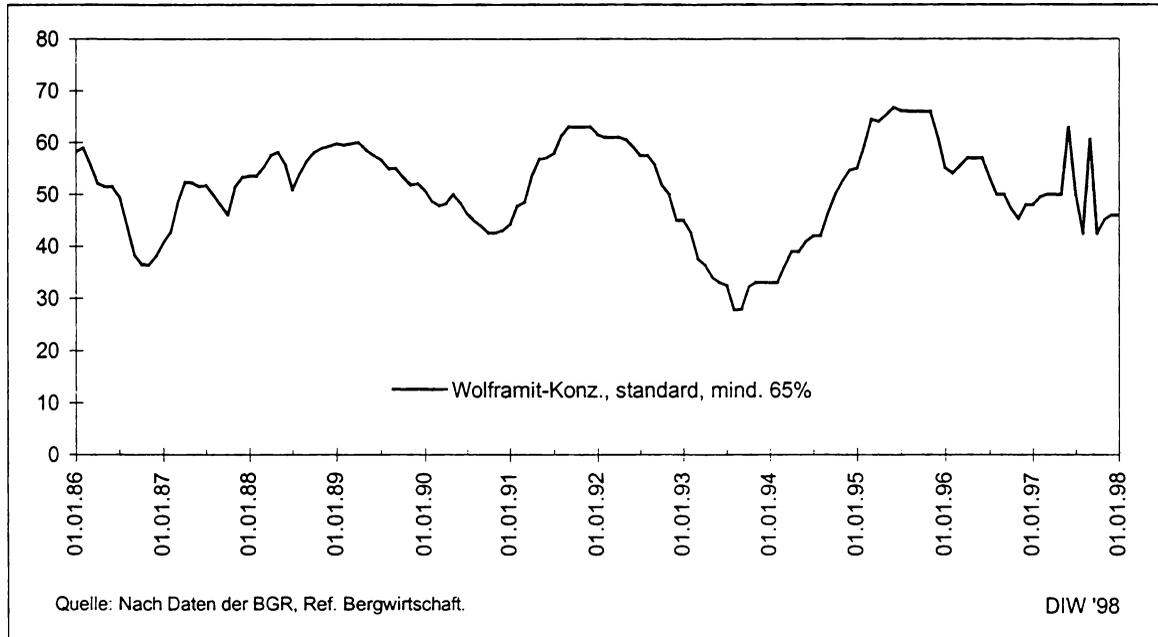
1) Ohne Wolframcarbide und ohne Ferrowolfram. - 2) Rohformen von Wolfram, einschl. Bearbeitungsabfälle und Schrott.  
Quellen: U.S.Geological Survey (Hrsg.): Mineral Industry Surveys - Tungsten. Annual Review, Reston, VA, 1996; Länderspezialstatistiken.

### 3.10.6 Der Wolfram-Markt

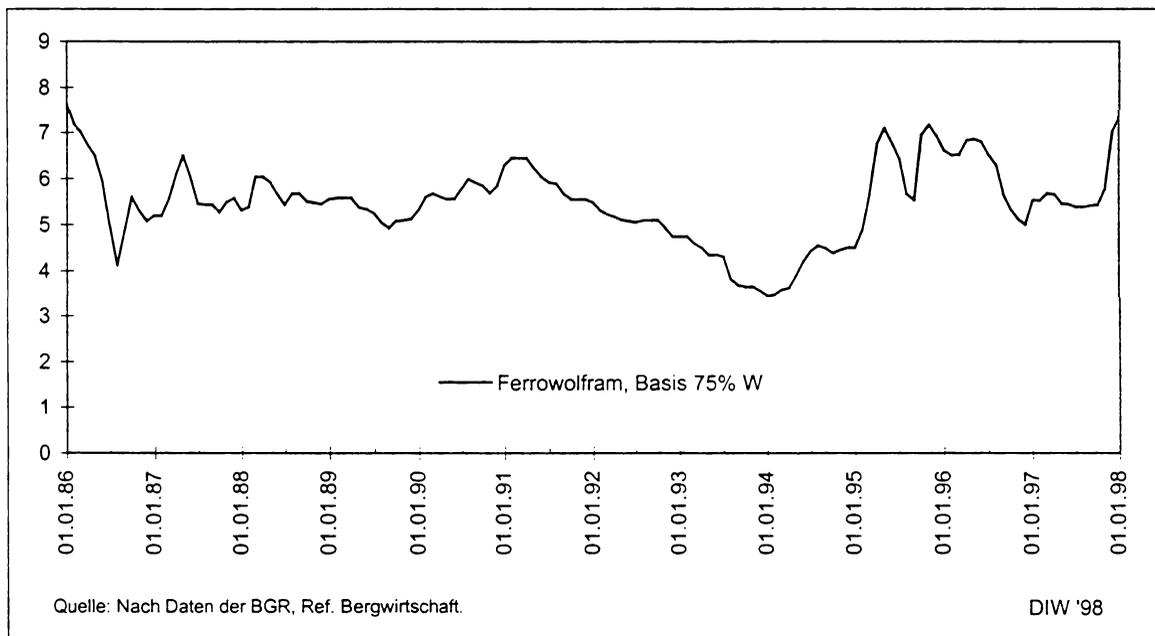
Entsprechend seiner Verwendungsstruktur (Carbide, Werkzeugstähle, Metall, hitzebeständige Legierungen) wird der Wolframverbrauch maßgeblich von metallverarbeitenden Industrien (Fahrzeugbau, Maschinenbau) bestimmt. Wolfram gehört zu den Metallen mit tendenziell schrumpfender Nachfrage. Dies zeigt sich auch in der langfristigen Preisentwicklung. Der Konzentratpreis lag bis zum Sommer 1981 noch oberhalb von 140 US-\$/mtu<sup>36</sup> (enthaltene WO<sub>3</sub>-Einheiten) und fiel danach bis auf unter 50 US-\$/mtu um die Jahresmitte 1986. Im Zeitraum bis 1996 hat der Erzpreis maximal noch 67 US-\$/mtu erreicht (Abbildung 3.10.6-1), Eine entsprechende Entwicklung trat bei Ferrowolfram ein, dessen Preis von knapp 23 US-\$/kg Mitte 1979 auf nur noch gut 4 US-\$/kg zurückging und seitdem maximal noch 7,3 US-\$/kg erreicht hat (Abbildung 3.10.6-2). Dabei zeichnen sich beide Preisentwicklungen durch

<sup>36</sup> Metric ton unit.

*Abbildung 3.10.6-1*  
**Preisentwicklung für Wolframkonzentrate von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/mtu; cif europ.Haupthäfen



*Abbildung 3.10.6-2*  
**Preisentwicklung für Ferrowolfram von 1986 bis 1997**  
 in US-\$/kg; ab Lagerhaus



Schwankungen mit erheblicher Spannweite aus. Der starke Preisverfall ist durch Überangebote aus der VR China, Stockpile-Abgaben der USA und einen nach 1989 stark geschrumpften Weltmarkt (Zerfall der UdSSR) verursacht worden. Chinesische Exporte billiger Zwischenprodukte (Ferrowolfram, Metall, Wolframsäure) haben bewirkt, daß eine Verarbeitung von Erzen in Westeuropa kaum noch lohnte und zu einer Anti-Dumping-Klage seitens der EU führte (1989). Neben schrumpfenden Verbräuchen in etablierten Einsatzgebieten (längere Le-

bensdauer sowie Substitution von Wolframcarbiden in Hartmetallen und von Wolframmetall in der Elektrotechnik) war der Nachfragerückgang auch durch den Markteinbruch im früheren Ostblock bedingt. Stabile Wolframverbräuche sind insbesondere in Zeiten guter Stahl- und Automobilkonjunktur eingetreten. Seit 1991 bestehen Abkommen über Exportmengen und -preise zwischen den USA bzw. der EU und der VR China. Eine genaue Analyse des Wolframmarktes scheidet noch immer vor allem am Fehlen chinesischer Produktions-, Verbrauchs- und Exportstatistiken. Aber auch wichtige westliche Wolframverarbeiter geben nur unvollständige Statistiken heraus. Schließlich sind seit 1994 die Angaben des *Committee on Tungsten* der UNCTAD nicht mehr verfügbar. Die ab diesem Zeitpunkt festzustellenden Preiserhöhungen hängen mit verstärkter Nachfrage sowie Verteuerung chinesischer Erzeugnisse durch eine neue Steuer zusammen. Zeitweilig hatten erhöhte Wolframexporte der GUS eine preisdämpfende Wirkung.

Spätestens seit dem 1. Weltkrieg gilt Wolfram wegen seiner Verwendung zur Herstellung von Geschößkernen und Panzerplatten als strategisches Metall. Es spielt in der Waffentechnik im Vergleich zu den anderen Verbrauchssektoren (Werkzeugmaschinenindustrie) heute aber nur noch eine untergeordnete Rolle. Wolframgruben, die Wolframit bzw. Scheelit als Hauptmineral fördern, sind in vielen Fällen kleinere bzw. Kleinstbetriebe. Darüber hinaus wird Wolfram als Nebenprodukt zu Zinn, Molybdän, Kupfer und Wismut gewonnen.

Mitte der 80er Jahre bis 1990 war die staatliche südkoreanische Korea Tungsten, nach der Stilllegung der zur US-amerikanischen Amax gehörenden Canada Tungsten Mine, der führende Wolfram-Produzent der westlichen Welt; sie stellte allerdings 1992 die Förderung ein. Danach nahm die südafrikanische Anglo American mit ihren Beteiligungen an der portugiesischen Beralt Tin & Wolfram und der brasilianischen Mineração Barra Verde für drei Jahre den ersten Rang ein. Ebenfalls zu erwähnen sind die peruanische Minera Regina der Arias Davila Familie, die 1995 an die britische Avocet verkauft wurde, und die österreichische Grube Mittersill. Diese ist von der Metallgesellschaft erschlossen worden und ging später an die kanadische Inmet Mining; sie wurde jetzt von institutionellen Anlegern gekauft. Nach wie vor behauptete sich auch die Mining Corp. No. 2, die dem Staat Myanmar gehört. Nach der Übernahme der Minera Regina kaufte Avocet auch die Beralt Tin & Wolfram, die peruanische Minera Malaga Santolalla sowie die APT-Anlage Pine Creek von der US-amerikanischen Strategic Minerals Corp. (Stratcor) und stieg damit 1995/96 zum führenden Produzenten in der westlichen Welt auf.

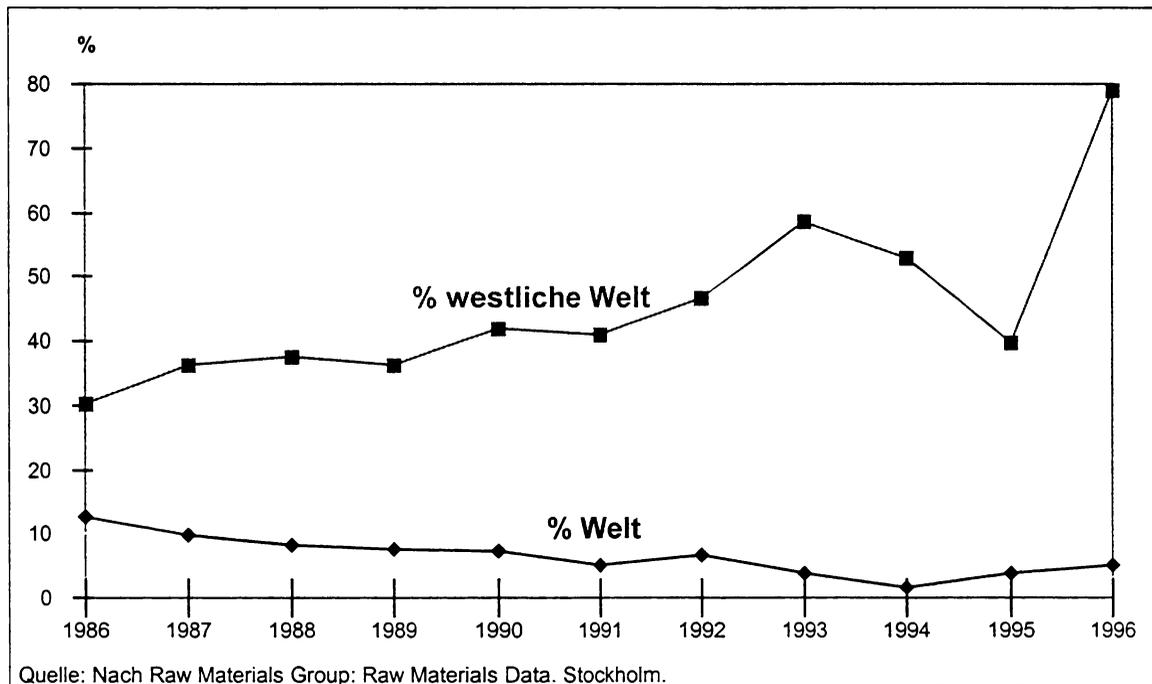
Der Anteil der drei größten Unternehmen der westlichen Welt stieg von 30 % (1986) kontinuierlich auf fast 60 % im Jahre 1993, um dann durch preislich bedingte Minenstilllegungen (Beralt Tin & Wolfram, Mittersill) und Produktionsdrosselungen in Bolivien, Brasilien und Peru, bis 1995 wieder auf 40 % zurückzugehen. Der erneute Anstieg wurde durch die o.g. Aufkäufe der Avocet verursacht. Die Abbildung 3.10.6-3 zeigt die Entwicklung im Zeitraum von 1986 bis 1996.

Die in Tabelle 3.10.6-1 und Abbildung 3.10.6-4 ausgewiesenen führenden Unternehmen repräsentieren nur die Produktion der westlichen Welt, insgesamt also nur 2 200 t, das sind weniger als 10 % der Weltproduktion von 31 000 t (Zahlenangaben nach Raw Materials Data). Der Welt größter Förderer von Wolframernzen war 1996 mit 24 000 t - wie auch schon in der Vergangenheit - die VR China vor Rußland mit 4 500 t. Erst an dritter Stelle folgt Avocet Mining, das an Unternehmen in Portugal (Beralt Tin & Wolfram) und Peru (Regina, Malaga Santolalla) beteiligt ist. Zusammen kontrollieren sie 50 % der westlichen Produktion. In

Österreich ist die zu Inmet (Kanada) gehörende Wolfram-Mine Mittersill ein signifikanter Produzent (21 %).

Abbildung 3.10.6-3

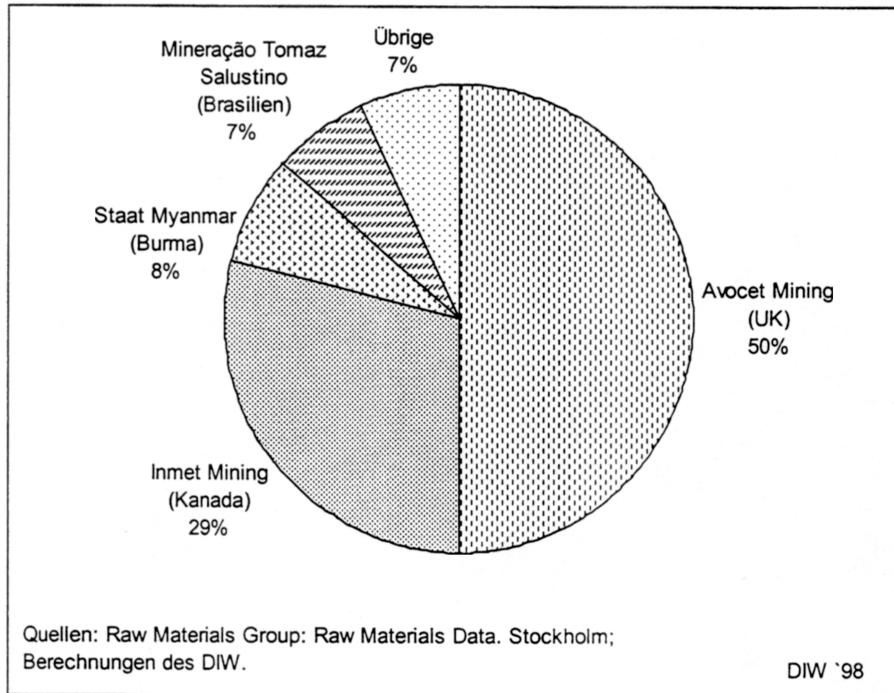
Anteil der drei jeweils größten Unternehmen an der Welt-Wolframproduktion



Die Wolframnachfrage reagierte stets empfindlich auf konjunkturelle Veränderungen in der metallverarbeitenden Industrie. Ein stetiges Wachstum ist nicht erkennbar. Wolfram, das auch in der Stahlindustrie als Legierungselement Verwendung fand, wurde hier teilweise durch eine Kombination anderer Metalle wie Chrom, Silizium, Nickel, Molybdän, Vanadium und Kobalt substituiert.<sup>37</sup> Zweifellos spielen die Wolframexporte der VR China eine marktbeeinflussende Rolle. Dies ist um so schwerwiegender, als die chinesische Verkaufspolitik relativ schwer durchschaubar ist. Aus diesem Grund wurden in den USA lange Zeit beträchtliche Mengen im National Stockpile - zwischenzeitlich über 25 000 t W - gehalten, der jetzt jedoch abgebaut und somit noch geraume Zeit den Marktpreis beeinflussen wird. Dieser ist seit Anfang der achtziger Jahre tendenziell - mit Schwankungen - fallend. Grund hierfür ist ein generelles Überangebot von Wolfram. So haben die weltweiten Einschränkungen bei der Kohle-, Erdöl- und Gasexploration sowie die Produktionsrückgänge in der metallverarbeitenden Industrie zu einer Verminderung der Wolframnachfrage in der westlichen Welt geführt. Das auf dem Markt befindliche Überangebot drückte somit auf den Preis.

<sup>37</sup> In Schnellarbeitsstählen wurde Wolfram insbesondere in Amerika in erster Linie durch Molybdän ersetzt. Während und nach dem 2. Weltkrieg stand zumindest in den USA ein ausreichendes Angebot an Molybdän zur Verfügung; dagegen schwankte der Wolframpreis aufgrund verschiedener Versorgungsengpässe stark. Weil bei vollständiger Substitution gewisse technische Nachteile in Kauf genommen werden müssen, haben sich Schnellarbeitsstähle mit 6 % Molybdän, 6 % Wolfram und 2 % Vanadium weitgehend durchgesetzt. Im heute wichtigsten Einsatzgebiet Hartmetalle (Bohrkronen, Schneidwerkzeuge) lassen sich die Standzeiten der Wolframcarbide durch Überzüge von Titan- und Tantalcarbiden erheblich erhöhen. Darüber hinaus wurden Wolframcarbide in erheblichem Umfang durch Schneidkeramiken ersetzt.

**Abbildung 3.10.6-4**  
**Anteile der führenden Unternehmen im Wolframerzbergbau**  
**an der westlichen Produktion im Jahre 1996**  
 in %



**Tabelle 3.10.6-1**  
**Rangfolge der führenden Unternehmen**  
**im Wolframerzbergbau nach Marktanteilen von 1986 bis 1996**  
 in % der westlichen Produktion

1986		1988		1990		1992		1994		1996	
Rang	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft	%	Gesellschaft
1	Staat Südkorea	14,5	Staat Südkorea	18,3	Korea Tungsten	16,7	AAC (SA)	20,4	Arias Davila (PE)	23,0	Avocet (GB)
2	Chevron (USA)	8,4	AAC (SA)	10,4	AAC (SA)	15,4	MG (D)	15,2	Staat Ruanda	15,0	Inmet (CAN)
3	AAC (SA)	7,5	N.Broken H. (AUS)	8,9	North (AUS)	9,9	Arias Davila (PE)	11,0	Staat Myanmar	15,0	Staat Myanmar
4	Staat Frankreich	5,8	Regina (PE)	5,4	Arias Davila (PE)	8,9	Staat Myanmar	6,8	Avocet (CAN)	7,0	T. Salustino (BR)
5	Peko-Walls.(AUS)	5,1	Staat Österreich	4,5	MG (D)	7,8	Int. Mining (BOL)	6,0	Übrige	40,0	Malaga fam. (PE)
6	Staat Myanmar	4,2	MG (D)	4,5	Curtis Tung. (USA)	4,4	Plansee (A)	5,6			EM Huallapon (PE)
7	MG (D)	4,1	Staat Myanmar	4,5	Staat Myanmar	3,4	Korea Tungsten	5,0			Übrige
8	Staat Österreich	4,1	Barra Verde (BR)	4,1	Int. Mining (BOL)	3,3	Comad Exim (AUS)	3,2			
9	Staat Schweden	2,6	Estalsa Boliviana	3,6	Plansee (A)	3,0	Staat Ruanda	3,0			
10	Int. Mining (BOL)	2,6	Strat. Min. (USA)	3,6	Promotora (PE)	2,7	Promotora (PE)	2,8			
11	Poseidon (AUS)	2,5	Staat Schweden	3,5	Bodominas (BR)	2,2	Bodominas (BR)	2,2			
12	Barra Verde (BR)	2,4	Union Carbide	3,5	Comad Exim (AUS)	2,2	Ind.Penoles (MEX)	2,0			
13	Santolalla (PE)	2,0	Tasmania (AUS)	2,8	Staat Ruanda	1,7	Teledyne (USA)	1,6			
14	Naica (MEX)	1,8	Ind.Penoles (MEX)	1,3	Ind.Penoles (MEX)	1,2	T. Salustino (BR)	1,4			
15	Regina (PE)	1,6	Amex (USA)	0,8	T. Salustino (BR)	1,1	Amex (USA)	1,2			
16	T. Salustino (BR)	1,5	Teledyne (USA)	0,5	Malaga fam. (PE)	0,8	Curtis Tung. (USA)	1,0			
17	Roche Bros (AUS)	1,2	Mines du Rwanda	0,4	Amex (USA)	0,8	Malaga fam. (PE)	0,8			
18	Kiwaden (J)	0,9	Staat Zaire	0,1	Teledyne (USA)	0,8	EM Huallapon (PE)	0,4			
19	Tanaka (J)	0,9	Emp.-Schneider (F)	0,1	EM Huallapon (PE)	0,3	Watts Griffis (CAN)	0,2			
20	Staat Bolivien	0,5	Übrige	19,2	Boz.Simonsen (BR)	0,1	Staat Zaire	0,2			
21	Teledyne (USA)	0,4			Lencourt (CAN)	0,1	Boz.Simonsen (BR)	0,0			
22	Puquio Cocha (PE)	0,2			Staat Zaire	0,1	Übrige	10,0			
23	Staat Zaire	0,2			Übrige	13,1					
24	Mines du Rwanda	0,1									
25	Centro del Peru	0,1									
26	Übrige	24,8									
	Summe (1-26)	100	Summe (1-20)	100	Summe (1-23)	100	Summe (1-22)	100	Summe (1-5)	100	Summe (1-8)
	Weltmarktanteil	41,5	Weltmarktanteil	21,7	Weltmarktanteil	17,3	Weltmarktanteil	13,9	Weltmarktanteil	2,9	Weltmarktanteil

Quelle: Raw Materials Group: Raw Materials Data. Stockholm.

## 4 Künftige Marktentwicklungen

### 4.1 Allgemeine Bemerkungen

Für die Beurteilung der künftigen Marktentwicklungen der in dieser Studie untersuchten metallischen Rohstoffe müssen zunächst die bestimmenden Kriterien der bisherigen Marktverläufe untersucht werden. Metalle sind unverzichtbare Konstruktionswerkstoffe, die in Form unterschiedlichster Produkte in praktisch allen Wirtschaftszweigen eingesetzt werden. Obwohl bei den einzelnen Metallen das Einsatzspektrum nach Wirtschaftszweigen eine voneinander abweichende Struktur und Wichtung aufweist und die Verbräuche daher von spezifischen konjunkturellen Sondereinflüssen bestimmt werden, ist der gesamtwirtschaftliche Verlauf letztlich der bestimmende Faktor für die Nachfrageentwicklung. Zu berücksichtigen sind aber auch längerfristig wirkende Faktoren wie Substitutionen bei Material und Einsatzprodukten, Sekundärstoffeinsatz, Materialeinsparungen durch Miniaturisierung von Endprodukten sowie die Erschließung neuer Einsatzbereiche, die die Primärnachfrage beeinflussen.

Beim Vergleich von Wirtschaftswachstum und Verbrauchsentwicklung in der Vergangenheit zeigt sich eine gewisse „Entkoppelung“ dieses Zusammenhangs, d.h. ein unterproportional zunehmender primärer Rohstoffverbrauch im Vergleich zum Wirtschaftswachstum. Dies gilt es bei einer Voraussage zu berücksichtigen. Grundlage der Prognosen für die untersuchten Rohstoffmärkte bildet das künftige gesamtwirtschaftliche Wachstum in den jeweiligen Nachfrageländern. Die Vereinten Nationen und die Weltbank publizierten im Rahmen verschiedener Regional- und Länderprognosen auch globale Vorausschätzungen bis zum Jahre 2006. Diese Schätzungen wurden zusammen mit den länderspezifischen Prognosen der Rohstoffkennziffern zur Beurteilung der künftigen Rohstoffverbräuche genutzt.

Wie die bisherigen Verläufe zeigen, wechseln sich auf den globalen Rohstoffmärkten Perioden eines Überangebots mit solchen von Nachfrageüberhängen ab, da Bergbau und Hütten auf kurzfristige Nachfrageschwankungen häufig nicht schnell genug reagieren (können). Veränderungen von Lagerbeständen (stockpiles) können ebenfalls für größere Marktungleichgewichte verantwortlich sein. Höhe und Dauer von Konjunkturzyklen sind schwer abzuschätzen. Auch politische Umwälzungen mit globalen Auswirkungen (Auflösung der UdSSR, Asienkrise) sind nicht vorhersehbar. Generell wurde daher von einem globalen Ausgleich von Angebot und Nachfrage ausgegangen. Die sich bereits heute abzeichnenden Konzentrationstendenzen, etwa im Zuge von Fusionen und Übernahmen und die daraus resultierende neue Verteilung von Produktionskapazitäten wurden so weit wie möglich berücksichtigt, ebenso die verbraucherseitigen Ausweichmöglichkeiten (Wahrscheinlichkeit neuer Anbieter, Möglichkeit von Substitutionen usw.).

### 4.2 Künftige Entwicklung auf den ausgewählten Rohstoffmärkten

Als Endverbraucher der untersuchten metallischen Rohstoffe sind nahezu alle Wirtschaftszweige zu nennen, wobei im Falle der Legierungsmetalle zunächst die Edelstahlindustrie als Nachfrager präsent ist. Letztlich bestimmt das gesamtwirtschaftliche Wachstum den Verbrauch von mineralischen Rohstoffen, so daß ein mehr oder weniger enger Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Rohstoffverbrauch besteht. Dieser Zusammenhang ist

etwas „gelockert“, soweit materialsparende Verwendungen, z. B. verstärkter Einsatz von Recyclingmaterial sowie Substitution durch andere Werkstoffe oder Bauweisen, stattfinden und dadurch der Rohstoffverbrauch pro BIP-Einheit sinkt („Entkoppelung des Rohstoffverbrauchs“). In der Tabelle 4.2-1 sind an den Beispielen Ferrochrom und Kupfer die Zusammenhänge zwischen Bruttoinlandsprodukt (BIP) und Rohstoffverbrauch für ausgewählte Wirtschaftsgebiete dargestellt. Unabhängig von der betrachteten Region ist der Zusammenhang zwischen Konjunktur und Kupferverbrauch höher als der mit dem Ferrochromverbrauch, was einerseits die relativ größere Bedeutung von Kupfer, andererseits die geringeren Substitutionsmöglichkeiten für dieses Metall dokumentiert.

*Tabelle 4.2-1*  
**Zusammenhänge zwischen Bruttoinlandsprodukt (BIP)**  
**und Verbrauch zweier mineralischer Rohstoffe in wichtigen Verbrauchsgebieten der Welt**

	Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>EU-Länder (o. Luxemb.)</b>								
BIP	Mrd. \$	6 584,0	6 791,7	6 855,1	6 819,2	7 016,1	7 190,6	7 319,2
Verbrauch von FeCr	1000 t	1 100,7	1 136,0	1 108,5	1 058,1	1 420,0	1 683,6	1 456,9
<i>Relation</i>	<i>t/Mill. \$</i>	<i>0,17</i>	<i>0,17</i>	<i>0,16</i>	<i>0,16</i>	<i>0,20</i>	<i>0,23</i>	<i>0,20</i>
Verbrauch von Kupfer	1000 t	3 161,5	3 080,6	3 187,9	3 044,2	3 303,9	3 408,8	3 415,4
<i>Relation</i>	<i>t/Mill. \$</i>	<i>0,48</i>	<i>0,45</i>	<i>0,47</i>	<i>0,45</i>	<i>0,47</i>	<i>0,47</i>	<i>0,47</i>
<b>Japan</b>								
BIP	Mrd. \$	2 970,1	3 088,0	3 120,5	3 124,5	3 144,2	3 191,1	3 315,7
Verbrauch von FeCr	1000 t	742,7	879,2	739,3	762,0	826,5	1 057,9	920,6
<i>Relation</i>	<i>t/Mill. \$</i>	<i>0,25</i>	<i>0,28</i>	<i>0,24</i>	<i>0,24</i>	<i>0,26</i>	<i>0,33</i>	<i>0,28</i>
Verbrauch von Kupfer	1000 t	1 576,5	1 613,2	1 411,1	1 384,1	1 374,9	1 414,5	1 479,6
<i>Relation</i>	<i>t/Mill. \$</i>	<i>0,53</i>	<i>0,52</i>	<i>0,45</i>	<i>0,44</i>	<i>0,44</i>	<i>0,44</i>	<i>0,45</i>
<b>USA</b>								
BIP	Mrd. \$	5 743,8	5 687,9	5 842,7	5 975,6	6 183,6	6 309,1	6 483,3
Verbrauch von FeCr	1000 t	388,9	360,6	371,7	361,0	350,0	338,0	333,0
<i>Relation</i>	<i>t/Mill. \$</i>	<i>0,07</i>	<i>0,06</i>	<i>0,06</i>	<i>0,06</i>	<i>0,06</i>	<i>0,05</i>	<i>0,05</i>
Verbrauch von Kupfer	1000 t	2 150,4	2 057,8	2 175,7	2 359,4	2 678,1	2 530,0	2 628,8
<i>Relation</i>	<i>t/Mill. \$</i>	<i>0,37</i>	<i>0,36</i>	<i>0,37</i>	<i>0,39</i>	<i>0,43</i>	<i>0,40</i>	<i>0,41</i>
Quellen: OECD; Metallstatistik; Berechnungen des DIW.								

Über die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts werden fortlaufende Statistiken für die meisten Länder der Welt veröffentlicht, meist jedoch zu jeweiligen Preisen und in der Landeswährung. Supranationale Organisationen wie die UNO oder die OECD erstellen hieraus vergleichbare Daten auf Dollarbasis und in konstanten Preisen (derzeit in Preisen von 1990 bzw. 1992). Das für rund 100 Länder verfügbare Welt-Bruttoinlandsprodukt nahm von 19,1 Bill. US-\$ (1986) auf 24,1 Bill. US-\$ im Jahre 1995 zu (jeweils in konstanten Preisen und Wechselkursen von 1990). Aus den unvollständigen und vielfach noch vorläufigen Einzelangaben ist zu ersehen, daß das Welt-Bruttoinlandsprodukt 1996 auf 24,8 Bill. US-\$ gestiegen ist. Für die Beobachtungsperiode 1986 bis 1996 ergibt sich ein durchschnittliches jährliches Wachstum um 2,6 %. Bei regionaler Betrachtung läßt sich ein überproportionales Wachstum in Asien (4,5 % p.a.) erkennen, während in der heutigen EU-15 nur 2,4 % und in Amerika nur 2,3 % erreicht wurden. Die Tabelle 4.2-2 zeigt die Entwicklung in der Welt nach ausgewählten Ländern und Ländergruppen.

*Tabelle 4.2-2*  
**Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen**  
**in konstanten Preisen und Wechselkursen von 1990**  
in Mrd. US-\$

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland	1 303,4	1 321,9	1 371,0	1 420,5	1 501,5	1 686,7	1 723,8	1 704,4	1 753,2	1 787,0	1 805,4
Frankreich	1 055,4	1 078,3	1 124,1	1 167,5	1 195,4	1 204,7	1 217,5	1 201,8	1 233,9	1 260,1	1 276,2
Großbritannien	866,5	908,3	947,3	971,7	975,5	956,2	951,1	971,3	1 009,0	1 033,9	1 064,6
Italien	970,9	1 001,4	1 042,1	1 070,8	1 094,0	1 106,4	1 112,7	1 099,8	1 123,2	1 156,5	1 164,7
Übrige EU-Länder	1 584,3	1 630,4	1 693,7	1 763,9	1 817,6	1 837,6	1 850,1	1 842,0	1 896,9	1 953,0	2 008,3
<b>EU-Länder (o. Luxemb.)</b>	<b>5 780,5</b>	<b>5 940,2</b>	<b>6 178,2</b>	<b>6 394,3</b>	<b>6 584,0</b>	<b>6 791,7</b>	<b>6 855,1</b>	<b>6 819,2</b>	<b>7 016,1</b>	<b>7 190,6</b>	<b>7 319,2</b>
Übriges Europa	1 607,1	1 652,8	1 700,2	1 757,1	1 739,5	1 549,7	1 523,5	1 457,1	1 365,7	1 363,3	1 370,0
<b>Europa</b>	<b>7 387,7</b>	<b>7 593,0</b>	<b>7 878,3</b>	<b>8 151,4</b>	<b>8 323,5</b>	<b>8 341,4</b>	<b>8 378,7</b>	<b>8 276,3</b>	<b>8 381,8</b>	<b>8 553,8</b>	<b>8 689,2</b>
<b>Afrika</b>	<b>327,6</b>	<b>334,3</b>	<b>345,9</b>	<b>359,1</b>	<b>367,4</b>	<b>372,2</b>	<b>373,7</b>	<b>379,2</b>	<b>390,0</b>	<b>401,2</b>	<b>411,7</b>
Indien	236,8	247,9	272,3	289,5	306,0	307,2	323,5	336,0	365,3	392,1	419,2
Iran	504,6	510,5	466,2	481,6	538,1	599,7	634,1	644,2	648,9	676,1	705,0
Japan	2 436,1	2 536,2	2 693,6	2 826,4	2 970,1	3 088,0	3 120,5	3 124,5	3 144,2	3 191,1	3 315,7
Korea, Republik	175,8	196,9	219,5	231,7	253,7	276,8	290,9	307,6	334,0	363,8	389,8
VR China	293,8	323,7	360,3	373,5	387,8	423,4	483,7	549,0	618,5	683,7	750,0
Übriges Asien	1 063,1	1 156,7	1 171,2	1 286,5	1 355,7	1 393,9	1 522,0	1 636,7	1 764,5	1 910,8	2 040,1
<b>Asien</b>	<b>4 416,3</b>	<b>4 648,1</b>	<b>4 822,8</b>	<b>5 115,7</b>	<b>5 423,5</b>	<b>5 665,7</b>	<b>5 891,0</b>	<b>6 049,1</b>	<b>6 256,8</b>	<b>6 533,9</b>	<b>6 869,8</b>
Kanada	509,2	530,3	556,9	569,7	568,1	557,7	562,3	575,0	598,4	612,2	621,1
Mexiko	232,7	23,8	241,2	250,0	262,7	273,8	283,7	289,3	302,0	283,4	298,1
USA	5 138,3	5 292,6	5 501,3	5 670,4	5 743,8	5 687,9	5 842,7	5 975,6	6 183,6	6 309,1	6 483,3
Übriges Amerika	804,2	834,0	835,0	841,6	827,4	854,0	876,5	915,7	967,1	992,6	1 029,5
<b>Amerika</b>	<b>6 684,4</b>	<b>6 680,8</b>	<b>7 134,3</b>	<b>7 331,8</b>	<b>7 402,0</b>	<b>7 373,4</b>	<b>7 565,2</b>	<b>7 755,6</b>	<b>8 051,1</b>	<b>8 197,4</b>	<b>8 432,0</b>
Australien	264,7	276,6	288,1	297,9	295,8	296,9	307,3	309,7	326,4	339,2	350,8
Ozeanien	46,8	47,0	46,5	46,6	46,3	46,1	47,0	50,2	52,8	54,0	55,5
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>311,5</b>	<b>323,6</b>	<b>334,7</b>	<b>344,5</b>	<b>342,1</b>	<b>342,9</b>	<b>354,3</b>	<b>359,9</b>	<b>379,2</b>	<b>393,2</b>	<b>406,3</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>19 127,4</b>	<b>19 579,8</b>	<b>20 516,0</b>	<b>21 302,4</b>	<b>21 858,5</b>	<b>22 095,5</b>	<b>22 562,9</b>	<b>22 820,1</b>	<b>23 458,8</b>	<b>24 079,6</b>	<b>24 809,0</b>

Quellen: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 1997 für das Ausland; UN (Hrsg.): Statistical Yearbook. 41. u. 42. Ausgabe; IMF (Hrsg.): World Economic Outlook. May 1998; OECD (Hrsg.): Main Economic Indicators. April 1998.

Die skizzierte globale Entwicklung, die im Welt-BIP bis 1996 deutlich nach oben zeigte, hat im 2. Halbjahr 1997 durch tiefgreifende Wirtschaftskrisen in Südostasien und Rußland einen Knick bekommen, der so nicht vorhergesehen werden konnte. Die zunehmend dramatischer werdenden negativen Tendenzen erschweren Prognosen über die künftige Entwicklung der Weltwirtschaft erheblich. Längerfristige Voraussagen für einzelne Länder und Regionen sind daher mit großen Unsicherheiten behaftet. Dies betrifft insbesondere die Regionen „Asien“ und „Übriges Europa“. Für die GUS wurde eine Abnahme des BIP - verursacht durch politische Turbulenzen - noch bis zum Jahre 2000 unterstellt. Für die Zeit danach wurde eine Stabilisierung der politischen Lage angenommen. Die Wirtschaftskrise in Südostasien dürfte auf Wirtschaftsstruktur und Politik dieser Länder noch bremsend wirken. Dies wird Auswirkungen auf das Wachstum der gesamten Weltwirtschaft haben. Aus diesen Überlegungen heraus wird für zahlreiche Länder ein im Vergleich zur jüngeren Vergangenheit schwächeres BIP-Wachstum unterstellt. Bereits in der zweiten Hälfte der Beobachtungsperiode von 1986 bis 1996 ist eine deutliche Abschwächung des Welt-BIP-Wachstums (2,3 %) eingetreten.<sup>38</sup> Unter Berücksichtigung länderspezifischer Besonderheiten wird daher von 1996 bis 2006 ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs von 2,0 % angenommen. Trotz der gegenwärtigen Wachstumsschwäche darf davon ausgegangen werden, daß die Wirtschaft in Asien im Vergleich zur Welt auch künftig überdurchschnittlich wachsen wird (2,6 %). Für Europa wird mit einem

<sup>38</sup> Die Weltwirtschaft ist im Beobachtungszeitraum pro Jahr mit einer durchschnittlichen Rate von 2,6 % gewachsen.

BIP-Wachstum von nur 1,7 % gerechnet. Auch für Amerika wurde ein BIP-Wachstum von 2 % unterstellt. Tabelle 4.2-3 zeigt die prognostizierte Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts für ausgewählte Länder und Regionen bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-3*  
**Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts bis 2006**  
**in Mrd. US-\$ zu Preisen und Wechselkursen von 1990**

	1986	1991	1996	2000	2006
Deutschland	1 303,4	1 686,7	1 805,4	1 950,0	2 150,0
Frankreich	1 055,4	1 204,7	1 276,2	1 370,0	1 500,0
Großbritannien	866,5	956,2	1 064,6	1 110,0	1 210,0
Italien	970,9	1 106,4	1 164,7	1 240,0	1 340,0
Übrige EU-Länder	1 584,3	1 837,6	2 008,3	2 170,0	2 400,0
<b>EU-Länder (o. Luxemb.)</b>	<b>5 780,5</b>	<b>6 791,7</b>	<b>7 319,2</b>	<b>7 840,0</b>	<b>8 600,0</b>
Übriges Europa	1 607,1	1 549,7	1 370,0	1 420,0	1 650,0
<b>Europa</b>	<b>7 387,7</b>	<b>8 341,4</b>	<b>8 689,2</b>	<b>9 260,0</b>	<b>10 250,0</b>
<b>Afrika</b>	<b>327,6</b>	<b>372,2</b>	<b>411,7</b>	<b>440,0</b>	<b>490,0</b>
Indien	236,8	307,2	419,2	480,0	590,0
Iran	504,6	599,7	705,0	800,0	940,0
Japan	2 436,1	3 088,0	3 315,7	3 540,0	3 900,0
Korea, Republik	175,8	276,8	389,8	420,0	520,0
VR China	293,8	423,4	750,0	910,0	1 180,0
Übriges Asien	769,3	970,5	1 290,1	1 480,0	1 770,0
<b>Asien</b>	<b>4 416,3</b>	<b>5 665,7</b>	<b>6 869,8</b>	<b>7 630,0</b>	<b>8 900,0</b>
Kanada	509,2	557,7	621,1	660,0	720,0
Mexiko	232,7	273,8	298,1	340,0	380,0
USA	5 138,3	5 687,9	6 483,3	7 100,0	7 910,0
Übriges Amerika	804,2	854,0	1 029,5	1 090,0	1 230,0
<b>Amerika</b>	<b>6 684,4</b>	<b>7 373,4</b>	<b>8 432,0</b>	<b>9 190,0</b>	<b>10 240,0</b>
Australien	264,7	296,9	350,8	380,0	430,0
Ozeanien	46,8	46,1	55,5	60,0	60,0
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>311,5</b>	<b>342,9</b>	<b>406,3</b>	<b>440,0</b>	<b>490,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>19 127,4</b>	<b>22 095,5</b>	<b>24 809,0</b>	<b>26 960,0</b>	<b>30 370,0</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Grundlage für die Einschätzung der künftigen Rohstoffnachfrage bildet der ermittelte Zusammenhang mit dem Bruttoinlandsprodukt (vgl. Tabelle 4.2-1). Im Falle der Legierungsmetalle, die in der Edelstahlindustrie eingesetzt werden, sind für länderspezifische Verbräuche - soweit bekannt - auch die Ausbauplanungen dieser Industrie herangezogen worden. Zusätzlich war zu prüfen, inwieweit das künftige Wachstum des Primärmetallverbrauchs durch eine signifikante Ausweitung des Sekundärmetalleinsatzes und durch Produktsubstitutionen tangiert wird. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß das Schrottaufkommen

durch die bereits weitgehend optimierte Materialausnutzung in der Verarbeitung (Neuschrott) kaum wesentlich ausgeweitet werden kann. Bei Altschrotten ist eine begrenzte Steigerung des Aufkommens nur bei deutlich höheren Preisen zu erwarten. Im übrigen ist der Primärverbrauch von Chrom und Nickel in jüngster Zeit durch ungewöhnlich große Mengen von Edelstahlschrotten aus der GUS beeinträchtigt worden. Dies muß als Sonderentwicklung von nur kurzer Dauer gesehen werden. Die gegenwärtigen Entwicklungen lassen vermuten, daß Produktionsüberhänge auch in nächster Zukunft dämpfend auf das Preisniveau der untersuchten metallischen Rohstoffe wirken. Ursächlich für die starke Angebotsausweitung ist zum einen die Einführung kostengünstiger und produktiverer Neuanlagen. Zum andern erhöhen zahlreiche von der Wirtschaftskrise in Südostasien betroffene Länder zur Finanzierung ihrer Defizite ihren Rohstoff-Output zusätzlich. Diese Tendenz sinkender Preise besteht bei nahezu allen hier behandelten Rohstoffen. Eine bevorstehende Verknappung kann auf den analysierten Rohstoffmärkten daher nicht ausgemacht werden, so daß sich weitergehende Überlegungen im Hinblick auf eine eventuelle Substitution durch andere Stoffe erübrigen.

### *Eisenerz*

Über die Entwicklung der Rohstahlerzeugung werden von verschiedenen Institutionen fortlaufende Statistiken nach Ländern veröffentlicht. Stellt man die Gesamtproduktion in der Welt dem berechneten Stahlverbrauch („Marktversorgung in Rohstahlgewicht“) gegenüber, so liegt diese in den meisten betrachteten Jahren um wenige Prozent über dem Verbrauch. Dies mag darauf zurückzuführen sein, daß die Außenhandelsstatistiken für einzelne kleine Verbraucherländer unvollständig sind bzw. fehlen und daß das gehandelte Halbzeug auf ein zu niedriges Rohstahlgewicht rückgerechnet wurde. Unter Berücksichtigung dieser geringen Abweichungen kann jedoch längerfristig davon ausgegangen werden, daß Produktion und Verbrauch einander weitgehend entsprechen. Bei Vernachlässigung konjunkturell bedingter Schwankungen wird im Jahre 2006 eine nur mäßig höhere Rohstahlproduktion erwartet (vgl. Tabelle 4.2-4). Sie wird von 753 Mill. t im Jahre 1996 auf 907 Mill. t im Jahre 2006 steigen, d. h. um durchschnittlich jährlich 1,9 %. Verglichen mit der Zunahme von 1986 bis 1996 (durchschnittliche Wachstumsrate: 0,7 %/a) erscheint dies hoch. Es ist jedoch zu bedenken, daß in diese Periode der drastische Produktionsrückgang in der früheren UdSSR fiel. In den nächsten Jahren ist dort eher mit einer moderaten Steigerung zu rechnen.

Die regionale Struktur der Welt-Rohstahlerzeugung wird auch in Zukunft Veränderungen unterworfen sein. Im Jahre 1986 entfielen noch fast 52 % der Produktion auf Europa, davon allein 23 % auf die UdSSR. Bis 1996 hatte sich der Anteil Europas auf 36 % verringert (10 % GUS-Staaten). Asien ist im betrachteten Zeitraum zum größten Erzeuger aufgestiegen (1986: 28 %, 1996: 40 %). Der Anteil Amerikas hat sich nur geringfügig von 18 auf 21 % erhöht. Für die Prognose wird davon ausgegangen, daß der Rückgang der Rohstahlherstellung in allen Ländern des früheren Ostblocks ein baldiges Ende hat und ein moderates Wachstum Platz greift. Bei Berücksichtigung der Ausbauplanungen und der makroökonomischen Entwicklung resultiert für 2006 eine Stabilisierung des Weltmarktanteils für Europa bei 36 %. Für die Länder Asiens ergibt sich ein gegenüber der Vergangenheit deutlich abgeschwächtes Wachstum, so daß sein Weltmarktanteil sich geringfügig auf dann 41 % erhöht. Amerikas Anteil wird leicht auf 20 % zurückgehen. Die Tabelle 4.2-4 zeigt die erwartete Entwicklung nach Kontinenten bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-4*  
**Entwicklung der Rohstahlerzeugung in der Welt seit 1986  
 und Ausblick bis 2006**  
 in Mill. t

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	370,4	327,6	271,1	273,0	330,0
EU-Länder	137,2	148,4	147,3	147,0	147,0
Afrika	12,2	14,6	12,7	12,0	14,0
Asien	195,8	253,0	297,5	328,0	371,0
Amerika	126,0	132,3	161,1	165,0	182,0
Australien/Ozeanien	7,0	6,9	9,2	10,0	10,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>711,4</b>	<b>734,4</b>	<b>751,6</b>	<b>788,0</b>	<b>907,0</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Aus den Prognosen für die Rohstahlerzeugung lassen sich unter Berücksichtigung des künftigen Schrotteinsatzes Rückschlüsse auf die Entwicklung der Nachfrage nach *Eisenerzen* in der eisenschaffenden Industrie ableiten. Danach steigt der Welt-Eisenerzverbrauch von 904 Mill. t (Bruttogewicht) im Jahre 1996 auf gut 1,1 Mrd. t im Jahre 2006. Ein Vergleich von Welt-Eisenerzförderung und -verbrauch zeigt, daß der Erzabbau in den letzten Jahren rund 10 % über dem ausgewiesenen Verbrauch der eisenschaffenden Industrie lag. Verantwortlich dafür sind unvollständige Verbrauchsausweisungen einiger Länder sowie die Nichterfassung des Eisenerzbedarfs für nichtmetallurgische Einsatzgebiete (chemische Industrie, Zementindustrie). Für die künftige Welt-Eisenerzförderung wurde mangels genauerer Informationen ein unveränderter Zuschlag gegenüber dem berechneten Verbrauch für die eisenschaffende Industrie angesetzt.

Demnach wird die Welt-Eisenerzförderung von 1,0 Mrd. t im Jahre 1996 auf etwa 1,3 Mrd. t im Jahre 2006, entsprechend einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs um 2,2 % steigen. Für eine Regionalisierung dieser erwarteten Förderung wurden Einschätzungen auf der Basis der bekannten Lagerstättenvorräte sowie der Ausbauplanungen vorgenommen. Amerika und Asien werden 2006 jeweils etwa ein Drittel der Welt-Eisenerzproduktion liefern. Australiens Anteil wird sich weiter auf dann 17 % erhöhen. In Europa sind Rußland und die Ukraine die größten Förderländer. Ihr Erzabbau ist mit der starken Schrumpfung der eisenschaffenden Industrie im früheren Ostblock, aber auch wegen mangelnder qualitativer Wettbewerbsfähigkeit gegenüber überseeischen Erzen, stark zurückgegangen. Da diese negativen Faktoren auch in der Zukunft wirken, wird für Europa ein weiterer Rückgang der Eisenerzförderung - mit einem Weltanteil von nur noch 13 % - im Jahre 2006 erwartet. Nähere Einzelheiten zeigt die Tabelle 4.2-5.

*Tabelle 4.2-5*  
**Entwicklung der Eisenerzförderung in der Welt seit 1986  
 und Ausblick bis 2006**  
 in Mill. t

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	318,0	248,3	170,4	162,0	162,0
Afrika	55,8	46,7	47,9	54,0	64,0
Asien	152,7	248,9	337,9	353,0	407,0
Amerika	242,0	283,2	312,6	342,0	423,0
Australien / Ozeanien	96,6	119,4	149,4	169,0	216,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>865,1</b>	<b>946,5</b>	<b>1 018,3</b>	<b>1 080,0</b>	<b>1 272,0</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Der Beurteilung des Stahlverbrauchs nach Ländern wurden die fortlaufenden Statistiken über die „Marktversorgung in Rohstahlgewicht“ des Statistischen Bundesamtes und der Wirtschaftsvereinigung Stahl zu Grunde gelegt. Danach hat der Weltverbrauch von 713 Mill. t (1986) auf 783 Mill. t im Jahre 1989 zugenommen, diese Höhe aber bis 1996 (724 Mill. t) nicht wieder erreicht. Die Stagnation nach 1989 ist insbesondere auf den wirtschaftlichen Niedergang im früheren Ostblock zurückzuführen, der einen drastisch fallenden Stahlverbrauch zur Folge hatte. Stahl als mengenmäßig bedeutendster metallischer Werkstoff wird in zahlreichen Wirtschaftszweigen eingesetzt, so daß ein sehr enger Zusammenhang zwischen gesamtwirtschaftlichem Wachstum und Stahlverbrauch besteht. Dieser Zusammenhang zwischen Verbrauch und Bruttoinlandsprodukt ist für die Mehrzahl der untersuchten Länder ziemlich stabil. Die sinkenden Relationen zeigen jedoch, daß sich die Nachfrage von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung zunehmend abkoppelt. Dies hat verschiedene Gründe: Einerseits Materialeinsparungen bei Stahl durch Einsatz höherwertiger Qualitäten (z.B. hochfeste Stähle), andererseits die zunehmende Bedeutung von Wirtschaftszweigen ohne große Stahlrelevanz (Dienstleistungen).

Für den Welt-Rohstahlverbrauch wird eine Zunahme von 724 Mill. t im Jahre 1996 auf 882 Mill. t im Jahre 2006 erwartet (durchschnittliche Wachstumsrate: 2,0 %/a). Wie in der Vergangenheit dürfte dieser Verbrauch aus Umrechnungsgründen einer etwa 3 % höheren Rohstahlerzeugung entsprechen. Das langsamere Wachstum des Stahlverbrauchs für die Periode 1986 bis 1996 erklärt sich mit der Entwicklung im Ostblock; hier dürfte 1996/97 der tiefste Stand erreicht worden sein, so daß in Zukunft in dieser Region wieder mit einem moderaten Wachstum gerechnet wird. Europas Anteil (einschließlich der GUS-Staaten) wird daher nicht weiter fallen und sogar geringfügig auf 28 % steigen. Asien wird seinen Anteil auf etwa 48 % erhöhen. Demgegenüber ist für Amerika ein Rückgang des Verbrauchs auf anteilig etwa 21 % zu erwarten. Die Tabelle 4.2-6 zeigt die erwartete Entwicklung nach Ländern und Kontinenten bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-6*  
**Entwicklung des Rohstahlverbrauchs in der Welt seit 1986**  
**und Ausblick bis 2006**  
in Mill. t

	1986	1991	1996	2000	2006
Deutschland	40	39	34	34	31
Frankreich	15	17	15	16	15
Großbritannien	15	15	15	14	13
Italien	23	27	25	27	28
Übrige EU-Länder	30	35	38	41	46
<b>EU-Länder</b>	<b>122</b>	<b>131</b>	<b>127</b>	<b>132</b>	<b>133</b>
Übriges Europa	223	166	71	79	114
<b>Europa</b>	<b>344</b>	<b>297</b>	<b>197</b>	<b>211</b>	<b>247</b>
<b>Afrika</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
Indien	15	20	27	29	32
Iran	4	6	6	7	8
Japan	70	99	84	85	86
Korea, Rep.	12	26	39	44	50
VR China	78	71	110	122	140
Übriges Asien	28	50	70	84	106
<b>Asien</b>	<b>207</b>	<b>272</b>	<b>338</b>	<b>371</b>	<b>422</b>
Kanada	13	11	15	14	15
Mexiko	6	9	9	12	15
USA	95	90	119	119	125
Übriges Amerika	24	19	26	29	34
<b>Amerika</b>	<b>139</b>	<b>129</b>	<b>169</b>	<b>174</b>	<b>189</b>
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>713</b>	<b>718</b>	<b>724</b>	<b>778</b>	<b>882</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Der Eisenerzverbrauch wird auch vom künftigen Schrottaufkommen bestimmt. Die zum Teil lückenhaften Statistiken über den Schrotteinsatz in der eisenschaffenden Industrie (differenziert nach Ländern) weisen für die Welt ein Maximum von 380 Mill. t für die Jahre 1988 bis 1990 aus. In der Zeit danach sank er auf 360 Mill. t (1996). Verantwortlich dafür war - bedingt durch die Zunahme des Stranggußverfahrens und durch geringere Materialverluste bei der Weiterverarbeitung - das verringerte Aufkommen in westlichen Ländern. Auch die geringeren Schrottlieferungen aus dem Ostblock beeinflussten die Entwicklung. Aus den genannten Gründen wird das Welt-Schrottaufkommen im Jahre 2006 etwa bei 400 Mill. t liegen. Da jedoch der Schrotteinsatz bis 2006 langsamer wächst als die Roheisen- bzw. Rohstahlerzeugung, ist mit einem verstärkten Einsatz von Eisenerz zu rechnen. Der Welt-Eisenerzverbrauch in der eisenschaffenden Industrie wird von 904 Mill. t (Bruttogewicht) im Jahre 1996 auf gut 1,1 Mrd. t zunehmen (durchschnittliche Wachstumsrate: 2,2 %/a). Weitere

ca. 150 Mill. t Eisenerz dürften aufgrund einer unvollständigen Erfassung in der Metallurgie sowie für nichtmetallurgische Einsatzbereiche hinzukommen. Unter Berücksichtigung des regional unterschiedlich hohen Schrotteinsatzes wird der Anteil Europas am Eisenerzverbrauch von 31 % im Jahre 1996 auf 27 % im Jahre 2006 zurückgehen, während der Asiens von 49 auf 53 % steigen wird. Der Anteil Amerikas (17 %) dürfte unverändert bleiben. Die Tabelle 4.2-7 zeigt den erwarteten Eisenerzverbrauch der eisenschaffenden Industrie bis zum Jahre 2006.

Tabelle 4.2-7

**Entwicklung des Eisenerzverbrauchs in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in Mill. t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	415,7	369,8	277,5	271,0	302,0
Afrika	22,2	21,4	17,8	18,0	20,0
Asien	285,7	353,6	439,4	497,0	594,0
Amerika	122,6	127,8	156,2	173,0	195,0
Australien/Ozeanien	10,1	10,1	13,1	14,0	14,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>856,2</b>	<b>882,7</b>	<b>904,0</b>	<b>973,0</b>	<b>1 125,0</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

### Mangan

Das Angebot von Manganerzen und -konzentraten ist in den Jahren 1986 bis 1996 aufgrund seiner Abhängigkeit von der Nachfrage der Eisen- und Stahlindustrie im wesentlichen deren Produktionsentwicklung gefolgt. Jedoch ist auch bei Mangan zu beobachten, daß die Unternehmen häufig erst mit Verzögerung auf Marktentwicklungen reagiert haben, so daß es temporär zu einer Überversorgung bzw. zu einer Verknappung kam. Die Nachfrage nach Mangan wird vom Bedarf der Eisen- und Stahlindustrie nach Erzen und Konzentraten bestimmt. Diese kommen entweder direkt als Manganträger zum Einsatz oder finden bei Ferrolegierungswerken Verwendung. Weiterhin kommt ein - wenn auch geringer - Teil der Nachfrage aus nichtmetallurgischen Einsatzgebieten. Da einige Erzeugerländer auf Deviseneinnahmen angewiesen sind und ihr Angebot an Manganerzen unabhängig vom Bedarf auf den Markt werfen, wird der Manganmarkt auch in Zukunft des öfteren außer Balance geraten und Angebot und Nachfrage auseinanderdriften. Die zu erwartenden Veränderungen des Verbrauchs von Mangan sind maßgebend für die Produktion von Manganlegierungen sowie für das Angebot an Mangankonzentraten. Seit längerem ist zu beobachten, daß Rohstahlproduktion und Manganverbrauch nicht im Gleichschritt zugenommen haben. Grund dafür sind neue Produktionstechnologien und Faktorsubstitutionen. Allerdings wurden 1996 noch immer weltweit bis zu 7 % des Rohstahls mit veralteten Technologien erschmolzen (Rußland, Ukraine, VR China, Indien). Ob ein weiterer Rückgang des spezifischen Manganverbrauchs pro Tonne Rohstahl stattfindet, hängt davon ab, ob in den genannten Ländern Modernisierungen erfolgen oder nicht. Die Nachfrage nach Mangankonzentraten konzentriert sich künftig noch stärker als bisher auf nur wenige Förderländer, da aufgrund zu hoher Kosten sowie strenger Umweltauflagen die Produktion von Manganlegierungen an traditionellen Standorten eingeschränkt bzw. aufgegeben wird (z.B. Nippon Denko und Japan Metals & Chemicals, Japan). Insgesamt

verändert sich die Nachfrage nach Manganerzen und -konzentraten bis 2006 etwa im Gleichschritt mit der Produktion in der Eisen- und Stahlindustrie, widerlegt damit aber nicht den Trend eines sinkenden Manganverbrauchs.

Ausgehend von den bis 2006 zu erwartenden Veränderungen bei der Produktion von Manganlegierungen wird sich das Angebot an Manganerzen und -konzentraten auf 23,4 Mill. t erhöhen, womit wieder das Niveau des Jahres 1991 erreicht wäre. Wie schon 1996 wird Asien der führende Manganproduzent bleiben. Von Indien wurde bekannt, daß es seine Förderung erheblich ausweiten will. Aufgrund der anhaltenden Expansion der Stahlherstellung in der VR China dürfte bereits die Erzproduktion von 1996 deutlich höher gewesen sein. Beide Länder zusammen werden im Jahre 2006 mehr als 9 Mill. t fördern. Gegenüber 1996 wird sich ihr Anteil an der Weltmanganförderung um rund 4 Prozentpunkte auf 39 % erhöhen. Afrika nimmt dann mit 24 % den zweiten Rang ein. Inwieweit durch die Asienkrise Marktanteile verloren gehen, bleibt offen. Europa hat durch die Entwicklung in den osteuropäischen Ländern schon jetzt erhebliche Weltmarktanteile eingebüßt, dürfte aber im Zuge der Konsolidierung im Osten seinen Anteil bei 16 % stabil halten. Die Tabelle 4.2-8 zeigt die Entwicklung bis 2006.

*Tabelle 4.2-8*  
**Entwicklung der Manganerzförderung in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	9 565	7 721	3 686	3 500	3 800
Afrika	7 138	5 152	5 612	5 200	5 600
Asien	4 062	6 597	7 835	8 200	9 200
Amerika	3 197	2 438	3 024	2 500	2 700
Australien/Ozeanien	1 649	1 412	2 109	1 900	2 100
Übrige Länder	-	-	228	.	.
<b>Welt insgesamt</b>	<b>25 611</b>	<b>23 320</b>	<b>22 494</b>	<b>21 300</b>	<b>23 400</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Die künftige Produktion von Manganlegierungen (Ferromangan, Silicomangan) ist abhängig von Bedarf der Stahlindustrie, die zunehmend auf qualitativ höherwertige Produkte wie niedrig- und mittelgekohltes Ferromangan, aber auch Silicomangan zurückgreift. Die Ferro- und Silicomangan-Produktion wird das Niveau der Jahre 1989/1990 wohl künftig nicht mehr erreichen. Es ist jedoch auch in den kommenden Jahren mit einem gewissen Überangebot zu rechnen, da Länder wie die Ukraine und die VR China erheblich über ihren Bedarf produzieren. Kapazitätserhöhungen und -verlagerungen werden die regionalen Anteile am Weltangebot von Manganlegierungen zusätzlich verändern. Der künftige weltweite Bedarf an Ferro- und Silicomangan könnte bereits durch die gegenwärtig installierten Kapazitäten zu 100 % gedeckt werden.

Die Produktion von Manganlegierungen wurde positiv durch die gute Stahlkonjunktur in der zweiten Hälfte der 90er Jahre beeinflusst; negativ dürfte sich der spezifisch sinkende Manganverbrauch auswirken. Aufgrund der prognostizierten Nachfragezunahme bei Stahl ist auch für Manganlegierungen mit einer Produktionssteigerung zu rechnen. So ist von einem Anstieg der

Produktion von 7,04 Mill. t (1996) auf 7,5 Mill. t (2006) auszugehen. Asien wird seine weltweit bedeutende Position halten; es wird sogar mit einer geringfügigen Zunahme des Marktanteils auf dann 45 % gerechnet. Europa behauptet seinen 30 %-Anteil vor Afrika (12 %), Amerika (10 %) und Australien/Ozeanien (3 %). In der Tabelle 4.2-9 ist die Entwicklung der Produktion bis 1996 sowie das bis zum Jahre 2006 erwartete Angebot nach Regionen zusammengestellt.

*Tabelle 4.2-9*  
**Entwicklung der Produktion von Manganlegierungen in der Welt  
seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	4 330,4	3 632,0	2 192,8	2 210,0	2 280,0
Afrika	648,7	530,1	857,5	855,0	915,0
Asien	1 334,3	2 330,8	3 087,7	3 115,0	3 335,0
Amerika	859,5	920,9	693,6	710,0	745,0
Australien/Ozeanien	84,0	119,0	205,0	210,0	220,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>7 256,9</b>	<b>7 532,8</b>	<b>7 036,6</b>	<b>7 100,0</b>	<b>7 495,0</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Mangan ist auch heute noch der mengenmäßig wichtigste metallische Stahlveredler, der zudem in Nichteisenlegierungen z.B. mit Aluminium oder in Superlegierungen Verwendung findet. Als Dioxid wird es in Trockenbatterien eingesetzt und von der chemischen Industrie zu einer Reihe von Verbindungen weiterverarbeitet. Wie bereits erwähnt, dominiert die Eisen- und Stahlindustrie den weltweiten Manganverbrauch, jedoch ist der Grad der Industrialisierung bestimmend für den Anteil von Eisen und Stahl an der Gesamtnachfrage. In den USA wurden z.B. 1996 etwa 85 bis 90 % des Mangans von der Stahlindustrie eingesetzt. Moderne Technologien für die Stahlherstellung und veränderte Qualitäten bei den Stählen haben die spezifischen Einsatzgewichte von Mangan vor allem in der westlichen Welt gesenkt. Die hohen Verbräuche - auch pro Tonne Rohstahl - in den östlichen Ländern sind vor allem durch den Einbruch bei der Rohstahlerzeugung, aber auch durch begonnene Modernisierungen (Ersatz der SM-Öfen, Einsatz des Stranggußverfahrens) leicht zurückgegangen. Für den künftigen Verbrauch in der Welt hat das Recycling von Mangan durch Schrott kaum Bedeutung; allerdings werden Stahlschrotte, Stahlschlacken und Nichteisenschrott mit geringen Mangangehalten in den Prozeß zurückgeführt. Länderspezifische Angaben darüber stehen jedoch nicht zur Verfügung.

Der Verbrauch von *Manganerz* für die Eisen- und Stahlindustrie sowie für die Erzeugung von Ferro- und Silicomangan hat von 1986 bis 1996 weltweit um durchschnittlich jährlich 1,1 % abgenommen. Allein in Europa halbierte sich der Verbrauch (-7,3 %/a), während die Nachfrage in Asien im gesamten Zeitraum um durchschnittlich 7 %/a gestiegen ist. Aufgrund der vorausgesagten Entwicklung in der Eisen- und Stahlindustrie wird für die Jahre 1996 bis 2006 eine Zunahme des Manganverbrauchs von 22,1 Mill. t auf knapp 24 Mill. t, entsprechend einem Anstieg um durchschnittlich 0,8 % pro Jahr, erwartet. In Asien wird vor allem in der VR China und Indien der Bedarf an Manganerz zunehmen, so daß auf diesen Raum im Jahre 2006 ein Anteil von 53 % am Weltverbrauch (1996: 50 %) entfallen dürfte. Europa bleibt mit

anteilmäßig knapp 27 % zweitgrößter Manganerzkonsument vor Amerika (12 %) und Afrika (7 %). Während im europäischen Raum die Nachfrage durch die großen Ferrolegierungsproduzenten (Frankreich, Norwegen, Ukraine) als Folge des zunehmenden Verbrauchs der Stahlindustrie steigt, erhöht sich z.B. in Indien und der VR China auch der Bedarf an Manganerzen für den Direkteinsatz. Die wachsende Nachfrage in den großen Produzentenländern von Manganerzen und -konzentraten - vor allem auf den Südkontinenten - wird durch Kapazitätserhöhungen für Manganlegierungen verursacht. Der weltweite Manganerzverbrauch ist aus heutiger Sicht innerhalb des Voraussagezeitraums angebotsseitig zu decken. Die Entwicklung des Verbrauchs seit 1986 und bis ins Jahr 2006 zeigt die Tabelle 4.2-10.

*Tabelle 4.2-10*  
**Entwicklung des Manganerzverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	13 461	10 474	6 292	6 185	6 410
Afrika	1 924	1 554	1 570	1 520	1 615
Asien	5 704	9 192	11 149	11 755	12 655
Amerika	3 248	2 323	2 717	2 680	2 855
Australien/Ozeanien	507	263	426	410	450
<b>Welt insgesamt</b>	<b>24 844</b>	<b>23 806</b>	<b>22 154</b>	<b>22 550</b>	<b>23 985</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Durch die in der zweiten Hälfte der 80er Jahre weltweit steigende Produktion in der Eisen- und Stahlindustrie erreichte der Verbrauch von *Manganlegierungen* (Ferro- und Silicomangan) innerhalb des Untersuchungszeitraums im Jahre 1989 mit rund 8,1 Mill. t sein Maximum; er ging bis 1996 auf etwas weniger als 7,0 Mill. t zurück. Insgesamt verzeichnete der Weltbedarf von 1986 bis 1996 einen Rückgang um durchschnittlich 0,7 % pro Jahr, von 1991 bis 1996 sogar um 1,6 %/a. Für den Zeitraum bis 2006 wird mit einer leichten Zunahme des Verbrauchs von Manganlegierungen gerechnet, entsprechend einem durchschnittlich jährlichen Anstieg um 0,6 %. Die bereits für den Berichtszeitraum erkennbaren Differenzen zwischen Angebot und Nachfrage resultierten z.T. aus der Tatsache, daß für eine Reihe von Ländern nur sichtbare Verbräuche vorliegen. Wenn auch für die künftige Produktionsentwicklung ein etwas höheres Niveau erwartet wird, so ergeben sich Abweichungen zwischen Angebot und Nachfrage zum einen aus dem Marktgeschehen zum anderen aus dem Mangel an ausgewiesenen Verbrauchsdaten. Insgesamt sind nachfrageseitig bis zum Jahre 2006 keine gravierenden regionalen Strukturveränderungen zu erwarten. Diese datieren durch die Entwicklung in Osteuropa und dem starken Wachsen des Manganbedarfs in der VR China bereits aus der ersten Hälfte der 90er Jahre. Asien wird jedoch weiterhin trotz leichter Anteilsverluste (-1,8 % bis 2006) die Region mit dem höchsten Verbrauch an Ferro- und Silicomangan (41 %) vor Europa (37 %) bleiben. Hier dürfte mit der leichten Erholung der Wirtschaft in Osteuropa eine Nachfragebelebung eintreten. Der amerikanische Raum verbessert seine Position im Weltmaßstab leicht um gut 1 %-Punkt gegenüber 1996. Die Entwicklung des Verbrauchs von Manganlegierungen seit 1986 und bis 2006 zeigt die Tabelle 4.2-11.

*Tabelle 4.2-11*  
**Entwicklung des Verbrauchs von Manganlegierungen**  
**in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	4 387	3 765	2 498	2 550	2 715
Afrika	113	127	162	170	170
Asien	1 881	2 468	2 973	2 835	3 035
Amerika	990	1 027	1 112	1 180	1 270
Australien/Ozeanien	50	104	163	170	170
<b>Welt insgesamt</b>	<b>7 421</b>	<b>7 491</b>	<b>6 908</b>	<b>6 905</b>	<b>7 360</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Die künftige Entwicklung der Nachfrage nach Mangankonzentraten und Manganlegierungen wird sich in einem Rahmen bewegen, der es der Angebotsseite jederzeit ermöglicht, den jährlichen Bedarf zu decken. Der generelle Rückgang des Manganverbrauchs kann aber in Zeiten einer guten Stahlkonjunktur durchaus von spürbaren Nachfragezuwächsen überdeckt werden, zumal es darüber hinaus noch einige Jahre in Anspruch nehmen wird - auch aufgrund fehlenden Kapitals - die technologisch veralteten Anlagen in einer Reihe von stahlproduzierenden Ländern zu modernisieren. Für die weltweite Versorgung mit Mangan in seinen unterschiedlichen Produkten ist von keiner grundlegenden Veränderung der Versorgungsstrukturen auszugehen, jedoch wird es leichte regionale Verlagerungen der Produktion von Manganlegierungen in Bergbauländer geben, als deren Folge sich die Exporte von Manganerzen reduzieren werden. Allerdings richtet sich der künftige Bedarf der Stahlindustrie verstärkt auf raffinierte Qualitäten (mittel- und niedriggekohltes FeMn); diesem Trend wird z.B. durch die neuerrichteten Kapazitäten in der Republik Südafrika Rechnung getragen. Für den erwarteten steigenden Bedarf vor allem von Elektrostahlwerken (EAF) an Silicomangan sind ebenfalls Kapazitätserweiterungen vorgenommen worden bzw. geplant. In Anbetracht der großen gegenwärtig nur teilweise genutzten Bergbau- und Legierungskapazitäten in der Ukraine und Georgien dürfen auch diese Ressourcen unter Versorgungsaspekten nicht unberücksichtigt bleiben, jedoch hängt die konkurrenzfähige Rückkehr dieser Mangananbieter von der Privatisierung und Modernisierung der Anlagen sowie von der Preisentwicklung auf den internationalen Märkten ab. Der auch für die deutsche und europäische Versorgung wichtige norwegische Produzent von Manganlegierungen, die Elkem ASA, steht vor einer möglicherweise auch regionalen Umorientierung ihrer Manganversorgung, da die australische Broken Hill Proprietary Co. (BHP) sich von ihren Manganaktivitäten trennt.

Insgesamt kann für die künftige weltweite Versorgung mit Mangan von ausreichenden Förderkapazitäten sowohl auf der Bergbauseite als auch unter Berücksichtigung existierender und geplanter Kapazitäten für Ferro- und Silicomangan ausgegangen werden, die auch eine stärker wachsende Nachfrage decken können. Da Deutschland Manganlegierungen für die Stahlindustrie nicht mehr produziert, muß die Versorgung auch künftig durch langfristige Verträge oder auf dem Spotmarkt gesichert werden.

### *Kupfer*

Der Weltmarkt für Kupfer war in den letzten Jahren durch Überkapazitäten gekennzeichnet. Das weltweite Angebot von Kupfererzen und Raffinadekupfer übertraf bei weitem die - zu optimistisch eingeschätzte - Nachfrage. Realistischere Absatzprognosen - auch im Zuge der anhaltenden Krisen in verschiedenen Teilen der Welt - zeigen inzwischen auch Auswirkungen auf die Kapazitätsplanungen der nächsten Jahre.

Für die Weltproduktion von Raffinadekupfer wird mit einer Zunahme auf 15,3 Mill. t im Jahre 2006 gerechnet. Ausgehend von der heutigen Kapazitätsverteilung und unter Berücksichtigung der bisher bekannten Ausbauplanungen ist damit zu rechnen, daß sich die Struktur der Weltproduktion auch in der Zukunft weiter zugunsten der großen, bereits heute führenden Kupferproduzenten verschiebt. Der Anteil Amerikas als führende Produktionsregion steigt von knapp 43 % im Jahre 1996 auf 48 % im Jahre 2006. Asien wird mit 25 % Rang zwei einnehmen, vor Europa (21 %). Für Afrika und Australien ist ein gegenüber 1996 unveränderter Anteil von 4,0 bzw. 2,5 % zu prognostizieren. Die Tabelle 4.2-12 zeigt die Produktionsentwicklung von 1986 bis zum Prognosejahr 2006.

*Tabelle 4.2-12*  
**Entwicklung der Raffinadekupferproduktion**  
**in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t Cu

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	3 507,4	3 228,2	3 458,0	3 310,0	3 260,0
Afrika	970,1	718,2	507,9	540,0	610,0
Asien	1 846,5	2 118,5	2 966,6	3 230,0	3 760,0
Amerika	3 358,9	4 356,7	5 390,4	6 030,0	7 330,0
Australien	185,1	279,0	311,4	330,0	380,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>9 867,9</b>	<b>10 700,6</b>	<b>12 634,3</b>	<b>13 440,0</b>	<b>15 340,0</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Raffinadekupfer wird aus Kupfererzen (Primärkupfer) sowie aus Kupfer- und Kupferlegierungsschrott (Sekundärkupfer) erzeugt. Der spezifische Erzeinsatz in der Zwischenstufe Hüttenkupfer weist von Land zu Land je nach Umfang des Schrotteinsatzes eine unterschiedliche Höhe auf. Entscheidend ist dabei das jeweilige Schrottaufkommen und die Kapazität der Sekundärmetallhütten. Während Industrieländer meist über ein hohes Schrottaufkommen und eine entsprechend große Sekundärmetallerzeugung verfügen, werden in niedrig industrialisierten Bergbauländern vorzugsweise Erze in den Hütten eingesetzt. Die ermittelten spezifischen Erzeinsätze zeigen kurzfristig oft nur eine geringe Schwankungsbreite, im Zeitverlauf meist jedoch tendenzielle Veränderungen.

Für das Jahr 2006 wird mit einer Nachfrage in Höhe von 42,8 Mill. t Kupfererz (Bruttogewicht) gerechnet. Das bedeutet eine Zunahme um 5 Mill. t gegenüber 1996 (durchschnittliche Wachstumsrate 1,2 %/a). Im Jahre 1996 wurden knapp 60 % der Weltförderung in Amerika erbracht, beinahe 16 % in Europa, 12 % in Asien und der Rest in Australien/Ozeanien sowie in Afrika. Bis zum Jahre 2006 wird erwartet, daß der Anteil Amerikas nahezu konstant bleiben wird, während auf Europa nur noch 15 % entfallen werden. Hier ist nicht zuletzt im Hin-

blick auf die Situation in der GUS eine Stagnation der Förderung etwa auf dem heutigen Niveau wahrscheinlich. In Asien dürfte sich die Produktionsausweitung der letzten Jahre in Zukunft nur abgeschwächt fortsetzen, so daß sich sein Weltanteil gegenüber 1996 wenig verändern wird. Afrikas Anteil an der Weltförderung dürfte - verursacht durch die kriegerischen Unruhen der vergangenen Jahre - erst nach dem Jahr 2000 wieder zunehmen. Australien und Papua Neuguinea werden bei steigendem Fördervolumen ihren Marktanteil auf 7 % ausweiten. Nähere Angaben zur erwarteten Förderentwicklung sind der Tabelle 4.2-13 zu entnehmen.

*Tabelle 4.2-13*  
**Entwicklung der Kupfererzförderung**  
**in der Welt seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	6 510	6 619	6 020	5 338	6 250
Afrika	4 671	3 087	2 082	1 928	2 825
Asien	3 065	3 373	4 657	4 411	5 009
Amerika	13 488	16 961	22 564	22 724	25 729
Australien	1 460	1 782	2 537	2 669	2 997
<b>Welt insgesamt</b>	<b>29 194</b>	<b>31 821</b>	<b>37 859</b>	<b>37 070</b>	<b>42 810</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Kupfer und Kupferlegierungen finden insbesondere als elektrisches Leitmaterial, Halbzeug und Gußzeug in vielen Wirtschaftszweigen Verwendung, so daß der Kupferverbrauch von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bestimmt wird. Kupfer hat in der Vergangenheit Teile einiger Einsatzgebiete an konkurrierende Werkstoffe verloren, andererseits aber auch neue Verwendungsgebiete gewinnen können. Obwohl Kupfer in Teilbereichen Gefahr läuft, bei steigendem Kupferpreis durch andere Werkstoffe substituiert zu werden, dürfte sich die Kupfernachfrage vom erwarteten gesamtwirtschaftlichen Wachstum auch künftig nur unwesentlich „abkoppeln“. Ausschlaggebend dafür sind in erster Linie technologische Entwicklungen (materialsparende Verarbeitung, Miniaturisierung). Außergewöhnliche, preisbedingte Substitutionsverluste sind für Kupfer künftig nicht zu erwarten, da keine Anzeichen für größere Preissprünge oder Versorgungsengpässe erkennbar sind.

Beim Vergleich von Raffinadekupferverbrauch und Bruttoinlandsprodukt leiten sich „spezifische Verbräuche“ ab, die im Zeitraum von 1986 bis 1996 bei einzelnen Ländern und Kontinenten sogar eine überraschende Konstanz zeigen.<sup>39</sup> Im allgemeinen nahmen diese Faktoren ziemlich gleichmäßig zu oder ab. Im Falle Asiens ist ein stetiger Anstieg festzustellen, der die zunehmende Industrialisierung spiegelt. Umgekehrt ist im Europa außerhalb der EU eine Halbierung eingetreten, die mit der drastischen Schrumpfung der Industrie im früheren Ostblock zu erklären ist. Insgesamt erweist sich das gesamtwirtschaftliche Wachstum als brauchbare bis sehr gute „Leitvariable“ für den Kupferverbrauch. Die in Tabelle 4.2-3 dargestellte künftige

<sup>39</sup> Bei der Betrachtung des Raffinadekupfers ist der Schrotteinsatz zu einem Teil bereits einbezogen. Er wird bei der folgenden Rückrechnung auf den erforderlichen Kupfererzverbrauch berücksichtigt.

Wirtschaftsentwicklung nach ausgewählten Ländern und Kontinenten wurde daher für eine Kupferprognose herangezogen, wobei den jüngsten Entwicklungen besonderes Gewicht beigemessen wurde.

Im Zeitraum von 1986 bis 1996 ist der Weltverbrauch von *Raffinadekupfer* von 10,2 auf 12,6 Mill. t gestiegen, d.h. um durchschnittlich jährlich 2,1 %. Dabei stand dem geringen jährlichen Wachstum um knapp 1 % in der ersten Hälfte dieser Zeitspanne eine Zunahme um gut 3,3 % von 1991 bis 1996 gegenüber. Unter Berücksichtigung der für die einzelnen Länder erwarteten Wirtschaftsentwicklung und der jeweiligen Zusammenhänge mit dem Kupferverbrauch wird für den Weltverbrauch mit einem Anstieg auf 15,2 Mill. t im Jahre 2006 gerechnet. Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs um knapp 2 %. In der Regionalstruktur des Kupferverbrauchs werden sich insofern Veränderungen vollziehen, als für Asien weiterhin mit einem überproportionalen Wachstum zu rechnen ist. Sein Anteil am Weltverbrauch wird um gut zwei Prozentpunkte auf 40 % steigen. Europa, 1996 mit einem Drittel am Weltverbrauch beteiligt, steht auch im Jahre 2006 mit nur wenig verringertem Anteil an zweiter Stelle vor Amerika (26 %). Hierbei wird unterstellt, daß sich die Industrieproduktion und damit die Kupfernachfrage in der GUS ab dem Jahr 2000 wieder deutlich erhöht, bis 2006 aber unter dem Niveau von 1991 bleibt. Für die Länder Asiens kann angenommen werden, daß der Kupferbedarf als Folge der gegenwärtigen wirtschaftlichen Turbulenzen vorübergehend zurückgeht und nach 2000 mit einem gegenüber der jüngsten Vergangenheit abgeschwächten Wachstum weiter zunehmen wird. Die Tabelle 4.2-14 zeigt die erwartete Entwicklung des Welt-Kupferverbrauchs nach ausgewählten Ländern und Regionen bis zum Jahre 2006.

Der Verbrauch von *Kupfererz* wird von der Produktion von Raffinadekupfer bestimmt, wobei aber zusätzlich der erhebliche Einsatz von Kupfer- und Kupferlegierungsschrott in der vorgeschalteten Hüttenstufe berücksichtigt werden muß. Die Weltproduktion von Raffinadekupfer wurde von 9,9 Mill. t im Jahre 1986 auf das bisher höchste Volumen von 12,6 Mill. t im Jahre 1996 gesteigert. Verglichen mit der Entwicklung des Raffinadeverbrauchs bestand eine sehr weitgehende Übereinstimmung, wenn man von kurzfristigen Abweichungen durch verzögerte Produktionsanpassungen sowie Lagerbestandsveränderungen absieht. Auch für die Zukunft kann davon ausgegangen werden, daß die Produktion von Raffinadekupfer weitestgehend der Verbrauchsentwicklung folgen wird. Bis zum Jahre 2006 wird sie daher wie die Nachfrage auf ein Volumen von etwa 15,3 Mill. t zunehmen. In der Tabelle 4.2-12 wurde bereits die künftige Situation bis 2006 dargestellt. Unter Berücksichtigung der regional unterschiedlich hohen Schrotteinsätze für die Raffinadeproduktion kann auf den voraussichtlichen Kupfererzverbrauch geschlossen werden. Er wird sich von knapp 36 Mill. t (Bruttogewicht) auf fast 43 Mill. t im Jahre 2006 erhöhen, wobei das durchschnittliche jährliche Wachstum von 1,8 % unter dem des Zeitraums 1986/96 (2,1 %) bleibt. Entsprechend der erwarteten Entwicklung der Raffinadeproduktion ist Amerika weiterhin der dominierende Verbraucher von Kupfererz, dessen Anteil am Weltverbrauch von 48 % (1996) auf 52 % (2006) zunimmt. Europa als zweitgrößter Erzverbraucher wird künftig nur noch knapp 20 % des Weltverbrauchs auf sich vereinen (1996: 23 %), gefolgt von Asien mit gut 18 %. Aufgrund des ungewöhnlich hohen Schrotteinsatzes in der VR China wird der Erzverbrauch in Asien unterproportional zur Raffinadeproduktion zunehmen. Afrika sowie Australien werden auch im Jahre 2006 nur mit insgesamt 10 % am Welt-Kupfererzverbrauch beteiligt sein. Nähere Angaben enthält die Tabelle 4.2-15.

*Tabelle 4.2-14*  
**Entwicklung des Raffinadekupferverbrauchs in der Welt  
 seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t Cu

	1986	1991	1996	2000	2006
Deutschland	930,7	1 005,9	1 055,0	1 020,0	1 000,0
Frankreich	401,1	481,2	518,2	570,0	620,0
Großbritannien	339,6	269,4	396,0	410,0	450,0
Italien	394,0	470,7	503,8	560,0	620,0
Übrige EU-Länder	711,2	853,4	942,4	1 040,0	1 180,0
<b>EU-Länder</b>	<b>2 776,6</b>	<b>3 080,6</b>	<b>3 415,4</b>	<b>3 600,0</b>	<b>3 870,0</b>
Übriges Europa	1 927,5	1 322,0	721,0	770,0	980,0
<b>Europa</b>	<b>4 704,1</b>	<b>4 402,6</b>	<b>4 136,4</b>	<b>4 370,0</b>	<b>4 850,0</b>
<b>Afrika</b>	<b>103,4</b>	<b>98,6</b>	<b>112,1</b>	<b>120,0</b>	<b>130,0</b>
Indien	95,0	96,3	140,0	150,0	160,0
Japan	1 210,5	1 613,2	1 479,6	1 450,0	1 450,0
Korea, Republik	262,3	343,2	587,7	690,0	830,0
VR China	590,0	590,0	1 161,0	1 290,0	1 540,0
Übriges Asien	262,1	761,8	1 345,3	1 590,0	2 120,0
<b>Asien</b>	<b>2 419,9</b>	<b>3 404,5</b>	<b>4 713,6</b>	<b>5 170,0</b>	<b>6 100,0</b>
Kanada	225,6	159,2	218,3	210,0	230,0
Mexiko	88,8	131,3	145,0	150,0	160,0
USA	2 138,2	2 057,8	2 628,8	2 770,0	3 090,0
Übriges Amerika	385,1	316,3	440,8	450,0	550,0
<b>Amerika</b>	<b>2 837,7</b>	<b>2 664,6</b>	<b>3 432,9</b>	<b>3 580,0</b>	<b>4 030,0</b>
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>118,1</b>	<b>103,8</b>	<b>189,8</b>	<b>190,0</b>	<b>230,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>10 183,2</b>	<b>10 674,1</b>	<b>12 584,8</b>	<b>13 430,0</b>	<b>15 340,0</b>

Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.

*Tabelle 4.2-15*  
**Entwicklung des Kupfererzverbrauchs in der Welt  
 seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	7 793,0	7 505,5	8 166,0	8 140,0	8 450,0
Afrika	4 463,1	2 913,6	2 027,4	2 130,0	2 390,0
Asien	5 536,9	6 428,6	6 979,6	7 270,0	7 890,0
Amerika	10 547,9	13 407,0	17 164,9	18 060,0	22 270,0
Australien	783,7	1 104,6	1 401,6	1 480,0	1 800,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>29 124,6</b>	<b>31 359,3</b>	<b>35 739,4</b>	<b>37 080,0</b>	<b>42 800,0</b>

Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.

*Chrom*

Die Vergangenheit hat gezeigt, daß Kapazitätserweiterungen von Ferrochromanlagen im Bedarfsfall lokal sogar innerhalb von 2 Jahren vorgenommen werden können. Die z.Z. bekannten Planungen basieren daher auf der derzeitigen Markteinschätzung und betreffen nur die nächsten Jahre. Längerfristig ist davon auszugehen, daß stets Anpassungen an die aktuelle Marktlage vorgenommen werden, so daß Prognosen des künftigen Angebots von Einschätzungen der künftigen Nachfrage ausgehen müssen.

Die Ferrochromproduktion in der Welt wird in Anlehnung an die Nachfrageprognose von 4,2 Mill. t (1996) auf 5,6 Mill. t (2006) zunehmen. Ausgehend von ihrer heutigen Regionalstruktur und den bekannten Ausbauplanungen wird erwartet, daß die Konzentration auf das südliche Afrika aus Lagerstätten- und Kostengründen weiter anhält und sich die bereits eingeleiteten Produktionseinschränkungen auf den übrigen Kontinenten fortsetzen werden. Von der Welterzeugung im Jahre 2006 werden daher bereits 48 % auf Afrika entfallen (1996: 40 %), während der Anteil Europas weiter auf 19 % zurückgehen dürfte (1996: knapp 30 %). Für Asien wird eine Zunahme von 27 auf 31 % angenommen. Die Tabelle 4.2-16 zeigt die Produktionsentwicklung nach Kontinenten bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-16*  
**Entwicklung der Ferrochromproduktion in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	1 649,5	1 610,8	1 300,8	1 270,0	1 050,0
Afrika	1 164,4	1 363,7	1 695,1	1 800,0	2 660,0
Asien	560,6	913,5	1 151,3	1 390,0	1 750,0
Amerika	220,4	157,7	116,7	110,0	110,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 594,9</b>	<b>4 045,7</b>	<b>4 263,9</b>	<b>4 570,0</b>	<b>5 570,0</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Wie später dargestellt, kann aus der Ferrochromerzeugung unter Heranziehung empirischer Zusammenhänge auf den gesamten Chromerzverbrauch (einschließlich für nichtmetallurgische Einsatzgebiete) geschlossen werden. Dieser berechnete Welt-Chromerzverbrauch wird dem künftigen Angebot gleichgesetzt, so daß von einem Anstieg der *Chromerzförderung* von rund 12 Mill. t im Jahre 1996 auf knapp 15 Mill. t im Jahre 2006 ausgegangen werden kann. Im Jahre 1996 stammten gut 48 % der Welt-Bergwerksförderung aus Afrika, 31 % aus Europa (einschließlich der GUS), 17 % aus Asien und der Rest aus Amerika sowie aus Ozeanien. Unter Berücksichtigung der bisher bekannten Ausbauplanungen für die Grubenbetriebe und der lagerstätten-spezifischen Gegebenheiten ist zu erwarten, daß der dominierende Anteil Afrikas auch in der Zukunft erhalten bleibt, auch wenn er bis 2006 auf 44 % und damit auf das Niveau der Jahre 1991 bis 1995 zurückgehen könnte. Andererseits kann der Anteil Europas geringfügig auf rund 33 % zunehmen. Auch der Förderanteil Asiens dürfte sich weiter leicht erhöhen (2006: 19 %). Die Tabelle 4.2-17 zeigt die Veränderungen der Bergwerksförderung bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-17*  
**Entwicklung der Chromerzförderung in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	5 822	5 528	3 691	4 060	4 930
Afrika	4 555	5 821	5 779	5 960	6 570
Asien	968	1 376	2 032	2 280	2 840
Amerika	273	433	458	500	600
Australien/Ozeanien	72	-	-	-	-
<b>Welt insgesamt</b>	<b>11 691</b>	<b>13 158</b>	<b>11 961</b>	<b>12 800</b>	<b>14 940</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Chrom dient heute überwiegend als Legierungsmittel in der Edelstahlindustrie, während die Einsatzgebiete chemische Industrie und Feuerfestindustrie durch verschärfte Umweltauflagen und aus technologischen Gründen nur noch sehr untergeordnete Bedeutung haben. Da Edeltahlerzeugnisse in nahezu allen Wirtschaftszweigen Verwendung finden, besteht als Konsequenz ein recht enger Zusammenhang zwischen dem Chromverbrauch und der gesamtwirtschaftlichen Leistung. Bezieht man den *Ferrochromverbrauch* großer Verbraucherländer und -regionen auf das entsprechende Bruttoinlandsprodukt, ergeben sich für den Zeitraum von 1986 bis 1996 „spezifische“ Kennwerte, die bei grundsätzlich engem Zusammenhang eine mehr oder weniger starke „Entkoppelung“ des Chromverbrauchs vom Wirtschaftswachstum zeigen. Für einige Länder ergeben sich Sonderentwicklungen durch wesentliche Veränderungen in der Edelstahlproduktion. Der zeitweilig verstärkte Einsatz von chromhaltigem Edeltahlschrott anstelle von Ferrochrom ist kaum wahrnehmbar, da er von den Schwankungen des sichtbaren Verbrauchs überlagert wird. Für die Zukunft ist aus heutiger Sicht eine nennenswerte Steigerung des Schrotteinsatzes wenig wahrscheinlich, da materialsparende Konstruktionen, eine weitergehende Miniaturisierung und vermutlich nur wenig steigende Legierungsmittelpreise einem verstärkten Recycling entgegenstehen. Aus den genannten Gründen kann auch für die Zukunft von einer Fortsetzung der engen Zusammenhänge zwischen Ferrochromverbrauch und Wirtschaftswachstum ausgegangen werden, die in nahezu allen Fällen nicht-linear sind.

Von 1986 bis 1996 hat der Ferrochromverbrauch in der Welt um durchschnittlich jährlich 1,6 % zugenommen, wobei sich sein Wachstum von 1991 bis 1996 auf unter 1 % pro Jahr abgeschwächt hat. Für den Zeitraum bis 2006 wird ein Verbrauchswachstum um jährlich 3,1 % erwartet. Auch in Zukunft nimmt der Bedarf in den einzelnen Ländern und Regionen unterschiedlich stark zu, da abweichende Entwicklungen im gesamtwirtschaftlichen Wachstum und auch in der Edelstahlproduktion als wesentlichem Nachfrager sehr wahrscheinlich sind. In Asien als größter Verbrauchsregion wird sich der Zuwachs etwa im Gleichklang mit dem des Weltverbrauchs bewegen, da Wirtschaftswachstum und Ausbau der Edeltahlerzeugung gegenüber den zurückliegenden zehn Jahren merklich schwächer sein werden. Deutlich unterproportional dürfte dagegen die Entwicklung in der EU-15 verlaufen, da die Edeltahlerzeugung unter verschärften Konkurrenzdruck kommen wird. Das im Vergleich zum Weltverbrauch erwartete erheblich stärkere Wachstum im übrigen Europa basiert auf der Annahme, daß die in der GUS dramatisch gefallene Nachfrage nach dem Jahr 2000 ausgehend von einem

niedrigen Niveau wieder deutlich zunehmen wird. In Amerika legt der Ferrochromverbrauch weiterhin nur schwach zu, da die dortigen Edelstahlproduzenten im Vergleich mit Europa und Asien weniger wettbewerbsfähig sind. Die Tabelle 4.2-18 zeigt die Entwicklung des Ferrochromverbrauchs nach ausgewählten Ländern und Kontinenten bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-18*  
**Entwicklung des Ferrochromverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Deutschland	293,6	315,2	310,2	346,0	370,0
Frankreich	158,9	192,1	206,1	230,0	260,0
Italien	130,6	133,2	212,5	219,0	267,0
Übrige EU-Länder	393,8	495,5	728,1	807,0	952,0
<b>EU-Länder</b>	<b>977,0</b>	<b>1 136,0</b>	<b>1 456,9</b>	<b>1 602,0</b>	<b>1 849,0</b>
Übriges Europa	1 038,7	729,1	205,5	298,0	488,0
<b>Europa</b>	<b>2 015,6</b>	<b>1 865,1</b>	<b>1 662,5</b>	<b>1 900,0</b>	<b>2 337,0</b>
Japan	656,0	879,2	919,4	966,0	1 087,0
VR China	119,9	307,2	350,0	409,0	518,0
Übriges Asien	144,9	284,3	559,1	627,0	873,0
<b>Asien</b>	<b>920,8</b>	<b>1 470,7</b>	<b>1 828,5</b>	<b>2 002,0</b>	<b>2 478,0</b>
USA	337,3	360,6	333,0	340,0	350,0
Übriges Amerika	136,1	121,2	144,9	175,0	212,0
<b>Amerika</b>	<b>473,3</b>	<b>481,8</b>	<b>477,9</b>	<b>515,0</b>	<b>562,0</b>
<b>Afrika, Australien/Ozeanien</b>	<b>65,2</b>	<b>78,2</b>	<b>117,5</b>	<b>142,0</b>	<b>194,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 474,9</b>	<b>3 895,8</b>	<b>4 086,3</b>	<b>4 559,0</b>	<b>5 571,0</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Der Verbrauch von *Chromerz* wird überwiegend von der Ferrochromproduktion bestimmt, während der Bedarf der chemischen und der Feuerfestindustrie vergleichsweise niedrig ist und zudem im letztgenannten Einsatzgebiet weiter zurückgeht (Aufgabe der Siemens-Martin-Stahltechnologie). Bezieht man den sichtbaren Chromerzverbrauch wichtiger Verbraucherländer und -regionen auf die entsprechende Ferrochromerzeugung, ergeben sich nur wenig überhöhte spezifische Verbräuche, obwohl der nichtmetallurgische Einsatz eingeschlossen ist. Allerdings verstärkt dessen Schrumpfung die ohnehin sinkenden spezifischen Verbräuche. Trotz dieser Entkoppelung des Erzverbrauchs sind die Zusammenhänge mit der Ferrochromerzeugung geeignet, aus den Prognosen über die künftige Ferrochromproduktion zu Aussagen über den Chromerzverbrauch zu gelangen. In Tabelle 4.2-16 ist die voraussichtliche Entwicklung der Ferrochromerzeugung bis zum Jahre 2006 nach Kontinenten dargestellt. Sie diene zusammen mit Fortschreibungen der ermittelten spezifischen Erzverbräuche für die Voraussage des Welt-Chromerzverbrauchs. In der Tabelle 4.2-19 ist der künftige Chromerzverbrauch in der Welt und nach Kontinenten bis zum Jahre 2006 dargestellt.

*Tabelle 4.2-19*  
**Entwicklung des Chromerzverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t (Bruttogewicht)

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	6 046,3	5 994,2	4 672,3	3 580,0	2 550,0
Afrika	3 323,9	4 653,8	4 216,4	5 140,0	7 620,0
Asien	1 824,4	2 041,7	2 780,8	3 300,0	4 030,0
Amerika	744,5	818,4	779,8	760,0	720,0
Australien/Ozeanien	5,2	7,7	12,7	15,0	20,0
<b>Welt insgesamt</b>	<b>11 944,3</b>	<b>13 515,8</b>	<b>12 461,9</b>	<b>12 795,0</b>	<b>14 940,0</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Es wird erwartet, daß der Welt-Chromerzverbrauch von fast 12,5 Mill. t im Jahre 1996 auf gut 14,9 Mill. t, d.h. um durchschnittlich jährlich 1,8 % zunehmen wird. Das im Vergleich mit der Ferrochromproduktion schwächere Wachstum des Erzverbrauchs ist auf Rückgänge in den genannten nichtmetallurgischen Einsatzgebieten zurückzuführen. Im Vergleich hiermit war die Verbrauchsentwicklung im Zeitraum von 1986 bis 1996 durch einen Wechsel von hohen positiven sowie negativen jährlichen Zuwachsraten gekennzeichnet. Die regionale Struktur des Chromerzverbrauchs wird sich auf Grund der unterschiedlich starken Ausweitung der Ferrochromerzeugung deutlich verändern. Der Rückgang des im Jahre 1996 noch mit gut 37 % dominierenden Europa wird sich weiter fortsetzen, so daß dieser Kontinent im Jahre 2006 nur noch 17 % des Weltverbrauchs auf sich vereinen wird. Umgekehrt führt die weitere Konzentration der Erzverarbeitung auf Ferrochrom und auch auf Chromverbindungen in Afrika dazu, daß der Anteil dieses Kontinents von 34 auf 51 % zunimmt. Für Asien wird eine mäßige Zunahme des Verbrauchsanteils erwartet.

Bei längerfristiger Betrachtung zeigt sich, daß die Rohstoffmärkte im allgemeinen im Gleichgewicht stehen, d.h. Angebot und Nachfrage weichen nur kurzfristig voneinander ab. Da sich die Ausbauplanungen von Chromerzbergbau und -verarbeitern stets an den aktuellen Erwartungen der Nachfrageentwicklung orientieren, werden sie laufend entsprechend angepaßt. In der Vergangenheit waren Kapazitätserweiterungen im Bergbau wie auch in den Ferrolegierungswerken relativ kurzfristig (innerhalb von ca. 2 Jahren) möglich, so daß auch für die Zukunft mit einem weitgehend ausgeglichenen Markt zu rechnen ist. Der Chrommarkt war mehrfach durch Überangebote gekennzeichnet, da die erwartete Nachfrage ausblieb, wozu allerdings auch Sonderentwicklungen (hohe Material- und Schrottlieferungen aus der GUS) beitrugen.

Die absehbare Lebensdauer der derzeit bestehenden Ferrochrom- und Chromerzkapazitäten und die für die nächsten Jahre beabsichtigten Ausbauplanungen sind ausreichend, um den erwarteten Verbrauch in der näheren Zukunft decken zu können. Dies umso mehr, als die niedrigen Rohstoffpreise eine Reihe früherer Anbieter zum Rückzug vom Weltmarkt gezwungen haben. Sollten sich wider Erwarten Kapazitätsengpässe abzeichnen, würden vor allem steigende Preise zu einem verstärkten Angebot führen.

In den globalen Versorgungsstrukturen sind jedoch Veränderungen zu beachten. Wirtschaftliche und politische Gründe werden in Zukunft die hohe Konzentration des Angebots auf die

Republik Südafrika zumindest erhalten, vielleicht sogar weiter erhöhen. Bereits in jüngster Zeit haben sich daher Ferrochromverbraucher aus Japan, Südkorea und der VR China im Rahmen von Joint Ventures in der südafrikanischen Ferrochromindustrie engagiert, um sich eine stetige und preisgünstige Versorgung zu sichern. Die übrigen Verbraucher - z.B. die Stahlindustrie der Bundesrepublik Deutschland - werden wie bisher auf langfristige Lieferverträge und quartalsweise ausgehandelte Preise angewiesen bleiben. Es ist zu vermuten, daß diese Preise über denen der asiatischen Konkurrenten aus den eigenen Joint Ventures liegen und für die deutschen Werke dann preisliche Wettbewerbsnachteile auf dem Welt-Edelstahlmarkt nach sich ziehen werden. Es muß offen bleiben, inwieweit dieser Preisnachteil durch Nachfragemacht oder preisgünstige Angebote aus konkurrierenden Ländern aufgehoben werden kann.

### *Niob*

Niob zählt zu den Rohstoffen, die - abgesehen von geringen Mengen - nicht mehr als Erz und Konzentrat gehandelt werden. Die Förderung kommt in den Bergbauländern zur Weiterverarbeitung und gelangt in Form veredelter Produkte auf den Weltmarkt. Da über die Bergbauproduktion in der VR China und Rußland keine Informationen vorliegen, können hier nur die beiden Hauptproduzenten Brasilien und Kanada berücksichtigt werden. Nach den Angaben in der Tabelle 3.5.4-1 wurden im Jahre 1996 gut 19 200 t Niobinhalt (Verarbeitungsverluste sind nicht berücksichtigt) konvertiert, von denen 88 % auf Brasilien und 11 % auf Kanada entfielen. Da nach bisherigen Informationen in Kanada vorerst kein Ausbau der Ferroniobkapazität vorgesehen ist, dürfte das gegenwärtige Volumen auch künftig maßgebend sein.<sup>40</sup> In Brasilien plant die CBMM bis Ende der 90er Jahre eine Erhöhung ihrer Kapazität für Ferroniob (Standardqualität) auf 45 000 t/a.

In Anlehnung an die in Tabelle 4.2-21 vorausgesagte Zunahme des weltweiten Niobverbrauchs wird die verarbeitete Menge von Niob in Erzen und Konzentraten von rund 19 200 t im Jahre 1996 bis 2006 auf 24 000 t steigen, durchschnittlich jährlich also um 2,4 %. Für Kanada ist - entsprechend der Nachfrageentwicklung auf dem Weltmarkt - weiterhin von einer vollen Nutzung der FeNb-Kapazität auszugehen (rund 2 300 t Niob). Maßgebend für die Versorgung des Weltmarktes ist jedoch Brasilien, das seinen Erz- und Konzentratverbrauch von rund 17 000 t Niob (1996) auf gut 22 000 t im Jahre 2006 erhöhen wird (2,7 %/a); das Land wäre dann mit einem Anteil von rund 90 % am Weltverbrauch von Nioberzen und -konzentraten beteiligt. Da die gegenwärtig installierte Kapazität (Brasilien, Kanada) für die Produktion handelsfähiger Produkte rund 26 000 t Niobinhalt beträgt, dürfte auch bis einschließlich 2006 der Bedarf des Weltmarktes problemlos alimentiert werden können. Die in der Tabelle 4.2-20 aufgeführten Angaben zeigen die voraussichtliche Entwicklung bis zum Jahre 2006.

---

<sup>40</sup> In der zweiten Hälfte des Jahres 1999 wurde bekannt, daß die Niobec Mine ihre Aufbereitung erweitern will, so daß ab Ende 2000 die Produktion von zusätzlich 700 t Ferroniob pro Jahr möglich ist.

Tabelle 4.2-20

**Produktions- und Verbrauchsentwicklung von Niobkonzentraten in der Welt  
seit 1986 und Ausblick bis 2006**

in t Nb

	1986	1991	1996	2000	2006
Belgien/Luxemburg	859	-	-	-	-
Großbritannien	-	723	-	-	-
Kanada	-	-	2 210	2 250	2 300
USA	544	1 053	94	50	50
Japan	706	566	1	-	-
Brasilien	11 842	13 373	16 935	17 220	22 040
<b>Welt insgesamt</b>	<b>13 951</b>	<b>15 715</b>	<b>19 240</b>	<b>19 520</b>	<b>24 390</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Vor Beginn der Ferroniobproduktion der CBMM in Brasilien kam Niob als Legierungsmittel weltweit in eher bescheidenen Mengen zum Einsatz. Von 1965 bis 1996 ist die Nachfrage in der Welt von weniger als 3 000 t Niob auf rund 15 500 t gestiegen. Unter Berücksichtigung der höheren Einsatzmengen in den USA gehen die CBMM und die Niobium Product Company GmbH (NPC) für 1996 sogar von einem Weltverbrauch von 16 600 t aus. Seit 1965 hat danach der Niobverbrauch durchschnittlich um 5,8 % pro Jahr zugenommen. Die Zuwachsraten von 11 %/a für den Zeitraum von 1965 bis 1975 sowie für die anschließenden 10 Jahre in Höhe von 5,0 %/a dokumentieren die positive Entwicklung dieses neuen Rohstoffs auf den Stahlveredlermärkten. Ab 1985 wurde dann bis 1995 nur noch eine Nachfragezunahme von 1,5 %/a erreicht, d.h. das Metall hatte in zwei Jahrzehnten einen entsprechenden Marktanteil erobert und war nun den Schwankungen des weltweiten Bedarfs unterworfen. Dies führte bereits 1986 gegenüber dem Vorjahr zu einem Rückgang um 12 %, so daß im Berichtszeitraum auf der Basis der in Tabelle 3.5.4-2 ausgewiesenen Entwicklung der Weltverbrauch wieder um durchschnittlich 2,8 %/a zugenommen hat, unter Berücksichtigung der CBMM-Daten sogar um 3,4 %/a.

Die historische Entwicklung des Niobverbrauchs ist vor allem an den gestiegenen Bedarf der Stahlindustrien der Industrieländer gekoppelt, d.h. die Nachfrage folgt auch den jährlichen Veränderungen der Weltstahlproduktion. Jedoch hat nicht jedes länderspezifische Pendeln der Stahlerzeugung eine synchrone Bedarfsveränderung zur Folge, da die Anteile einzelner Stahlkategorien an der Gesamtproduktion in den Erzeugerländern unterschiedlich sind. Eine mehrjährige Nachfragesteigerung z.B. nach Pipelinestählen kann, entgegen der Gesamtentwicklung auf dem Stahlmarkt, eine erhebliche Zunahme des Niobbedarfs induzieren. So hat beispielsweise in den USA 1996 - trotz leicht rückläufiger Rohstahlproduktion - der Niobeinsatz um 14 % gegenüber dem Vorjahr zugenommen, da der Verbrauch für Kohlenstoffstähle um mehr als ein Drittel gestiegen ist. Die Verbrauchsstruktur der USA ist aufgrund ihres, im Vergleich mit anderen großen Niobnachfragen, niedrigeren Anteils der Stahlindustrie (1996: 80 %) untypisch, d.h. daß z.B. durch die Entwicklung auf dem militärischen, aber heute vor allem auf dem zivilen Luftfahrzeugmarkt der weltweite Bedarf an Superlegierungen den Niobverbrauch der USA beeinflusst. Die Nachfrage nach dem Rohstoff Niob ist global auch künftig an den Bedarf der Stahlindustrie gebunden, jedoch ist durch die moderate Preisentwicklung bei Fer-

roniob gegenüber Konkurrenzrohstoffen und länderspezifische Besonderheiten in der Edelmetallproduktion eine unmittelbare Verknüpfung mit der Wirtschaftsentwicklung nicht gegeben, zumal die Rohstahlproduktion im Zeitraum 1986/1996 regional sehr unterschiedlich verlaufen ist. Von einer direkten Anlehnung des künftigen Niobverbrauchs an die Produktion von Rohstahl wurde daher abgesehen.

Die künftige Entwicklung des weltweiten Niobverbrauchs wird wie in der Vergangenheit auch weiterhin von den drei großen Nachfrageregionen Europa, Amerika und Asien bestimmt werden. Insgesamt ist zu erwarten, daß der Verbrauch in der Welt von rund 15 400 t im Jahre 1996 auf gut 22 200 t gegen Ende des Voraussagezeitraums, entsprechend einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 3,7 %, steigt. Die entsprechenden Angaben sind in der Tabelle 4.2-21 zusammengestellt.

*Tabelle 4.2-21*  
**Entwicklung des Niobverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in t Nb

	1986	1991	1996	2000	2006
EU-Länder	3 825	3 990	4 960	5 710	7 000
Übriges Europa	1 165	485	315	350	440
<b>Europa</b>	<b>4 990</b>	<b>4 475</b>	<b>5 275</b>	<b>6 060</b>	<b>7 440</b>
<b>Afrika</b>	<b>115</b>	<b>85</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>130</b>
Japan	1 892	3 087	3 480	3 920	4 810
VR China	20	140	350	620	1 440
Übriges Asien	150	390	565	680	990
<b>Asien</b>	<b>2 062</b>	<b>3 617</b>	<b>4 395</b>	<b>5 220</b>	<b>7 240</b>
USA	3 202	3 311	3 800	4 110	4 630
Übriges Amerika	1 175	1 646	1 785	2 210	2 710
<b>Amerika</b>	<b>4 377</b>	<b>4 957</b>	<b>5 585</b>	<b>6 320</b>	<b>7 340</b>
<b>Australien</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>11 634</b>	<b>13 174</b>	<b>15 440</b>	<b>17 790</b>	<b>22 230</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Der Bedarf an Niob erhöht sich damit künftig gegenüber dem Zeitraum 1986/1996 (2,8 %/a) pro Jahr mit einer um einen Prozentpunkt gewachsenen durchschnittlichen Zuwachsrate. In Europa wird der Verbrauch auch in Zukunft vor allem von den EU-Ländern bestimmt und bis 2006 um rund 3,5 %/a auf etwa 7 400 t zunehmen. Dies entspricht einem Weltmarktanteil von 33 % (1996: 34 %). Auf EU-Länder dürften dann wie 1996 fast 32 % entfallen. Nach Einschätzung der CBMM wird im kommenden Jahrzehnt in Europa im Stahlbereich der Niobverbrauch vor allem durch die Nachfrageerhöhung in der Automobilindustrie und für Röhrenstähle wachsen, während für Baustähle und rostfreie Stähle leichte Anteilsverluste erwartet werden. Mit einer jährlichen Steigerung von im Durchschnitt 2,8 % nimmt der Niobverbrauch in Amerika im Jahre 2006 auf rund 7 300 t zu, womit Amerika aufgrund der Wirtschaftsentwicklung in Südamerika unter dem europäischen Bedarfsniveau liegen wird. Die nordameri-

kanischen Verbraucher USA und Kanada können die voraussichtlichen Schwächen in Südamerika nicht kompensieren. Die bis 2006 für Europa und Amerika zu erwartenden Anteilsverluste am Weltverbrauch dürften trotz der Wirtschaftsschwäche in Südostasien für den asiatischen Gesamttraum positive Folgen für den Niobverbrauch haben, der bis 2006 voraussichtlich auf 7 200 t steigen wird (5 %/a). Hiermit ist eine Zunahme des Anteils am weltweiten Verbrauch von 28 % (1996) auf fast 33 % verbunden. Vor allem die Entwicklung in der VR China wird dazu beitragen. Der von China vertretenen Erwartung (TIC Bulletin, September 1998), bereits im Jahre 2000 rund 1 300 t Niob in der Stahlindustrie zu verbrauchen, konnte hier nicht gefolgt werden. Die insgesamt positive Entwicklung des Niobverbrauchs bis 2006 beruht auf der großen Bedeutung dieses Stahlveredlers für die Produktion mikrolegierter Stähle (Automobilbau, Pipelinebau, Bauindustrie) und rostfreier Qualitäten sowie auf der hervorragenden Position dieses Rohstoffs für die Herstellung von Superlegierungen, wobei die bisherige Preisentwicklung auf dem Weltmarkt für die Verbraucher auch künftig ein wichtiges Kriterium sein dürfte.

Auf die weltweite konstante Zunahme der Niobnachfrage hat vor allem der Besitzer des größten Niobvorkommens in der Welt, die brasilianische CBMM, fortlaufend mit der Anpassung ihrer Produktionskapazitäten reagiert (Brasiliens Ferroniob-Gesamtkapazität 1986: 27 300 t/a, 1996: 33 500 t/a). Zur Verbesserung der Wettbewerbschancen seiner Niobproduzenten gegenüber den Konkurrenzrohstoffen Vanadium und Titan ist vom brasilianischen Staat 1992 die Exportsteuer auf Ferroniob von 9 % auf 4,5 % gesenkt worden. Sowohl die Preispolitik als auch die Reaktion auf Qualitätsanforderungen des Marktes (z.B. CBMM Installation 150 t/a-Kapazität für high-grade Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (99,9 %) für Kameralinsen) in Verbindung mit den weltweit größten Niobreserven werden die Stellung Brasiliens als Hauptversorger mit dem Rohstoff Niob langfristig sichern. Kanada wird auch künftig für die USA und Japan Teillieferant von Niob bleiben. Ausfuhren von Niobprodukten aus Rußland und der VR China (z.B. 1997 in die USA) dürften kaum Veränderungen der Versorgungsstrukturen hervorrufen. Da allein die Kapazitäten der CBMM den nach Angaben der NPC im Jahre 1997 auf über 20 000 t Niob gestiegenen Verbrauch hätten decken können, wird auch die bis 2006 vorausgesagte Nachfrageentwicklung keine Veränderung der weltweiten Versorgungssituation hervorrufen. Das Recycling von Niob wird auch künftig für den Weltmarkt unbedeutend bleiben.

### *Tantal*

Die Entwicklung der Tantalnachfrage in der Welt wurde in der Vergangenheit wie in Abschnitt 3.6.4 dargestellt, von den großen Verbraucherländern USA und Japan bestimmt, deren Bedarf im Berichtszeitraum um durchschnittlich jährlich 2,8 % bzw. 6,6 % zugenommen hat, während die Nachfrage insgesamt um 2,5 %/a gestiegen ist. Das Angebot von Tantalrohstoffen wurde von 1986 bis 1996 vom fast völligen Ausfall der wichtigsten Tantalressource, den Zinnschlacken, und der nur langsam zunehmenden Bedeutung der Tantalkonzentrate, vor allem aus Australien, bestimmt.

Der Anstieg des Tantalverbrauchs ist in der Vergangenheit insbesondere von der Nachfrage der Produzenten von Tantalkondensatoren forciert worden. Aber auch die Bereiche Halbzeuge, Carbide und Superlegierungen hatten in den 90er Jahren eine gute Konjunktur. Für den künftigen Tantalverbrauch wird auch weiterhin der weltweite Bedarf der Elektronikindustrie an Tantalelektrolytkondensatoren ausschlaggebend sein. Die in Abschnitt 3.6.4 dargestellten Entwicklungen des Tantalverbrauchs für die Produktion von Ta-Kondensatoren sowie deren

kräftige Nachfragezunahme von 1986 bis 1995 weisen diesen Einsatzbereich als das bestimmende Element des künftigen Tantalbedarfs in der Welt aus. Allerdings sind in der Vergangenheit durch die Entwicklung hochkapazitiver Tantalpulver die spezifischen Einsatzgewichte pro Kondensator laufend gesunken, so daß im Vergleich mit Produktion oder Verbrauch von Tantalkondensatoren (1986: 3,64 Mrd. Stück, 1995: 13,00 Mrd. Stück) der Bedarf an Tantal im Berichtszeitraum nur moderat gewachsen ist. Während die Nachfrage nach Ta-Kondensatoren von 1986 bis 1995 durchschnittlich jährlich um 15 % zunahm, stieg der Tantaleinsatz nur um 6,6 %/a. Diese Situation wird sich auch in Zukunft nicht ändern.

Hinsichtlich der zu erwartenden Verbrauchsentwicklung kommt daher den Einsatzbereichen von Tantalkondensatoren ein besonderes Gewicht zu, da hier z.B. neben der Unterhaltungselektronik und Telekommunikation auch für militärische Systeme sowie den zivilen Luftfahrzeugbau ein erhebliches Nachfragepotential besteht. Bei der Einschätzung des bis 2006 zu erwartenden Tantalverbrauchs fällt daher Tantalkondensatoren eine erhebliche Bedeutung zu.

Wie bereits angedeutet, ist die Elektronikindustrie weltweit das Zugpferd für den Verbrauch von Kondensatoren, hier im besonderen auch für Tantalkondensatoren. Diese Industrie verzeichnete in der Vergangenheit Zuwachsraten von durchschnittlich 10 %/a, seit 1994 rund 14 %/a und vorausschauend werden etwa 11 %/a erwartet (Maguire 1995). Der Verbrauch von Tantalkondensatoren nahm von 1988 bis 1994 weltweit um 12 % pro Jahr zu. Für die nähere Zukunft erwartet Maguire einen Anstieg des Ta-Kondensatorbedarfs von 13 Mrd. Stück (1995) auf rund 25 Mrd. Stück im Jahre 2000, entsprechend einem jährlichen Zuwachs um 14 %. Eine umgekehrte Entwicklung hat der bereits angesprochene Rückgang des spezifischen Einsatzgewichts bewirkt. Während 1988 noch 7,7 t Tantalpulver für 1 Mill. Stück Kondensatoren verbraucht wurden, waren es 1995 nur noch 4,5 t und für das Jahr 2000 wird erwartet, daß noch 3,2 t Tantal benötigt werden.

Für die Ermittlung des künftigen Tantalverbrauchs wurde daher nicht die allgemeine Entwicklung der Wirtschaft in den Verbraucherländern zum Ansatz gebracht, sondern der zu erwartende Bedarf an Tantalpulver für Kondensatoren als Rückgrad der Tantalnachfrage. Hierfür wurde bis zum Jahr 2000 ein Anstieg um 5 % pro Jahr angenommen, der sich aufgrund weiterer technologischer Entwicklungen ab 2001 auf 3 %/a reduzieren könnte. Danach wird sich der Verbrauch von Tantalpulver für Kondensatoren von 610 t im Jahre 1996 über 740 t im Jahre 2000 auf 885 t im Endjahr des Voraussagezeitraums erhöhen. Der Anteil dieses Einsatzbereichs am Gesamtverbrauch betrug 1996 noch gut 50 %, er dürfte im Jahre 2000 auf 55 % und 2006 auf 62 % steigen.

Der Tantalverbrauch in der Welt ist von 943 t (1986) über 909 t im Jahre 1991 bis auf 1 212 t (1996) gestiegen. Er wird sich voraussichtlich im Jahre 2000 auf 1 355 t erhöhen und 2006 mit 1 440 t sein bisheriges Maximum erreichen. Die USA werden auch bis 2006 ihre Stellung als größter Tantalverbraucher in der Welt vor Japan behaupten. Sie werden ihren Verbrauch von 490 t im Jahre 1996 (Anteil 40 %) auf 580 t im Jahre 2006 erhöhen, ohne daß es zu gravierenden Veränderungen hinsichtlich der Anteile an der Gesamtnachfrage kommt. Im Jahre 2006 dürfte der japanische Tantalbedarf um gut 60 t gegenüber 1996 zugenommen haben, während derjenige der sonstigen Länder im Voraussagezeitraum voraussichtlich um 75 t steigen wird. Die Tabelle 4.2-22 zeigt die Entwicklung des Tantalverbrauchs in der Welt bis zum Jahre 2006.

*Tabelle 4.2-22*  
**Entwicklung des Tantalverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in t Ta

	1986	1991	1996	2000	2006
USA	372	370	490	550	580
Japan	170	275	323	360	385
Sonstige Länder	401	264	399	445	475
<b>Welt insgesamt</b>	<b>943</b>	<b>909</b>	<b>1 212</b>	<b>1 355</b>	<b>1 440</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Die weiter wachsende Nachfrage nach Tantal wurde auch angebotsseitig berücksichtigt. So haben die australischen Anbieter ihre Produktion erhöht und auch die Mine der Tanco in Kanada hat ihren Untertagebetrieb 1996 - wenn auch mit halber Kapazität - wieder aufgenommen. Bei sich weiter stabilisierendem Weltmarkt würde hier künftig wieder eine Gesamtkapazität von 95 t Tantal pro Jahr zur Verfügung stehen. In Australien ist die Schaffung neuer Förderkapazitäten im Umfang von rund 140 t/a Ta geplant. Im afrikanischen Mozambique könnten bei Produktionsaufnahme mindestens 90 t/a Ta gefördert werden. Insgesamt würden dem Weltmarkt in den nächsten Jahren rund 325 t/a Tantal zusätzlich aus westlichen Vorkommen zur Verfügung stehen. In welchem Umfang künftig aus Rußland und Kasachstan sowie aufgrund der geplanten Kooperation mit chinesischen Produzenten Tantalprodukte auf westliche Märkte gelangen, ist nicht absehbar.

### *Titan*

In der modernen Industriegesellschaft werden die Eigenschaften des Titans in seiner elementaren Form als Metall und im oxidierten Zustand als Titandioxid genutzt. In beiden Zustandsformen zeichnet sich der Rohstoff durch überragende chemisch-physikalische Eigenschaften aus, die ihn als Metall zu einem unentbehrlichen Konstruktionswerkstoff werden ließen. In den großen Verwendungsbereichen Farben und Lacke, Kunststoffe und Papier spielen Titandioxidpigmente als Weißpigment eine dominierende Rolle. Zur Deckung der Nachfrage sind in der Vergangenheit sowohl auf dem Metallsektor als auch für Titandioxid die Kapazitäten laufend ausgebaut worden. Die militärische Konfrontation zwischen Ost und West führte u.a. zum Bau der sowjetischen Titan-U-Boote vom Typ „Taifun“, so daß in den frühen 80er Jahren der Exporthandel der UdSSR mit Titan fast zum Erliegen kam. Der steigende Bedarf an Titandioxid für die o.g. großen Nachfragebereiche ist an die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung gebunden, so daß in Anlehnung an den zwischen 1986 und 1996 im Durchschnitt um 3,5 %/a gestiegenen Verbrauch Kapazitätserhöhungen vorgenommen wurden. Diese erreichten im Vergleich der Eckjahre knapp 1,5 Mill. t/a, von denen allein zwei Drittel auf Amerika entfielen. Die Produktionskapazität für Titanschwamm soll dagegen im Vergleich der Eckjahre von 133 000 t/a auf 87 000 t/a gesunken sein, allerdings werden im Metal Bulletin, Monthly, vom Februar 1998 wiederum 132 000 t/a genannt. Für die Sicherung der künftigen Nachfrage plant die Titandioxidindustrie zumindest bis ins Jahr 2000 eine Kapazitätserhöhung auf 4,7 Mill. t vorzunehmen. Wenn auch über die aktuellen Produktionskapazitäten für Titanschwamm unterschiedliche Angaben vorliegen - für die GUS-Staaten Rußland und Kasachstan werden 1998 noch immer jeweils 35 000 t/a genannt (Metal Bull., Monthly, Fe-

bruar 1998), Parchmann (1996) gibt als Kapazität Kasachstans sogar 42 000 t/a an -, dürfte ein kurzfristiger Nachfrageanstieg zu decken sein.

Aufgrund der bereits angesprochenen Qualität der Daten sowohl bei Titanmetall (Doppelzählungen durch Kumulierung von Rohmetall und Halbzeugen) als auch im Bereich Titandioxid (Zusammenfassen unterschiedlicher Qualitäten bei vielen Länderangaben) wurde für die Ermittlung der Länderverbräuche auf eine getrennte Ausweisung von Titanmetall und Titandioxid verzichtet. Soweit möglich, ist für die Berichtsjahre der Metallbereich berücksichtigt worden und als Titandioxid-Äquivalent in einen gemeinsamen Jahresverbrauch eingegangen. Aus diesem Grund wurde auch auf eine getrennte Verbrauchsvorausschätzung bis 2006 verzichtet, zumal Titanmetall 1996 nur mit rund 6 % an der Gesamtnachfrage beteiligt war.

Wie bereits im Abschnitt 3.7.4 dargestellt, hat sich der Titanverbrauch in der Welt im Zeitraum von 1986 bis 1996 um durchschnittlich jährlich 3,5 % erhöht. Gegenüber einem Wachstum von durchschnittlich 3,0 %/a von 1986 bis 1991 - in diesen Bereich fiel ein erster Nachfragehöhepunkt -, stieg der Verbrauch von 1991 bis 1996 stärker, nämlich um 3,9 %/a. Für den Voraussagezeitraum bis 2006 wird eine Zunahme der Titannachfrage, der Gesamtmarkt zeigte ja bereits Mitte der 90er Jahre Stabilisierungstendenzen, um durchschnittlich jährlich 2,6 % erwartet. Aufgrund der regional unterschiedlichen konjunkturellen Entwicklungen weicht der Verbrauchszuwachs in den einzelnen Regionen von der generellen Tendenz ab. So ist in Asien für den Gesamtzeitraum - trotz der gegenwärtigen Krisensituation - bis 2006 mit einem Anstieg um 4,6 %/a zu rechnen. Dagegen bleibt die Erwartung für den amerikanischen Raum mit einer Zunahme um 2,2 %/a deutlich zurück. Europäische Länder werden bis 2006 mit einem Zuwachs von jährlich 1,5 % und im Jahre 2006 mit 31 % an der Weltnachfrage beteiligt sein. Die Wachstumserwartungen in den EU-Ländern äußern sich bis zum Endjahr des Voraussagezeitraums in einer, im Vergleich zu Gesamteuropa, etwas höheren Zuwachsrate von durchschnittlich 1,8 %/a. Die USA, mit einem Anteil von voraussichtlich 27 % (2006) weiterhin größter Titanverbraucher der Welt, werden mit einem Verbrauchsanstieg um 1,8 %/a leicht unter der Gesamtentwicklung in der Welt bleiben, während die Nachfrage in Japan bis 2006 mit 2,5 %/a fast dem globalen Anstieg entspricht. Als Einzelverbraucher ist im asiatischen Raum von der VR China eine erhebliche Zunahme des Titanverbrauchs zu erwarten, der in erster Linie vom Titandioxid induziert wird. Bis 2006 ist dort mit einem Nachfrageanstieg um jährlich 4,8 % zu rechnen. Die relativ geringe Wachstumserwartung in den EU-Ländern schlägt sich auch in der Entwicklung in Deutschland mit einer nur leichten Bedarfssteigerung von 1 %/a bis 2006 nieder. Die Veränderungen des Titanverbrauchs in der Welt nach ausgewählten Ländern und Regionen zeigt die Tabelle 4.2-23.

*Tabelle 4.2-23*  
**Entwicklung des Titanverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in 1000 t TiO<sub>2</sub>

	1986	1991	1996	2000	2006
Deutschland	154	226	335	330	370
Frankreich	103	105	157	160	180
Italien	127	131	154	160	180
Übrige EU-Länder	324	380	427	500	560
<b>EU-Länder</b>	<b>708</b>	<b>841</b>	<b>1 073</b>	<b>1 150</b>	<b>1 290</b>
UdSSR/GUS	120	116	74	70	80
Übriges Europa	128	94	84	80	70
<b>Europa</b>	<b>956</b>	<b>1 052</b>	<b>1 231</b>	<b>1 300</b>	<b>1 440</b>
<b>Afrika</b>	<b>52</b>	<b>60</b>	<b>47</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Japan	179	272	297	330	380
VR China	49	71	194	230	310
Übriges Asien	183	296	406	560	710
<b>Asien</b>	<b>411</b>	<b>639</b>	<b>896</b>	<b>1 120</b>	<b>1 400</b>
USA	881	905	1 070	1 160	1 280
Übriges Amerika	227	284	304	370	430
<b>Amerika</b>	<b>1 108</b>	<b>1 189</b>	<b>1 374</b>	<b>1 530</b>	<b>1 710</b>
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>41</b>	<b>50</b>	<b>60</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>2 555</b>	<b>2 965</b>	<b>3 589</b>	<b>4 050</b>	<b>4 660</b>

Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.

Da Titandioxidpigmente weltweit mit deutlich mehr als 90 % am Titanverbrauch beteiligt sind, und diese wiederum mit gut 90 % von den Verbrauchsbereichen Farben und Lacke, Kunststoffe und Papier nachgefragt werden, ist die künftige Entwicklung dieser für die Gesamtwirtschaft wichtigen Sektoren auch für den zu erwartenden Titanverbrauch relevant. Da hier nicht auf Voraussagen für die Entwicklung der o.g. Verbrauchsbereiche bis 2006 zurückgegriffen werden kann, wird stellvertretend auf eine Einschätzung der SCM Chemicals verwiesen, die Borst (1996) veröffentlichte. Danach soll sich der Titandioxidmarkt bezogen auf die großen Nachfragebereiche von 1995 bis zum Jahr 2000 folgendermaßen entwickeln (in % und %/a):

	Verbrauchsanteil	Jährliche Zuwachsraten		Jährliche Zuwachsraten
Lacke	58,4	3,6	Westeuropa	2,5
Kunststoffe	20,0	4,8	Nordamerika	1,9
Papier	13,0	2,2	Asien/Pazifik	5,6
Sonstige	8,6	2,6	Rest der Welt	6,6

Für die Gesamtentwicklung bis 2000 wird eine jährliche Zunahme des weltweiten Titandioxidverbrauchs um durchschnittlich 3,6 % erwartet. Auch in dieser Voraussage ist für den asiatisch/pazifischen Raum mit 5,6 %/a von einem deutlich über dem globalen Zuwachs liegenden Nachfrageanstieg auszugehen. Mit jährlichen Raten von 3,6 % bzw. 4,8 % sollen auch in Zukunft die Produktion von Farben und Lacken sowie die von Kunststoffen die tragenden Elemente des Titandioxidverbrauchs sein. Inwieweit die wirtschaftliche Situation in Südostasien der künftigen Entwicklung auf dem Titandioxidmarkt entgegenwirkt, bleibt abzuwarten. Die in der Tabelle 4.2-23 bis 2006 dargelegten Veränderungen des Titanverbrauchs gehen weltweit ebenfalls bis zum Jahr 2000 von einem deutlich höheren Zuwachs von 3,1 %/a aus; auch hier liegt die asiatische Region bis 2000 mit einem Verbrauchswachstum von 5,7 %/a auf dem von Borst (1996) genannten Erwartungsniveau. Allerdings betreffen diese Veränderungsraten den gesamten Titanmarkt.

Wenn die veröffentlichten Produktionsdaten (vgl. Tabelle 3.7.3.2-1) von Titanschwamm (Rohtitan), vor allem die der GUS-Produzenten, nur annähernd der Wahrheit entsprechen, dürfte das Mitte der 90er Jahre erreichte Produktionsniveau vermutlich über 75 000 t gelegen haben. Die hervorragende Konjunktur im zivilen Flugzeugbau in den USA und in Europa hat den Verbrauch von Titanmetall erheblich steigen lassen. Aufgrund der gravierenden Rückgänge im militärischen und zivilen Flugzeugbau in Rußland und in der Ukraine wurde bereits bis 1996 ein Großteil der Titanerzeugnisse in westliche Länder exportiert. Die Auftragslage in der Luftfahrzeugindustrie (Boeing, Airbus) läßt bis 2006 eine sich auf hohem Niveau bewegend Nachfrage nach Titanmetall erwarten. Zusätzliche Verbrauchsimpulse für den Einsatz von Titan sind von der Bauindustrie, der Automobilindustrie, der chemischen Industrie und sogar von der Medizin zu erwarten. Die vorhandenen Kapazitäten (mit Johnson Matthey in Salt Lake City ist 1996 in den USA ein dritter Titanschwammproduzent hinzugekommen) dürften für Nachfrageerhöhungen problemlos ausreichen.

### *Vanadium*

Das weltweite Angebot von Vanadium wird auch künftig von den großen Bergbauländern Republik Südafrika, Rußland und VR China bestimmt. Die USA, am Ende der 80er Jahre noch mit gut 13 % (1989) an der Bergbauförderung von Vanadium (Uranbergbau) beteiligt, blieben 1996 nicht nur deutlich (Anteil 3,5 %) hinter dem Ergebnis von 1989, sondern auch unter dem Niveau der Jahre von 1986 bis 1992. Die Nutzung von vanadiumhaltigen Aschen und Rückständen sowie das Recycling von Katalysatormassen hat - neben der dominierenden Bergbauförderung - als Rohstoffressource vor allem in den USA, aber auch in Asien (Japan, Taiwan) zunehmende Bedeutung für die Versorgung mit Vanadium gewonnen. Das weltweite Angebot der Vanadiumproduzenten sollte sich auch künftig an der Entwicklung der Stahlindustrie und deren Bedarf orientieren. Die gute Auftragslage bei den Flugzeugherstellern stützt die Nachfrage des Metallbereichs. Aufgrund der im Jahre 1997 existierenden  $V_2O_5$ -Kapazitäten (U.S. Geological Survey 1998) dürfte weltweit eine Produktion von rund 59 000 t Vanadium möglich sein, von denen rund 45 % auf Südafrika, 16 % auf Rußland und 14 % auf die VR China entfallen. Diese Produzentenländer vereinigen damit drei Viertel der Gesamtkapazität in der Welt auf sich. Nach Angaben unterschiedlicher Quellen sollen 1996 bis zu 34 000 t Vanadium in der Welt verbraucht worden sein. Unter Berücksichtigung der bereits erfolgten Erhöhungen steht eine Produktionskapazität zur Verfügung, die weltweit das 1,5fache des Verbrauchs im Jahre 1996 beträgt. Da einerseits ein wesentlicher Teil des Vana-

diumaufkommens in der Welt bei der Verhüttung von Titanomagnetitkonzentrationen anfällt, andererseits die Gewinnung aus Aschen und Rückständen zunimmt, wurde hier auf eine Voraussage des künftigen Verbrauchs von Vanadiumvorstoffen verzichtet, zumal auch die Produktion von Vanadiumzwischenprodukten im einzelnen nicht bekannt ist.

Der Rohstoff Vanadium ist auch künftig ein unentbehrliches Legierungselement für die Stahlindustrie, hier vor allem für die Herstellung von Edelstählen. Mit Niob ist Vanadium das charakteristische Legierungsmittel in mikrolegierten Stählen. In Nichteisenlegierungen stellt das Element einen unverzichtbaren Bestandteil in Titanlegierungen für den Flugzeug- und Triebwerksbau dar, dessen Auftragslage bis 2006 hervorragend ist. Die künftige Nachfrage nach Vanadium, die vor allem die Stahlindustrie induziert, wird den seit langem zu beobachtenden Trend eines steigenden Einsatzes in sehr unterschiedlichen Stählen fortsetzen. So muß der Vanadiumbedarf nicht immer unmittelbar von den Zyklen der Rohstahlproduktion abhängig sein, sondern kann in Teilmärkten durchaus eine andere Entwicklung nehmen. Niedrige Erträge z.B. auf dem Ölmarkt haben erhebliche Auswirkungen auf die Nachfrage nach Stahlrohren. In der Vergangenheit hatten zudem die hohen Preise bei Zwischenprodukten negative Wirkung auf den Verbrauch zugunsten von Niob. Die künftige Nachfrage nach Vanadium wird auch von dem zunehmenden Bedarf an festeren und leichteren Stahlqualitäten für die Automobilindustrie, der Entwicklung neuer hochfester Pipelinestähle sowie die steigende Verwendung in verbesserten rostfreien Stahlsorten profitieren. Für das moderne Dünnbandguß-Verfahren (thin slab casting) bietet sich vor allem auch Vanadium als geeignetes Legierungsmittel an. Ab wann die in Japan entwickelte Vanadiumakkumulatoren-Technologie (Vanadiumpentoxid, Schwefelsäure, Carbonelektroden) verbrauchswirksam wird, ist z.Z. nicht absehbar.

Wie andere Legierungsrohstoffe ist auch der künftige Verbrauch von Vanadium nicht unmittelbar an die Entwicklung der Gesamtwirtschaft gebunden, da Veränderungen von spezifischen Einsatzmengen in der Stahlindustrie sowie regionale unterschiedliche Tendenzen (VR China) sowohl positive als auch negative Einflüsse auf die Nachfrage in der Welt haben können. Die Entwicklung des weltweiten Vanadiumverbrauchs seit 1986 und vorausschauend bis 2006 ist nach Ländern und Regionen in der Tabelle 4.2-24 zusammengestellt. Danach könnte sich der Weltverbrauch im Jahre 2000 auf 31 000 t erhöhen und 2006 fast 35 000 t erreichen, d.h. ab 1996 um durchschnittlich jährlich 1,5 % zunehmen. Der Anteil der EU-Länder wird sich - trotz einer absoluten Verbrauchszunahme - bis 2006 um 28 % bewegen (1996: 29 %). Für Europa insgesamt ist ebenfalls eine positive Entwicklung zu erwarten, da in Osteuropa zwar nicht von einer erheblichen Erhöhung der Rohstahlerzeugung auszugehen ist, jedoch werden - um Qualitätsverbesserungen zu erreichen - die spezifischen Verbräuche zunehmen. Mit einem Anteil von 41 % wird Europa auch 2006 die Region mit dem weltweit höchsten Vanadiumbedarf sein. Deutschland ist hier auch weiterhin der größte Verbraucher vor der GUS. Asien hatte sich bereits bis 1996 zur zweitgrößten Verbrauchsregion entwickelt, jedoch muß - bis auf die VR China - zunächst von einer Nachfrageschwäche ausgegangen werden, so daß der Anteil am Weltverbrauch bis 2006 auch weiterhin bei 36 % verharren dürfte. Die VR China könnte bereits in diesem Jahrzehnt zum größten Verbraucherland vor den USA aufsteigen (1996: 15,0 %, 2006: 16,4 %). Der Bedarf Amerikas wird von den USA bestimmt, doch kann erwartet werden, daß sich mit einem Anteil von gut 21 % im Jahre 2006 für diesen Raum im Weltvergleich keine Veränderung ergibt. Die USA belegen voraussicht-

lich mit einem Anteil von knapp 16 % im Endjahr des Voraussagezeitraums Rang zwei unter den Verbraucherländern vor Japan.

*Tabelle 4.2-24*  
**Entwicklung des Vanadiumverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**

in t V

	1986	1991	1996	2000	2006
Deutschland	3 090	2 960	3 335	3 740	4 085
Frankreich	856	905	930	975	1 045
Großbritannien	605	615	1 225	910	1 040
Italien	734	690	830	805	890
Übrige EU-Länder	2 139	2 090	2 355	2 510	2 665
<b>EU-Länder</b>	<b>7 424</b>	<b>7 260</b>	<b>8 675</b>	<b>8 940</b>	<b>9 725</b>
UdSSR/GUS	4 410	3 800	2 400	2 360	3 415
Übriges Europa	1 920	1 160	1 170	1 200	1 250
<b>Europa</b>	<b>13 754</b>	<b>12 220</b>	<b>12 245</b>	<b>12 500</b>	<b>14 390</b>
<b>Afrika</b>	<b>360</b>	<b>400</b>	<b>405</b>	<b>410</b>	<b>460</b>
Japan	2 255	3 515	4 075	3 840	4 175
VR China	1 850	2 800	4 500	5 235	5 725
Übriges Asien	730	1 325	2 200	2 335	2 560
<b>Asien</b>	<b>4 835</b>	<b>7 640</b>	<b>10 775</b>	<b>11 410</b>	<b>12 460</b>
USA	3 908	3 285	4 650	5 010	5 415
Übriges Amerika	1 245	1 415	1 800	1 835	2 035
<b>Amerika</b>	<b>5 153</b>	<b>4 700</b>	<b>6 450</b>	<b>6 845</b>	<b>7 450</b>
<b>Australien/Ozeanien</b>	<b>95</b>	<b>105</b>	<b>150</b>	<b>160</b>	<b>175</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>24 197</b>	<b>25 065</b>	<b>30 025</b>	<b>31 325</b>	<b>34 935</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Basierend auf dem in Metals & Minerals Annual Review (1998) für 1996 geschätzten Vanadiumverbrauch von rund 34 100 t (134,4 Mill. lbs  $V_2O_5$ ) ergibt sich für die künftige Nachfrage allerdings ein höheres Niveau, zumal auch die Vanadiumindustrie insgesamt von einer positiven Bedarfsentwicklung ausgeht. So könnte der Verbrauch im Jahre 2000 bei etwa 36 200 t liegen und 2006 rund 38 800 t erreichen; dies würde einem durchschnittlich jährlichen Zuwachs von 1,3 % seit 1996 entsprechen. Schmidtmayer (1998) erwartet allerdings bereits im Jahre 2000 einen Verbrauch von rund 40 000 t Vanadium.

Aufgrund der lagerstättenbedingt hohen Konzentration des Vanadiumangebots auf die drei großen Förderländer Republik Südafrika, Rußland und VR China wird auch in Zukunft die Versorgung des Marktes von diesen Anbietern bestimmt. Durch die politisch-ökonomischen Veränderungen in Osteuropa, aber auch durch eine weitere unternehmensseitige Konzentration des Angebots in Südafrika sowie die verstärkte Präsenz der VR China auf dem Vanadiummarkt als Anbieter, haben sich seit Beginn der 90er Jahre Veränderungen ergeben. Die für

die USA traditionell bedeutsame Gewinnung aus Uran-Vanadium-Vorkommen sowie aus Phosphorerzen beschränkt sich heute vor allem auf letztere. Angebotsseitig könnte weltweit bis 2006 der Abbau jeweils eines Vorkommens in Australien, Kanada und den USA wirksam werden, während gegenwärtig noch unsicher ist, ob die Vanadium-Schlacken aus Neuseeland weiterhin zur Verfügung stehen.

Bei der Bilanzierung von Produktion und Verbrauch von Vanadium in der Welt zeichnet sich ein jährliches Überangebot ab. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß bis zum verbrauchsfähigen Produkt erhebliche Prozeßverluste eintreten. Grundsätzlich kann bei Vanadium für die Vergangenheit nicht immer von einer nachfrageorientierten Erzeugung ausgegangen werden, obwohl die Stahlindustrie vor allem für das Primärmaterial als stabilisierender Verbraucher gilt. Aufgrund des relativ übersichtlichen Marktes mit einer kleinen Zahl von Anbietern, die jedoch unterschiedlichen Einfluß auf den Markt haben, können Angebot und Nachfrage vor allem von südafrikanischen Versorgern beeinflußt werden. Durch die Auflösung der russischen strategischen Vanadiumvorräte in den Jahren 1993 bis 1995 kam es zu einem Überangebot und Preisverfall. Bei solchen Entwicklungen sowie Nachfrageschwankungen können große Anbieter aufgrund ihrer Marktanteile regulierend eingreifen; das tat die südafrikanische Highveld Steel and Vanadium Corp. z.B. 1993 durch die Einstellung der Produktion. Die südafrikanische Position insgesamt hat sich auf dem Ferrovandiummarkt durch eine erhebliche Ausweitung der Kapazität gestärkt. Die künftige Nachfrage ist mehr denn je auch von Lieferungen südafrikanischer Produzenten abhängig, zumal in den 90er Jahren in Europa zwei Unternehmen ihre FeV-Erzeugung (Casa, GfE) eingestellt haben. Auf südafrikanischen Vorstoffen basiert im wesentlichen auch die Produktion in Österreich. Durch die künftige Errichtung neuer Förder- und Weiterverarbeitungskapazitäten im Umfang von bis zu 15 000 t/a Vanadium (Schmidtmayer 1998) in der Welt sowie die zu erwartende Stabilisierung der Produktion in Rußland ist generell von einer gesicherten Versorgung und der angebotsseitigen Deckung des künftigen Vanadiumbedarfs auszugehen. Allerdings geschieht die Realisierung künftiger Projekte vor allem auch in Abhängigkeit von der Preisentwicklung auf dem Vanadiummarkt.

### *Seltene Erden*

Für eine Reihe von Seltene-Erden-Elementen werden noch immer Einsatzgebiete gesucht, zumal eine Ausweitung der Produktion unproblematisch ist. Auch in Zukunft ist daher mit einer Förderung zu rechnen, die der Verbrauchsentwicklung entspricht. Die Gegenüberstellung von Produktion und Verbrauch im Zeitraum von 1986 bis 1996 zeigt teilweise einen scheinbar höheren Verbrauch, der aber auf zu niedrige Produktionsdaten für die UdSSR bzw. die GUS zurückzuführen sein dürfte. Für die Zukunft wird wie für die letzten empirischen Jahre von einer Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage ausgegangen, da konjunkturelle Marktschwankungen mit vorübergehenden Ungleichgewichten nicht vorhersehbar sind.

Für die Weltproduktion von Seltenen Erden wird mit einer Zunahme von rund 85 000 t (SEO) im Jahre 1996 auf 108 000 t im Jahre 2006 gerechnet, d.h. um durchschnittlich jährlich 2,4 %. Die regionale Angebotsstruktur wird auch weiterhin von Asien und Amerika bestimmt, wobei Asien seine führende Position weiter ausbauen wird. Bereits im Berichtszeitraum hatte sein Anteil von 38 % (1986) auf 68 % (1996) zugenommen. Für das Jahr 2006 kann sogar ein Anteil von 72 % erwartet werden. Der Anteil Amerikas war in der Vergangenheit von 28 auf 24 % geschrumpft und dürfte diese Höhe auch im Jahre 2006 knapp erreichen. Nach den mit einigen Unsicherheiten behafteten Angaben für die UdSSR bzw. die GUS ist deren Weltanteil

von knapp 18 % (1986) auf nur noch 7 % (1996) gefallen. Wird davon ausgegangen, daß das niedrige Produktionsniveau in der Zukunft nur noch wenig schrumpft, kann für das Jahr 2006 mit einem Weltanteil von knapp 5 % gerechnet werden. Die Tabelle 4.2-25 zeigt die erwartete Entwicklung der Weltproduktion bis zum Jahr 2006.

*Tabelle 4.2-25*  
**Entwicklung der Produktion von Seltenen Erden**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in t SEO

	1986	1991	1996	2000	2006
UdSSR/GUS	8 500	8 000	6 000	5 000	5 000
Afrika	562	465	405	400	400
Asien	18 326	19 569	58 040	63 200	77 400
Amerika	13 715	17 634	20 600	22 400	25 200
Australien	7 605	5 024	100	.	.
<b>Welt insgesamt</b>	<b>48 708</b>	<b>50 692</b>	<b>85 145</b>	<b>91 000</b>	<b>108 000</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Im Abschnitt 3.9.4 wurde dargelegt, daß nur für Japan, die USA und die VR China fortlaufende Statistiken über den Verbrauch von Seltenen Erden veröffentlicht werden, während für alle übrigen Verbraucherländer nur sichtbare Verbräuche berechnet werden konnten. Die erhebliche kurzfristige Schwankungsbreite dieser sichtbaren Verbräuche erschwert das Erkennen technologisch bedingter Entwicklungstendenzen. Hinzu kommt, daß die Datenlage keine Ausweisung von Verbräuchen einzelner Seltenerden zuläßt. Hinsichtlich der Prognose über den künftigen Verbrauch von Seltenen Erden muß daher die unbefriedigende Datenlage in den Ausgangsjahren berücksichtigt werden.

Die verschiedenen Seltenen Erden weisen lokal deutlich voneinander abweichende Einsatzstrukturen auf (Katalysatoren für die Petrochemie sowie die Kraftfahrzeugindustrie, Glasindustrie, Metallurgie, Permanentmagnete, Keramik, Leuchtstoffe usw.), so daß insgesamt ein recht großer Teil der Gesamtwirtschaft verbrauchsbestimmend wirkt. Dies drückt sich auch im länderspezifisch mehr oder weniger engen Zusammenhang mit dem Bruttoinlandsprodukt aus, wobei als Folge der unterschiedlichen Industriestrukturen sowohl steigende als auch fallende nichtlineare Zusammenhänge festzustellen sind. Sie wurden zusammen mit den erwarteten gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen für Prognosen des Seltenerdverbrauchs herangezogen. Der Weltverbrauch nahm von gut 45 000 t (SEO) im Jahre 1986 auf knapp 85 000 t im Jahre 1996 zu, d.h. um durchschnittlich jährlich 6,4 %. Bis zum Jahre 2006 wird ein deutlich schwächeres Wachstum (2,5 % p.a.) auf 108 000 t erwartet, nachdem bereits von 1991 bis 1996 eine Verringerung eingetreten war (5,7 % p.a.).

In der regionalen Struktur des weltweiten Seltenerdverbrauchs werden sich weitere Verschiebungen ergeben. Europa als im Jahre 1986 (46 %) noch führende Verbrauchsregion fiel durch den wirtschaftlichen Niedergang im früheren Ostblock bis 1996 mit nur noch anteilmäßig 25 % auf die dritte Stelle hinter Amerika (38 %) und Asien (36 %) zurück. Die erwartete leichte wirtschaftliche Belebung auch in der GUS nach dem Jahre 2000 könnte bis 2006 zu einer Stabilisierung des europäischen Anteils bei 26 % führen. Asien dürfte dann mit 38 % die führende Nachfrageregion sein, während Amerika leicht auf 36 % zurückfällt. Im Zeitraum

von 1986 bis 1996 waren die USA der führende Seltenerdverbraucher, währenddessen ihr Anteil am Weltverbrauch von 24 auf 35 % zugenommen hatte. Auch im Jahre 2006 werden die USA an erster Stelle liegen, allerdings mit einem auf 32 % leicht fallenden Anteil. Die VR China war bereits 1996 mit einem Anteil von 15 % das zweitgrößte Verbraucherland und wird diese Position bis 2006 weiter behaupten (17 %). Dagegen verändert sich der Anteil Japans als drittgrößter Verbraucher nicht (10 %). Nähere Angaben enthält die Tabelle 4.2-26.

*Tabelle 4.2-26*  
**Entwicklung des Verbrauchs von Seltenen Erden**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in 1000 t SEO

	1986	1991	1996	2000	2006
EU-Länder	12,3	14,0	17,7	19,0	22,0
Übriges Europa	8,4	6,8	3,6	5,0	6,0
<b>Europa</b>	<b>20,7</b>	<b>20,8</b>	<b>21,3</b>	<b>24,0</b>	<b>28,0</b>
Japan	4,8	5,8	9,0	9,0	11,0
VR China	4,2	8,3	13,0	15,0	18,0
Übriges Asien	3,3	4,6	8,8	10,0	12,0
<b>Asien</b>	<b>12,3</b>	<b>18,7</b>	<b>30,8</b>	<b>34,0</b>	<b>41,0</b>
USA	10,9	22,1	29,5	30,0	35,0
Übriges Amerika	1,5	2,5	2,8	3,0	4,0
<b>Amerika</b>	<b>12,4</b>	<b>24,6</b>	<b>32,3</b>	<b>33,0</b>	<b>39,0</b>
<b>Welt insgesamt</b>	<b>45,4</b>	<b>64,1</b>	<b>84,5</b>	<b>91,0</b>	<b>108,0</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

### *Wolfram*

Der Wolframmarkt ist durch erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich der tatsächlichen Angebots- und Nachfragesituation gekennzeichnet, die auf das weitgehende Fehlen exakter Verbrauchsstatistiken sowie mengenmäßig unbekannte Lagerbewegungen bei Produzenten und staatlichen Stellen zurückzuführen sind. Für eine Vorausschau kann nur von einem Marktgleichgewicht, d.h. einem Angebotsvolumen in Höhe der Nachfrage, ausgegangen werden. Entsprechend der Nachfrageprognose wird daher für das Wolfram-Gesamtangebot eine Zunahme von knapp 48 000 t im Jahre 1996 auf gut 56 000 t im Jahre 2006 erwartet. Hiervon werden reichlich 44 000 t durch Wolframerze und der Rest aus Schrott gedeckt werden müssen. Ausgehend vom niedrigen Niveau des Jahres 1996 (32 600 t) wird die Förderung von *Wolframerzen* daher um jährlich gut 3 % zunehmen müssen. Die Regionalstruktur des Seltenerdbergbaus wird sich nur wenig von der des Jahres 1996 unterscheiden und mit 72 % auch künftig von Asien dominiert werden. Weitere 22 % entfallen künftig auf Europa und 6 % auf Amerika. Eine nahezu identische Struktur lag bereits im Jahre 1991 vor (Tabelle 4.2 27).

*Tabelle 4.2-27*  
**Entwicklung der Wolframerzförderung in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
 in t W

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	14 322	11 583	6 862	8 800	9 700
Afrika	46	195	109	50	50
Asien	31 195	34 808	24 370	30 200	31 800
Amerika	5 415	2 761	1 306	2 000	2 700
Australien/Ozeanien	1 600	237	-	-	-
<b>Welt insgesamt</b>	<b>52 578</b>	<b>49 584</b>	<b>32 647</b>	<b>41 050</b>	<b>44 250</b>
Quellen: Berechnungen und Schätzungen von DIW und BGR.					

Wolfram zählt zu den metallischen Rohstoffen, deren Verbrauchsentwicklung in der Vergangenheit durch starke Schwankungen und ein sehr geringes Wachstum gekennzeichnet war. Eine wesentliche Ursache hierfür lag in der hohen Konzentration des Angebots im früheren Ostblock und den hieraus zu erklärenden Substitutionsbemühungen in den westlichen Verbraucherländern. Nicht zuletzt wegen der hohen militärischen Bedeutung des Metalls werden Verbrauchsdaten nur für wenige Länder veröffentlicht, so daß der tatsächliche Bedarf schwer festzustellen ist. Die häufig unrealistischen Schwankungen der sichtbaren Verbräuche dürften auch durch Veränderungen von strategischen Lagerbeständen verursacht worden sein. Schließlich wird von Marktkennern geschätzt, daß 25 bis 30 % des Verbrauchs durch Schrott gedeckt wurde, dessen Volumen nur in Einzelfällen durch Rückrechnungen näherungsweise bestimmt werden konnte. Aus den genannten Gründen und auch wegen der vielfach vorläufigen jüngsten Daten mußte für die Voraussage von Schätzungen der tatsächlichen Verbrauchsentwicklung in den letzten Jahren ausgegangen.

Der Wolframverbrauch wird von zahlreichen metallverarbeitenden Wirtschaftszweigen und damit letztlich auch von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bestimmt. Die Gegenüberstellung der längerfristigen Verläufe von Wolframverbrauch und Bruttoinlandsprodukt läßt deutliche Zusammenhänge erkennen, wobei sich für die einzelnen Länder sowohl steigende als auch fallende Tendenzen ergeben. Die Extrapolation dieser „spezifischen“ Verbräuche unter Plausibilitäts Gesichtspunkten und die erwartete Wirtschaftsentwicklung erlauben dann eine Schätzung der künftigen Wolframnachfrage. Von 1986 bis 1996 ging der Weltverbrauch von Wolfram (einschließlich geschätzter Schrottmengen) von fast 55 000 t auf knapp 48 000 t zurück. Dieser Rückgang ist im wesentlichen durch den Zusammenbruch der UdSSR und das Ende des weltweiten Wettrüstens verursacht worden, da bis einschließlich 1990 noch eine positive Verbrauchsentwicklung zu verzeichnen war. Nachdem die Marktschrumpfung im früheren Ostblock offenbar ihr Ende gefunden hat, kann für die Zukunft wieder ein geringes Wachstum des Weltmarktes erwartet werden.

Auf der Grundlage des erwarteten gesamtwirtschaftlichen Wachstums wird davon ausgegangen, daß der Weltverbrauch bis zum Jahre 2006 auf gut 56 000 t steigen, d.h. um durchschnittlich jährlich knapp 1,7 % zunimmt. Er wird damit im Voraussagezeitraum unter dem bis 1990 erreichten Niveau bleiben. In der Regionalstruktur der Wolframnachfrage werden die Veränderungen bis 2006 geringer sein als in der Vergangenheit. Der Anteil Europas (ein-

schließlich der UdSSR/GUS) ist aus den oben genannten Gründen von 53 % (1986) auf 30 % im Jahre 1996 gefallen. Bis 2006 wird eine Zunahme auf 31 % erwartet. Für die EU-Länder ist mit einem konstant bleibenden Anteil von 25 % zu rechnen. Auch die Länder Asiens bauen ihren ohnehin hohen Anteil am Weltverbrauch noch leicht von 35 % (1996) auf 38 % im Jahre 2006 aus. Dagegen wird für Amerika ein Rückgang von 35 auf 30 % erwartet. Unter den Ländern waren die USA im Jahre 1996 mit 32 % der größte Wolframverbraucher, gefolgt von der VR China (20 %) und Japan (20 %). Bis 2006 ist zwar ein Rückgang des Weltanteils der USA auf gut 29 % zu erwarten, doch wird ihr absoluter Verbrauch noch über den Spitzenstand des Jahres 1996 steigen. Auch die VR China dürfte ihren Anteil noch leicht erhöhen, doch ist hier eine Voraussage bei nur ungenau bekannter historischer Verbrauchsentwicklung problematisch. Nähere Angaben über die erwartete Entwicklung des Wolframverbrauchs bis zum Jahr 2006 sind in der Tabelle 4.2-28 aufgeführt.

*Tabelle 4.2-28*  
**Entwicklung des Wolframverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in t W

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	28 959	17 962	14 389	15 300	17 600
darunter EU-Länder	10 293	10 243	11 679	12 500	13 800
Afrika	302	261	150	200	200
Asien	16 271	17 694	16 636	18 500	21 300
darunter Japan	2 810	5 410	5 570	6 000	6 500
Amerika	8 889	13 188	16 440	16 100	17 000
darunter USA	7 767	11 797	15 100	15 700	16 500
Australien/Ozeanien	110	62	45	50	50
<b>Welt insgesamt</b>	<b>54 531</b>	<b>49 167</b>	<b>47 660</b>	<b>50 150</b>	<b>56 150</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

Der Wolframbedarf setzt sich aus dem Verbrauch von Wolframerzen und daraus hergestellten Zwischenprodukten sowie aus dem Verbrauch von Wolframschrott zusammen. Die Nachfrage nach Wolframerzen ist demzufolge niedriger als der Gesamtverbrauch. Eine Gegenüberstellung von Erz- und Gesamtverbrauch zeigt, daß der Erzeinsatz um 10 bis 20 % unter dem Gesamtverbrauch liegt, wobei nach 1991 ein eindeutiger Trend zu höherem Schrotteinsatz festzustellen ist. Dies ist aber vermutlich auf ein erhöhtes Aufkommen als Folge der weltweiten Abrüstung zurückzuführen. Da der wertvolle Wolframschrott schon bisher weitgehend recycelt wurde, dürfte sein Anteil am Wolframverbrauch auch in der Zukunft nicht wesentlich über rund 20 % hinausgehen.

Aus der Prognose für die weltweite Wolframnachfrage kann auf den künftigen Erzbedarf geschlossen werden. Für den Verbrauch, der in den letzten untersuchten Jahren bei 37 000 bis 40 000 t lag, wird bis zum Jahre 2006 ein Volumen von gut 44 000 t erwartet. Diese Größenordnung wurde bereits 1991 erreicht. Bezogen auf das sehr niedrige Niveau des Jahres 1996 bedeutet dies einen durchschnittlichen jährlichen Zuwachs um 1,8 %. Die Regionalstruktur des Welt-Erzverbrauchs wurde von 1986 bis 1996 von zwei Entwicklungen bestimmt: Dem drastischen Verbrauchsrückgang im früheren Ostblock sowie dem Bestreben des Hauptprodu-

zenten VR China nach zunehmender inländischer Verarbeitung der eigenen Erzförderung. Dies hatte zur Folge, daß der dominierende Anteil Europas am Erzverbrauch von 48 % (1986) auf 14 % (1996) fiel, während umgekehrt derjenige Asiens von 41 auf 71 % zunahm. Auch Amerika konnte seinen Anteil von 11 auf 15 % ausbauen. Bis zum Jahre 2006 dürfte sich strukturell nur wenig ändern, da der Bedarfsrückgang im früheren Ostblock weitgehend abgeschlossen ist. Bei einem auf 73 % erhöhten Anteil für Asien werden unverändert 15 % für Amerika und gut 12 % für Europa erwartet. Die Tabelle 4.2-29 zeigt die vorausgesagte Entwicklung im einzelnen.

*Tabelle 4.2-29*  
**Entwicklung des Wolframerzverbrauchs in der Welt**  
**seit 1986 und Ausblick bis 2006**  
in t W

	1986	1991	1996	2000	2006
Europa	24 396	9 784	5 140	6 400	5 500
Afrika	250	50	-	-	-
Asien	20 662	28 276	26 400	28 500	32 100
Amerika	5 549	6 812	5 530	6 200	6 600
Australien/Ozeanien	99	55	5	-	-
<b>Welt insgesamt</b>	<b>50 956</b>	<b>44 977</b>	<b>37 075</b>	<b>41 100</b>	<b>44 200</b>
Quelle: Berechnungen und Schätzungen des DIW.					

## 5 Fazit und Handlungsempfehlungen

### 5.1 Bewertung der Unternehmenskonzentration in den untersuchten Rohstoffmärkten

In den voranstehenden Kapiteln der Studie wurden Angebot und Nachfrage auf den Märkten von zehn ausgewählten Metallrohstoffen im Zeitraum von 1986 bis 1996 analysiert und ein Ausblick auf die Entwicklung bis zum Jahre 2006 dargelegt. Entsprechend der Fragestellung dieser Studie waren die auch im Bergbau zu beobachtenden zunehmenden Unternehmenskonzentrationen ein zentraler Untersuchungsschwerpunkt. Eine Bewertung der festgestellten Konzentrationsentwicklungen erfordert Vergleiche mit anderen Wirtschaftszweigen und ein Instrumentarium, das Aussagen über die Auswirkungen auf die Verbraucherseite ermöglicht. Unternehmenskonzentrationen sind kein Spezifikum des Bergbaus, sie vollziehen sich vielmehr in erheblichem Ausmaß auch in zahlreichen anderen Wirtschaftszweigen. Wesentlich ist dabei die Frage ihrer wettbewerbspolitischen Implikationen. Die EU-Kommission beispielsweise führt die Prüfung beantragter Fusionen auf der Basis verschiedener Kriterien durch, aus deren Zusammenwirken eine Entscheidung im Hinblick auf die Marktrelevanz abgeleitet wird. Dabei zeigte sich, daß eine zahlenmäßige Konzentration auf wenige Anbieter nur dann eine verstärkte Marktmacht - also eine Verringerung des Wettbewerbs - zur Folge hat, wenn zusätzliche wettbewerbseinschränkende Kriterien erfüllt sind. Die von der EU-Kommission gewählten Bewertungskriterien und -verfahren wurden für diese Studie übernommen, um die ermittelten Konzentrationsentwicklungen im Rohstoffbereich im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Verbraucher beurteilen zu können. Hierfür dienten verschiedene rohstoffspezifische verstärkende oder abschwächende Faktoren als zusätzliche Bewertungskriterien. Negativ zu bewerten sind, neben einer hohen Konzentration von Rohstoffvorräten und Rohstoffproduktion auf der Angebotsseite,

- Vorrats- und Produzentenländer mit politisch-wirtschaftlichem Risiko,
- niedriges Sekundärangebot,
- geringer Wettbewerb,
- hohe Zutrittsschranken zum Markt,
- geringe Angebotsflexibilität und
- geringe Preisvarianz.

Eine Entlastung auf der Nachfrageseite ist gegeben bei

- konzentrierter Nachfrage (d.h. bei Vorliegen von Nachfragemacht),
- guten Substitutionsmöglichkeiten und damit
- hoher Preiselastizität.

Anschließend werden die Märkte der untersuchten zehn Metallrohstoffe unter Berücksichtigung der vorgenannten wettbewerbsrelevanten Gesichtspunkte kurz charakterisiert.

Das Geschehen auf dem *Welt-Eisenerzmarkt* wird fast ausschließlich von der Stahlindustrie bestimmt; nichtmetallurgische Einsatzgebiete haben nur untergeordnete Bedeutung. Das

Wachstum des wichtigsten metallischen Konstruktionswerkstoffs Stahl wird durch partielle Substitutionen und die zunehmende Verwendung höherwertiger Qualitäten gedämpft, die bei geringerem Materialeinsatz dieselbe Funktion erfüllen wie Standardqualitäten. Der Eisenerzmarkt erreichte 1989 mit einem Volumen von rund 980 Mill. t (Bruttogewicht) einen vorläufigen Höchststand; danach stagnierte er als Folge der im früheren Ostblock stark schrumpfenden eisenschaffenden Industrie bis 1994. Erst in den beiden Folgejahren erhöhte sich - im Zuge der steigenden Rohstahlerzeugung - das Volumen auf über eine Milliarde Tonnen. Bis zum Jahre 2006 wird mit einer Ausweitung des Welt-Eisenerzmarktes auf knapp 1,3 Mrd. t gerechnet. Die heutigen Eisenerzvorkommen sind wenig konzentriert, doch zeichnen sich zunehmende Konzentrationstendenzen bei den führenden Bergbauunternehmen ab. Die relativ weite Fächerung der Lagerstätten läßt die Gefahr einer Monopolisierung gering erscheinen. Darüber hinaus stehen die Produzenten untereinander in intensivem Wettbewerb; ein Indiz hierfür ist ihre häufig wechselnde Rangfolge was ihre Marktanteile anbetrifft. Zudem stehen sie großen und kapitalkräftigen Verbrauchern aus einer einzigen Branche (Stahlindustrie) gegenüber.<sup>41</sup> Die wiederholten Absatzkrisen auf dem Stahlmarkt spiegelten sich auch in der (nachfragerfreundlichen) Preisbildung für Eisenerz. Den Eisenerzproduzenten war in der Vergangenheit daher stets daran gelegen, keine Abwehrstrategien seitens der Nachfrager zu provozieren und die langfristige Versorgung ihrer Abnehmer sicherzustellen. Als vorteilhaft für diese erweist sich dabei auch der vergleichsweise hohe Schrottanteil in der Stahlerzeugung. Negative Auswirkungen der Konzentrationszunahme im Eisenerzbergbau auf die Verbraucher waren nicht auszumachen. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, daß Erze teilweise aus Ländern mit eingeschränkter politisch-wirtschaftlicher Stabilität kommen, kann man - nicht zuletzt wegen der Verfügbarkeit zahlreicher Lagerstätten als Ausweichalternativen - auch einer weiteren Zunahme der Unternehmenskonzentration relativ gelassen entgegensehen.

*Mangan* ist, ebenso wie Eisenerz, ein unverzichtbarer Rohstoff für die eisenschaffende Industrie. So ist in der Stahlproduktion lediglich eine Senkung der spezifischen Einsätze möglich. In nichtmetallurgischen Einsatzgebieten spielt Mangan dagegen ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle. Die stark von der Stahlkonjunktur abhängige Manganerzproduktion verzeichnete - wie die Eisenerzproduktion - bis 1989 (26,6 Mill. t Bruttogewicht) eine Zunahme, ging danach zurück und hat dieses Volumen nicht wieder erreicht (1996: 22,5 Mill. t). Ursache war die starke Schrumpfung der besonders manganintensiven Rohstahlerzeugung im Gebiet des früheren Ostblocks. Auf der Basis der prognostizierten Rohstahlerzeugung und der technologischen Veränderungen wird erwartet, daß der Manganerzverbrauch auch im Jahre 2006 unter 24 Mill. t (Bruttogewicht) liegen wird. Das heutige Bergbauangebot ist durch eine hohe und weiter zunehmende Angebotskonzentration gekennzeichnet und stammt teilweise aus Ländern mit eingeschränkter politisch-wirtschaftliche Stabilität. Der Markt, der die Züge eines „weiten Oligopols“ - mit breiter Streuung der Marktanteile und häufig wechselnder Rangfolge der Unternehmen in der Umsatzhierarchie - trägt, weist damit zumindest auf den ersten Blick alle Merkmale eines funktionierenden Wettbewerbs auf. Die relativ starke Marktposition der Produzenten erlaubte es in der Vergangenheit verschiedentlich, Preiserhöhungsspielräume gegenüber den Verbrauchern zu nutzen. Begünstigt wurde dies durch die eher kurzfristig ausgelegte Versorgungsstrategie und die dezentrale Einkaufspolitik der Abnehmer. Als zersplittert muß auch die Nachfrage einer größeren Zahl kleiner Legierungshersteller und Verbraucher aus

---

<sup>41</sup> Die Stärke der Nachfrage zeigt sich auch darin, daß die Preise an den Standorten der Nachfrager und zu cif-Bedingungen ausgehandelt werden.

anderen Wirtschaftszweigen (Elektroindustrie) bezeichnet werden. Schließlich fehlt zumindest für die eisenschaffende Industrie ein größerer Schrottmarkt als Preisregulativ für die Erzseite. Bedenklich könnte auch eine gewisse Preisrigidität „nach unten“ stimmen: So konnten die Verbraucher in der Vergangenheit nur wenig von den erheblichen Überkapazitäten - diese als Folge einer weltweiten Nachfragestagnation<sup>42</sup> - profitieren. Obwohl aus Wettbewerbssicht keineswegs unproblematisch, sollten auch bei einer weiteren Zunahme der Konzentration hieraus keinerlei Versorgungsprobleme für die Verbraucher resultieren.

Durch einfache Herstellung und gute mechanische Eigenschaften hat sich *Kupfer* in der Vergangenheit zu einem bedeutenden Konstruktionswerkstoff entwickelt; heute sind es vor allem seine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit, die das Einsatzspektrum (Elektroindustrie, Maschinen- und Apparate- sowie Fahrzeugbau) bestimmen. Erhebliche Preisdifferenzen gegenüber Konkurrenzwerkstoffen (Aluminium, Edelstahl, Glasfaser usw.) ermuntern die Kupferverwender jedoch zunehmend, über Ersatzstoffe nachzudenken. Obwohl Kupfer inzwischen aus einer Reihe etablierter Einsatzgebiete verdrängt wurde, hat der Kupferverbrauch weiter zugenommen (1986: 10,2 Mill. t Raffinadekupfer, 1996: 12,6 Mill. t), da neue Einsatzgebiete (Bauwirtschaft) erschlossen werden konnten. Bei gleichzeitig hoher Schrottverwertung stieg die Weltförderung von Kupfererz in diesem Zeitraum von gut 29 Mill. t (Bruttogewicht) auf nahezu 38 Mill. t. Bis 2006 ist eine weitere Zunahme auf knapp 43 Mill. t zu erwarten. Die Kupfererzvorkommen in der Welt sind zwar breit gestreut, doch wird mehr als die Hälfte der Kupferproduktion von nur sechs Unternehmen kontrolliert. In der jüngeren Vergangenheit hat die Angebotskonzentration noch weiter zugenommen. Frühere Versuche eines Kartells verstaatlichter Anbieter (CIPEC), gegenüber den Verbrauchern höhere Preise durchzusetzen, sind an der eigenen Überproduktion und am Einfluß unabhängiger Anbieter gescheitert. Ebenso gelang es den führenden Produzenten nicht, den fallenden Börsenpreis für Kupfer gegen den Markttrend zu stabilisieren. Ein weltweites Überangebot und ein bedeutendes Schrottaufkommen haben dies verhindert. Nicht zu unterschätzen ist auch die Substitutionskonkurrenz durch andere Werkstoffe. Überhöhte Preise und Verunsicherung der Verbraucher liegen daher nicht im Interesse der vielen Bergbauländer, die auf die Erlöse aus Kupferverkäufen dringend angewiesen sind. Die beobachtete Zunahme der Angebotskonzentration läßt unter diesen Bedingungen die Versorgung der Verbraucher als gesichert erscheinen.

Etwas differenzierter als bei Kupfer ist die Situation auf dem *Chrommarkt*. Chromerze dienen überwiegend zur Erzeugung von Chromlegierungen für die Edelstahlindustrie, während nichtmetallurgische Verwendungen (Feuerfest- und chemische Industrie) nur untergeordnete Bedeutung haben. In der Metallurgie ist Chrom ein unverzichtbares Legierungsmetall; ein Recycling ist nur aus hochwertigen Schrotten möglich. Der Chromerzverbrauch erreichte 1989 mit 14,4 Mill. t (Bruttogewicht) seinen Höchststand; er blieb danach deutlich unter diesem Niveau (1996: 12,5 Mill. t). Dazu hat die Abkühlung der Edelstahlkonjunktur beigetragen, insbesondere die starke Schrumpfung in den Ländern des früheren Ostblocks. Auch muß deren Exportoffensive mit Chromlegierungen und Edelstahlschrotten dafür verantwortlich gemacht werden. Unter Berücksichtigung der derzeit vorliegenden Prognosen für das weltwirtschaftliche Wachstum kann bis zum Jahre 2006 ein Anstieg des Chromerzverbrauchs auf

---

<sup>42</sup> Auslöser hierfür waren bekanntlich die starke Einschränkung der besonders Mangan-intensiven Rohstahlerzeugung im Gebiet des früheren Ostblocks und der in westlichen Ländern praktizierte sparsamere Manganersatz.

knapp 15 Mill. t erwartet werden. Die starke Konzentration großer und relativ kostengünstig abbaubarer Erzlagerstätten ließen im südlichen Afrika den weltweit größten Chromerzbergbau entstehen. Niedrige Energiekosten begünstigten auch die Entwicklung der weltgrößten Ferrochromproduktion. In Verbindung mit dem Kursverfall des südafrikanischen Rand konnte in dieser Region Afrikas konkurrenzlos billig produziert werden; einige Konkurrenten wurden vorübergehend vom Weltmarkt verdrängt. Insbesondere bei Ferrochrom waren ausländische Produzenten - auch wegen hoher inländischer Strom- und Arbeitskosten und ohne eigene Erzbasis - kaum noch wettbewerbsfähig. Befürchtungen, die untereinander verflochtenen Produzenten könnten langfristig ein Monopol realisieren und die Weltmarktpreise diktieren, wurden deshalb geäußert. In der Tat wäre unter Versorgungsaspekten eine dauerhafte Ausschaltung der Konkurrenten nicht ohne gewisse Risiken für die Verbraucher. Die jüngsten Unternehmensübernahmen haben die Angebotsstruktur jedoch dramatisch verändert und zur Entspannung auf dem Chrommarkt beigetragen. Durch den Aufkauf zweier südafrikanischer Chromunternehmen durch die schweizerische Südelektra ist den Produzenten der Republik Südafrika ein gleichwertiger einheimischer Konkurrent entstanden. Unter der neuen Konstellation sind Preiserhöhungen und/oder Mengenreduktionen seitens der südafrikanischen Produzenten im Alleingang kaum vorstellbar, zumal Versorgungsstörungen und überhöhte Preise eine Einladung an andere Produzentenländer (Kasachstan, Türkei, Indien usw.) wären, wieder verstärkt am Weltmarkt aktiv zu werden und ihre Marktanteile zu erhöhen.

Das vergleichsweise „junge“ Legierungsmetall *Niob* wird vorzugsweise zur Herstellung von mikrolegierten Stählen (Pipeline- und Sonderbaustähle) sowie von hitzebeständigen Legierungen (Turbinenwerkstoffe) verwendet; in diesen Einsatzgebieten ist es schwer zu substituieren. Der Niobverbrauch hat im Zeitraum von 1986 bis 1996 von 11 600 auf gut 15 400 t zugenommen; bis zum Jahre 2006 wird eine weitere Verbrauchssteigerung auf gut 22 000 t erwartet. Die Konzentration auf dem Niobmarkt ist hoch. Seit längerem stammt der dominierende Teil des Angebots der westlichen Welt von dem brasilianischen Unternehmen CBMM; im Jahre 1996 waren es drei Viertel. Der Rest verteilte sich auf ein kanadisches und ein weiteres brasilianisches Unternehmen. Der Marktführer verfolgte bislang eine moderate und stabile Preispolitik; Preiskämpfe zwecks Verdrängung der kleineren Wettbewerber konnten ebenso wenig beobachtet werden wie Versuche, die (beim größten Anbieter sicherlich vorhandene) Marktmacht zu Preiserhöhungen zu nutzen. Damit wurde offenbar das Ziel verfolgt, den gegen konkurrierende Legierungsmetalle (insbesondere Vanadium) gut entwickelten Markt nicht zu gefährden. Die Doppelstrategie, keine neuen Konkurrenten heranzuziehen, gleichzeitig aber „auskömmliche“ Preise zu realisieren, darf wohl auch für die Zukunft erwartet werden. Die Folgen des in Brasilien in jüngster Zeit zu beobachtenden Währungsverfalls und dessen politisch-wirtschaftliche Auswirkungen im Lande sind unklar; sie dürften für die Versorgung des Weltmarktes jedoch keine Bedeutung haben. Allerdings wären die kleineren Anbieter mit ihren Kapazitäten kurzfristig nicht in der Lage, größere Produktionsausfälle in Brasilien zu kompensieren.

Die Verwendung des hochschmelzenden Metalls *Tantal* wird von seiner hervorragenden elektrischen und thermischen Leitfähigkeit, seiner Duktilität und seinen guten Bearbeitungseigenschaften bestimmt. Wesentliche Einsatzgebiete sind elektronische Bauteile (Kondensatoren), Superlegierungen, Hartstoffe und Apparate für die chemische Industrie. Der Welt-Tantalverbrauch nahm von jährlich gut 900 t in der Mitte der 80er Jahre auf 1 200 bis 1 300 t in den Jahren 1995 und 1996 zu. Er wird insbesondere von den großen Verbraucherländern

USA und Japan bestimmt. Das deutlich niedrigere Rohstoffangebot aus der Bergwerksproduktion und aus Zinnschlacken mußte bisher in erheblichem Umfang aus Rohstoff-Lagerbeständen und durch Recycling-Material ergänzt werden. Vorausschätzungen insbesondere über die Bedarfsentwicklung von Tantalkondensatoren lassen eine Zunahme des Tantalverbrauchs auf ca. 1 440 t im Jahre 2006 erwarten, der bei Realisierung der geplanten Kapazitätserweiterungen im Bergbau gedeckt werden könnte. Die Konzentration des Erzangebots nahm im Betrachtungszeitraum deutlich zu: Im Jahre 1996 stammten fast drei Viertel der Produktion in der westlichen Welt von zwei Unternehmen, davon allein gut zwei Drittel von einem australischen Anbieter. Umgekehrt haben die früher wichtigen Zinnschlacken als Rohstoff stark an Bedeutung verloren. Auch die Verarbeiterebene ist sehr hoch konzentriert, da nur zwei Unternehmen den Markt dominieren. Die stabilen Konzentrationspreise deuten auf eine geringe Wettbewerbsintensität. Allerdings könnten überhöhte Produktpreise Anlaß zu Substitutionen geben. Die selbst für die westliche Welt lückenhaften Statistiken zeigen für 1988 und 1989 ein Produktionsvolumen von gut 800 t, das seitdem aber auf etwa 500 t zurückgegangen sein soll. Da allein die USA und Japan für das Jahr 1996 einen Verbrauch von zusammen ca. 840 t ausweisen, ist entweder die westliche Produktionsstatistik sehr unvollständig, oder das Angebot aus westlichen Quellen ist durch erhebliche Lieferungen aus dem früheren Ostblock sowie durch Lagerabbau ergänzt worden.

*Titan* tritt in der Natur in Form verschiedener oxidischer Minerale auf, von denen rund 90 % über das Zwischenprodukt Titandioxid zu Titanpigmenten verarbeitet werden. Die übrigen Erzkonzentrate dienen der Erzeugung von Titanmetall, NE-Legierungen und Ferrotitan. Die Weltförderung von Titanmineralen stagnierte von 1987 bis 1996 bei jährlich 6,3 bis 6,8 Mill. t (Bruttogewicht). Der *Erzmarkt* ist relativ hoch konzentriert, wobei rund 70 % des Angebots in der westlichen Welt auf vier Unternehmen mit wechselnder Rangfolge entfallen. Der größte Produzent war 1996 mit 31 % an der Produktion in der westlichen Welt beteiligt, die ihrerseits rund vier Fünftel der Weltproduktion ausmacht. Bei *Titandioxid* trat eine Produktionszunahme von 2,8 Mill. t (1986) auf 3,5 Mill. t (1995 und 1996) ein; von der Produktionskapazität im Jahre 1996 entfielen 48 % auf die drei größten Produzenten. Unter den 27 Produzentenländern führten die USA (35 %), Deutschland (11 %) und Japan (7 %). Die Metallerzeugung stieg bis 97 000 t im Jahre 1990 und fiel nach der Auflösung der UdSSR auf 61 000 bis 86 000 t. Von den Produktionskapazitäten liegen 53 % in der GUS und der Rest im wesentlichen in den USA und in Japan. Der Weltverbrauch von Titandioxid und Metall erreichte im Jahre 1996 zusammen knapp 3,6 Mill. t Titandioxid-Äquivalent. Bis zum Jahre 2006 wird ein Verbrauchsanstieg auf knapp 4,7 Mill. t prognostiziert. Die Rohstoffpreise zeigten zwar in der Vergangenheit wie die Nachfrageentwicklung deutliche Schwankungen, doch ist die Verdoppelung des Ilmenitpreises seit 1986 bemerkenswert und ein Hinweis auf die Marktmacht der Anbieter. Offenbar sind die qualitativen Vorzüge von Titandioxid und -metall in ihren Einsatzgebieten so groß, daß eine Substitutionsgefahr nicht befürchtet wird. Andererseits scheinen die großen und kapitalaufwendigen Anlagen keinen preisregulierenden Markteintritt neuer Produzenten zuzulassen.

*Vanadium* ist ein wichtiges Legierungsmetall für die Herstellung von Werkzeug-, Sonderbau- und Baustählen. Kleinere Mengen werden ferner für die Produktion von Titan-Aluminiumlegierungen, Katalysatoren, elektrotechnischen Erzeugnissen (Fernsehröhren, Batterien) sowie von Vanadiummetall verwendet. Soweit sich aus den Statistiken ermitteln ließ, nahm der Vanadium-Weltverbrauch von gut 24 000 t im Jahre 1986 auf reichlich 30 000 t in den Jahren

1995 und 1996 zu. Bis 2006 kann ein weiterer Anstieg auf fast 35 000 t erwartet werden. Auch bei dem Legierungsmetall Vanadium liegt eine hohe Konzentration des Rohstoffangebots vor. Vom Primärangebot entfallen 47 % auf ein Land und insgesamt 92 % auf die drei größten Anbieter; in der westlichen Welt werden inzwischen 69 % von einem südafrikanischen Unternehmen erbracht. Weitere rund 13 % des gesamten Vanadiumangebots stammen aus Recyclingmaterial, das zu rund drei Vierteln in den USA verwertet wird. Die Stahlindustrie als wesentlicher Nachfrager hat seit 1986 durch plötzliche Nachfrageschübe mehrfach Lieferengpässe der wenigen Anbieter und extreme Preissprünge verursacht, die erst durch Kapazitätsausweitungen in der Republik Südafrika wieder beendet werden konnten. Diese Situation trat auch in jüngster Zeit wieder ein. Sie zeigt die dominierende Rolle von Südafrika als Versorger sowie die mangelnde Flexibilität der beiden folgenden Anbieter Rußland und VR China bei plötzlich steigender Nachfrage. Andererseits hat offenbar u.a. ihre Marktpräsenz bisher eine längerfristig starke Preiserhöhung durch den Hauptanbieter verhindert, so daß ein gewisser Wettbewerb gegeben ist. Bis 1993 war der nur schwach zunehmende Verbrauch von einem zuletzt nachgebenden Preistrend begleitet. Die sprunghafte Verbrauchszunahme ab 1994 führte dann aber zu Lieferengpässen und anhaltenden starken Preissteigerungen. Neben den bereits genannten Gründen deuten sie darauf hin, daß zumindest kurzfristig nur eine geringe Preiselastizität besteht.

Die in gemeinsamen Mineralen auftretenden und hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften einander sehr ähnlichen Elemente der *Seltenen Erden* lassen sich erst seit Anfang der 50er Jahre separat herstellen und verwenden. Das derzeitige Einsatzspektrum umfaßt Katalysatoren, Stahladditive, Magnetwerkstoffe, Farbpigmente, elektronische Verwendungen sowie Zusatzstoffe und Poliermittel für die Glas- und Keramikindustrie. Soweit die lückenhaften Statistiken erkennen lassen, hat der Seltenerd-Weltmarkt von gut 45 000 t SEO in der Mitte der 80er Jahre auf gut 68 000 t im Jahre 1989 zugenommen und anschließend bis 1994 auf diesem Niveau stagniert. In den beiden Folgejahren trat eine Verbrauchszunahme auf gut 84 000 t SEO (1996) ein. Bis zum Jahre 2006 wird mit einem weiteren Verbrauchsanstieg auf 108 000 t SEO gerechnet. Im Jahre 1996 stammten rund 65 % der Bergwerksproduktion aus der VR China; die Produktion in der westlichen Welt wurde von einem amerikanischen Unternehmen erbracht. Diesem Quasimonopol auf der Rohstoffseite steht eine ebenfalls hohe Konzentration auf der Verarbeitungsebene gegenüber; allerdings sind auch eine Reihe kleinerer Verarbeiter vertreten. Angebot und Marktpreise werden von den großen Verarbeitern dominiert; die Kuppelproduktion bringt es dabei mit sich, daß divergierende Nachfrageentwicklungen auf den Einzelmärkten zu Versorgungsengpässen und entsprechenden Preisanpassungen nach oben führen können. Grundsätzlich wird aber auch hier Preispolitik mit der Maßgabe betrieben, die Entwicklung neuer Märkte nicht zu behindern. Aus diesem Grund ist man auch um die Vorhaltung der erforderlichen Produktionskapazitäten bemüht. Für die Verbraucher könnte die hohe Angebotskonzentration mit kurzfristigen und technisch bedingten Angebotsengpässen und Preisspitzen verbunden sein. Die politisch-wirtschaftliche Situation in der VR China legt zudem eine vorsichtige Bewertung der Versorgungssituation bei diesem Rohstoff nahe.

Die Verwendungsstruktur von *Wolfram* wird durch die Kombination von extrem hohem Schmelzpunkt, großer Härte und Verschleißfestigkeit bestimmt. Sie umfaßt heute vor allem Hartstoffe für die Metall- und Gesteinsbearbeitung, Werkzeugstähle für die Metall- und Kunststoffbearbeitung, Wolframmetall (Glühfäden, Schalter, Düsen, Hitzeschilde) und hitzebeständige Legierungen. Das Primärangebot aus Erzkonzentraten wird in erheblichem Umfang durch

Sekundärmaterial ergänzt. Der Verbrauch erreichte 1988 und 1989 mit jeweils knapp 62 000 t Wolfram seinen Höchststand, seit 1991 stagniert er unter 50 000 t jährlich. Bis zum Jahre 2006 wird wieder ein Anstieg auf 56 000 t erwartet. Die starke Angebotskonzentration im früheren Ostblock und hohe Preise haben insbesondere in den Zeiten des „Kalten Krieges“ dazu geführt, daß Wolfram in den wichtigen Einsatzgebieten teilweise durch andere Rohstoffe (Molybdän, Keramik) substituiert oder optimiert worden ist. In der ersten Hälfte der 80er Jahre trat durch Überangebote und schrumpfenden Markt ein erheblicher Preisverfall ein. Rund 88 % des Primärangebots stammten im Jahre 1996 aus drei Ländern, wobei die VR China mit 75 % dominierte. Entsprechend haben ihre Exporte einen marktbestimmenden Einfluß. Dies erscheint insofern problematisch, da die Angebotspolitik der VR China schwer zu durchschauen ist. Die Nachfrage nach Wolfram reagiert sensibel auf konjunkturelle Veränderungen der metallverarbeitenden Industrie sowie der Erdöl- und Erdgasbohrfähigkeit. Die gedämpfte Konjunktur in beiden wesentlichen Einsatzfeldern führte zu einem Überangebot und fallenden Preisen. Während Versorgungsprobleme bei Zwischenprodukten nicht bestehen, hat die von der VR China vorgenommene Verringerung der Preisspanne zwischen Erzkonzentraten und Zwischenprodukten teilweise zu Existenzproblemen ausländischer Erzverarbeiter geführt.

## **5.2 Auswirkungen der Unternehmenskonzentration im Bergbau und Erfordernisse für die künftige Funktion der Rohstoffmärkte**

Insgesamt hat die Untersuchung der zehn Rohstoffmärkte ergeben, daß bei Chrom, Niob, Tantal, Vanadium, Seltenen Erden und Wolfram eine durch die regionale Verteilung der Lagerstätten bestimmte hohe bis sehr hohe Konzentration auf nur wenige Unternehmen vorliegt, so daß teilweise von Oligopolen gesprochen werden kann. Bisher resultierten hieraus keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf die Verbraucher (Angebotsverknappungen verbunden mit hohen Preisen). In den 70er Jahren gab es auf verschiedenen Rohstoffmärkten Kartelle, deren meist staatliche Mitglieder höhere Rohstoffpreise durch Angebotsverknappungen durchsetzen wollten. Diese Versuche sind sowohl an fehlender Kartelldisziplin als auch an verbraucherseitigen Ausweichstrategien (Erschließung alternativer Versorgungsquellen, Rohstoffsubstitution) gescheitert. Ein weitgehend funktionsfähiger Wettbewerb bei gleichzeitig hoher Marktkonzentration hat bislang Machtmißbrauch seitens dominierender Rohstoffproduzenten verhindert. Sicherlich hat hierzu auch die Existenz kleinerer Anbieter sowie die Tatsache beigetragen, daß es sich bei einigen Rohstoffen um „junge“ mit günstigen Preis- und Versorgungsperspektiven handelt, die auf dem besten Wege sind, sich ihre eigenen Märkte zu erobern. Es konnte daher nicht im Interesse der Produzenten sein, (potentielle) Kunden abzuschrecken.

Grundlage der bisher sich reibungslos vollziehenden Versorgung über die Weltmärkte war ein funktionierender Wettbewerb. Ob dies auch in Zukunft der Fall ist, wird von politischen und von Marktfaktoren bestimmt. Kurzfristige Störungen sind dabei grundsätzlich nicht auszuschließen.<sup>43</sup> Jüngste Beispiele aus anderen Wirtschaftszweigen zeigen, daß Konzerne ihr Angebots-

---

<sup>43</sup> Auf der Ebene der hier einbezogenen nationalen Hüttenwerke, die mit anderen Vorstoffen (z.B. Verarbeitung von Sekundärmaterial) zur Diversifizierung der Rohstoffversorgung sowie zum Erhalt von speziellem Know how auf dem metallurgischen Gebiet beitragen, machen sich fallweise Verknappungstendenzen bei Erzkonzentraten bemerkbar. Ursächlich hierfür ist das Bestreben der Bergbauländer nach weitgehender Veredlung der Rohstoffe im eigenen Land, was im Extremfall sogar durch Exportverbote für Erzkonzentrate (Simbabwe: Chromerz) forciert wird.

spektrum mitunter sehr kurzfristig verändern, wenn erhoffte Synergien und Gewinne nicht eintreten. So ist auch im Bergbaubereich nicht auszuschließen, daß sich der Wettbewerb auf einzelnen Märkten dadurch verringert, daß Unternehmen, die heute noch miteinander konkurrieren, fusionieren. Auch die dauerhafte Verdrängung kleinerer Anbieter aus dem Markt - etwa durch gezieltes Preisdumping - wäre zum Nachteil der Verbraucher, wenn die so entstehende Marktmacht zu selektiver Lieferpolitik und Preisdiskriminierung genutzt würde. Derartige Entwicklungen wurden früher teilweise für den Chrommarkt befürchtet. Das Engagement bedeutender Ferrochromverbraucher aus Japan, Südkorea und der VR China im Rahmen von Joint Ventures in der südafrikanischen Ferrochromindustrie muß vor diesem Hintergrund gesehen werden und geschah offenbar auch in der Hoffnung auf eine stabilere und günstigere Versorgungslage, aber auch in Erwartung höherer Gewinne.

Einige wichtige Rohstoffländer weisen derzeit eine labile politisch-wirtschaftliche Situation auf. Im Hinblick auf deren unsichere Entwicklung wurden in jüngster Zeit verschlechterte Risikoeinstufungen durch die Hermes-Kreditversicherungs-AG und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie für Ausfuhrleistungsgewährleistungen des Bundes vorgenommen. Neben den Ländern der GUS könnten künftig auch die VR China, die Republik Südafrika und zunehmend auch Brasilien als risikoreicher eingestuft werden. Nach dem Ende des „Kalten Krieges“ öffnete sich das Gebiet der früheren UdSSR mit seinen Rohstoffen unvermittelt dem Weltmarkt, wodurch einige etablierte westliche Produzenten einem verstärkten Wettbewerb ausgesetzt waren. Im Falle der VR China hängt das hohe Angebot an Seltenen Erden und Wolfram von der Wirtschaftlichkeit der Gewinnung sowie der politischen Stabilität des Landes ab. Für die Zukunft können beide Aspekte nicht uneingeschränkt als risikofrei eingeschätzt werden. Voraussetzung für ein weiterhin hohes Angebot, vor allem an Chrom und Vanadium, aus der Republik Südafrika ist, daß stabile wirtschaftspolitische Verhältnisse erhalten bleiben. Auch das Beispiel Brasilien zeigt, daß immer wieder unvermittelt Wirtschaftsprobleme auftreten, die sich in Extremfällen u.U. auch auf die Rohstoffwirtschaft (Eisenerz, Niob) auswirken könnten.

Schließlich ist zu bedenken, daß die Marktsituation in den letzten Jahren durch Sonderbedingungen gekennzeichnet war. Durch den erheblichen Nachfrageeinbruch im Gebiet des früheren Ostblocks und verstärkte Exporte aus diesem Gebiet sind weltweite Überkapazitäten entstanden, die durch die jüngste Wirtschaftskrise in Südostasien und die anhaltend gedämpfte Weltkonjunktur noch verstärkt worden sind. Es ist aber davon auszugehen, daß eine Lösung der Wirtschaftsprobleme zumindest in einigen der derzeitigen Krisenregionen gelingt und auch weltweit wieder positive wirtschaftliche Entwicklungen eintreten. Der Internationale Währungsfonds (IWF) geht für die gesamte Weltwirtschaft ab dem Jahr 2000 sogar von einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von gut 4 % aus. Die oben angesprochenen Rohstoffprognosen, die u.a. auf Annahmen der gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen in den einzelnen Ländern basieren, unterstellen bis 2006 ein durchschnittliches jährliches Wachstum von etwa 1,5 bis gut 3,5 %. Bei Wiederbelebung der Weltwirtschaft, werden auch die Rohstoffmärkte erneut kräftigere Nachfrageimpulse erhalten, zumal auch dann, wenn in den Ländern der GUS wieder ein Anstieg der Industrieproduktion und dadurch eine verstärkte Rohstoffnachfrage einsetzt.

## 5.3 Indikatorsystem für die Versorgungslage bei Rohstoffen

Sollte es zu kritischen Entwicklungen kommen, so vollziehen sie sich nicht „über Nacht“. In der Regel zeichnen sich problematische Versorgungslagen bereits lange vorher ab. Eine kritische Würdigung aller potentiellen Einflüsse erfolgt am besten dadurch, daß alle dafür relevanten Faktoren erfaßt und zu einem Indikator verdichtet werden. Dabei müssen in geeigneter Weise geologische, politische und wettbewerbliche Faktoren berücksichtigt werden. Eine adäquate Gewichtung der so erfaßten Risiken und ihre Verdichtung zu einer Kennzahl ermöglichen es dann, Veränderungen auf den internationalen Rohstoffmärkten sichtbar zu machen.

In der Folge wird ein Indikatorsystem vorgestellt, das die Einstufung einzelner Rohstoffe hinsichtlich ihrer Versorgungslage erlaubt. Es berücksichtigt (quantitativ und qualitativ) die jeweilige Wettbewerbssituation sowie politisch-wirtschaftliche Risiken. Als wesentliche angebotsseitige Kriterien wurden die Rohstoffvorräte, die Produktion, die Exporte sowie das Sekundärstoffangebot herangezogen. Zur wettbewerblichen Komponente zählen auf der Angebotsseite Wettbewerbsintensität, Markteintrittsbarrieren, die Angebotsflexibilität der Produzenten und die Variabilität der Rohstoffpreise; auf der Nachfrageseite sind Faktoren wie Nachfragemacht, Substitutionsmöglichkeiten und, damit zusammenhängend, die Preiselastizität zu berücksichtigen.<sup>44</sup> Als Grundlage hierfür dienten die im Kapitel 3 für das Jahr 1996 verfügbaren Daten.

Entsprechend ihrer jeweiligen Bedeutung wurden die einzelnen Risikofaktoren gewichtet. Es erscheint dabei vernünftig, das politisch-wirtschaftliche und das wettbewerbliche Risiko, d.h. das mit einer Einschränkung des Wettbewerbs verbundene Risiko, jeweils zur Hälfte zu gewichten. Bei der Ermittlung des wettbewerblichen Risikos wiederum gehen Marktstruktur, Wettbewerbsintensität und Nachfragemacht jeweils mit dem Gewichtungsfaktor von einem Drittel ein. Als Korrekturfaktor wird die Quote der Sekundärversorgung (Recycling) auf das Angebot berücksichtigt.

Für die Ermittlung des politisch-wirtschaftlichen Risikos kann alternativ (a) von der Konzentration der Weltvorräte, (b) der Konzentration der Produktion oder (c) den Exportanteilen am Weltmarkt ausgegangen werden. Bei der Produktion steht die derzeitige Angebotssituation im Vordergrund der Betrachtung. Ein Teil der Produktion dient jedoch in der Regel dem Eigenverbrauch der Produzenten und wird nicht exportiert, ist also nicht weltmarktrelevant. Sind die Vorräte Ausgangspunkt, so ist damit nicht nur die derzeitige Produktionsstruktur zu berücksichtigen, sondern auch die Möglichkeit von Ausweichstrategien auf andere Ressourcen, also einen längerfristigen Aspekt. Hierbei ist zu beachten, daß die derzeit erkundeten sicheren und wahrscheinlichen Vorräte wegen des rohstoffspezifisch unterschiedlichen Explorationsaufwandes auch eine unterschiedliche Lebensdauer aufweisen. Für die Exporte wiederum spricht, daß letztlich nicht die Vorräte oder die Produktion, sondern die *tatsächlich* auf dem Weltmarkt angebotenen Rohstoffmengen, also die Exporte, entscheidend für die Versorgungslage auf dem Weltmarkt sind.

Die in der Tabelle 5-1 dargestellten Ergebnisse von Modellrechnungen zeigen, daß die Rangfolge der Rohstoffe bei alternativer Berücksichtigung von Vorräten, Exporten und Produktion sich nur geringfügig ändert.

---

<sup>44</sup> Die genaue Beschreibung des Indikators erfolgt im Anhang 2.

*Tabelle 5-1*  
**Beispielhafte Risikobewertung von 10 ausgewählten Metallrohstoffen**

Kriterium	Eisen	Mangan	Kupfer	Chrom	Niob	Tantal	Titan	Vanadium	Seltene Erden	Wolfram
Polit.- wirtsch. Risiko Gewichtungsfaktor [q=(1-p)*0,5]	0,26	0,38	0,34	0,38	0,48	0,43	0,48	0,46	0,46	0,38
Konzentration der Vorräte <sup>1)</sup>	3,4	3,8	3,4	3,4	4,9	3,9	3,0	3,8	3,4	2,9
Konzentration der Exporte <sup>1)</sup>	3,1	3,9	2,9	4,0	3,9	2,4	3,3	2,9	1,7	3,2
Konzentration der Produktion <sup>1)</sup>	3,1	3,6	2,9	3,9	4,4	2,0	2,3	3,0	2,0	2,7
Korrekturfaktor p (Anteil an Sekundärmetall)	0,48	0,25	0,32	0,25	0,05	0,15	0,05	0,08	0,08	0,25
Wettbewerliches Risiko Gewichtungsfaktor [1-q]	0,74	0,63	0,66	0,63	0,53	0,58	0,53	0,54	0,54	0,63
Marktstruktur (Herfindahl-Index) [0,33] <sup>2)</sup>	1	1	1	1	7	7	3	7	7	7
Wettbewerb (Angebotsseite) [0,33]										
Wettbewerbsintensität [0,25] <sup>3)</sup>	2	4	2	5	7	4	4	4	5	7
Zutrittsschranken [0,25] <sup>4)</sup>	3	4	3	3	6	5	5	5	5	6
Angebotsflexibilität [0,25] <sup>5)</sup>	3	6	3	3	6	6	5	6	5	6
Preisbildung [0,25] <sup>6)</sup>	7	2	6	3	7	6	6	1	5	6
Nachfrageseite [0,33]										
Nachfragemacht [0,33] <sup>7)</sup>	3	2	3	3	2	1	3	3	1	1
Möglichkeit der Substitution [0,33] <sup>8)</sup>	5	5	3	5	3	4	3	5	4	4
Preiselastizität [0,33] <sup>9)</sup>	6	5	4	5	5	5	6	5	5	5
<b>Ergebnis auf Basis der</b>										
<b>Vorräte</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>2,9</b>	<b>3,1</b>	<b>5,3</b>	<b>4,6</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,5</b>
<b>Exporte</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>2,7</b>	<b>3,3</b>	<b>4,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>	<b>4,7</b>
<b>Produktion</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>	<b>3,3</b>	<b>5,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,2</b>	<b>4,3</b>	<b>3,7</b>	<b>4,5</b>
Gewichtungsfaktoren jeweils in [ ]										
1) Länderrisiko entsprechend politischer Bewertung nach Hermes-/BMWi-Einstufung.										
2) $H < 1000 = 1$ ; $1000 < H < 1500 = 2$ ; $1500 < H < 1800 = 3$ ; $1800 < H < 2000 = 4$ ; $2000 < H < 2200 = 5$ ; $2200 < H < 2400 = 6$ ; $H > 2400 = 7$ .										
Verwendet wurden folgende Herfindahl-Indizes:										
H(Fe)=534;H(Mn)=740;H(Cu)=615;H(Cr)=787;H(Nb)=3071;H(Ta)=4711;H(Ti)=1566;H(V)=5125;H(SE)=7976;H(W)=3118;										
3) Zahl großer Unternehmen: 1 großes = 7, 2 große = 6, 3 große = 5, 4 große = 4, 5 große = 3, 6 große = 2, > 6 große = 1.										
4) Marktzutritt f. Konkurrenten: sehr leicht = 1, leicht = 2, gut möglich = 3, möglich = 4, schwierig = 5, sehr schwierig = 6, kaum möglich = 7.										
5) Zahl zusätzlicher Konkurrenten: sehr viele = 1, zahlreiche = 2, mehrere = 3, einige = 4, wenige = 5, sehr wenige = 6, keiner = 7.										
6) Stufung des Variationskoeffizienten in %: 0 - 10 = 7, 11 - 20 = 6, 21 - 30 = 5, 31 - 40 = 4, 41 - 50 = 3, 51 - 60 = 2, >60 = 1.										
7) Anteil der 3 größten Verbraucherländer in %: 0 - 10 = 7, 11 - 20 = 6, 21 - 30 = 5, 31 - 40 = 4, 41 - 50 = 3, 51 - 60 = 2, >60 = 1.										
8) Einschätzung: sehr hoch = 1, hoch = 2, deutlich = 3, nennenswert = 4, gering = 5, sehr gering = 6, keine = 7.										
9) Nachfragerreaktion auf Preisänderungen: keine = 7, sehr gering = 6, gering = 5, nennenswert = 4, deutlich = 3, hoch = 2, sehr hoch = 1.										

In allen drei Varianten erweisen sich Kupfer- und Eisenerz als am wenigsten risikogefährdet, gefolgt von Mangan- und Chromerz (1 = sehr geringes Risiko, 7 = sehr hohes Risiko). Relativ am größten ist das Versorgungsrisiko in allen drei Modellrechnungen bei Niob, Wolfram und Vanadium. Die sich nur geringfügig unterscheidenden Rangfolgen der untersuchten Rohstoffe deuten darauf hin, daß die Ergebnisse relativ robust sind. Größere Veränderungen der Rangfolge resultieren dagegen, wenn sich die politischen Risiken der einzelnen Länder stärker verändern. Müßte die politische Bewertung eines Landes gravierend verändert werden (beispielsweise bei der VR China von 2 auf 5) würden sich einzelne Rohstoffe (am Beispiel China Wolfram und Seltene Erden) um mehrere Rangplätze (nach oben, d.h. zunehmendes Risiko) verändern.

## 5.4 Stellung der Rohstoffwirtschaft in ausgewählten Ländern

Die allgemeine Globalisierung der Wirtschaft hat auch vor den Rohstoffmärkten nicht Halt gemacht. Eine fortschreitende Arbeitsteilung zwischen den einzelnen Volkswirtschaften brachte es mit sich, daß sich eine Reihe europäischer Länder auf höherwertige Produkte spezialisierte, bei denen ihre komparativen Vorteile am stärksten ausgeprägt waren. Im Zuge dieser globalen Arbeitsteilung haben sich deutsche Unternehmer immer mehr vom aktiven

Bergbau verabschiedet. Die Erschöpfung der nationalen Lagerstätten, steigende Arbeitskosten, hohe Umweltauflagen und die starke Konkurrenz von Übersee haben dazu geführt, daß sich die deutsche Wirtschaft - abgesehen von einzelnen Teilbereichen wie etwa Kali, Braunkohle, Industriemineralen oder Steinen und Erden - zurückgezogen hat. Man verläßt sich auf die internationalen Rohstoffmärkte, die sich bislang als funktionsfähig erwiesen haben. Schwerpunktmäßig investierte die Wirtschaft in die Werkstoffforschung, -entwicklung und -verarbeitung, um neue Einsatzgebiete für bekannte Materialien zu erschließen. Rohstoffseitig bildeten die Erschließung neuer Quellen für Recyclingmaterial<sup>45</sup> und eine gewisse Vorratshaltung weitere Maßnahmen zur Versorgungssicherheit. Die Bundesregierung unterstützt diese Strategie der deutschen Wirtschaft flankierend insofern, als sie ihr außenwirtschaftliches Gewährleistungsinstrumentarium bei Kapitalanlagen in Entwicklungsländern und osteuropäischen Staaten bereit hält und Garantien für ungebundene Finanzkredite gibt. Das in einigen westlichen Industrieländern (insbesondere in den USA, aber auch in Japan, Frankreich und Großbritannien) in Zeiten des „Kalten Krieges“ vorgehaltene System einer staatlichen Krisenreserve wurde bei Metallrohstoffen nicht eingeführt.

Versuche zur Wiederbelebung der Bergbauaktivitäten deutscher Firmen im Ausland haben nur bei wenigen der hier untersuchten Metallrohstoffe eine gewisse Bedeutung erlangt (Eisen-, Kupfer- und Wolframerz). Zwar finanzierte die Bundesregierung Programme zur Exploration mineralischer Rohstoffe,<sup>46</sup> doch hatten die Ergebnisse keine wesentliche Veränderung der Versorgungslage bei den berücksichtigten zehn Metallrohstoffen zur Folge. Es gelang nicht im nennenswerten Umfang - trotz vieler Erfolge - Unternehmen für langfristige Engagements in eigenen Bergbauprojekten bzw. in Joint Ventures im Ausland zu animieren. Während in Deutschland auf den Gebieten der Spitzentechnologie (Luft- und Raumfahrt, Nachrichtentechnik, Büromaschinen, Pharma) und der höherwertigen Technologie (Straßenfahrzeuge, Maschinenbau, Elektrotechnik, Feinmechanik/Optik, Industriechemikalien) durchschnittlich zwischen 10 und 20 % der Wertschöpfung einer Branche in Forschung und Entwicklung (FuE) investiert werden - Tendenz steigend -, sind es auf dem Gebiet der Basismetalle und der Rohstoffforschung unter 5 %, mit fallender Tendenz. Dieser Trend der Forschungsverlagerung hin zur Hochtechnologie herrscht in den meisten westlichen Industrieländern vor (Tabelle 5-2).<sup>47</sup>

Eine Ausnahme bildet Japan, das auch bei Basismetallen, NE-Metallen sowie im Stahlsektor überdurchschnittlich hohe FuE-Aufwendungen tätigt - teilweise bis zu 10 % der Bruttowert-

---

<sup>45</sup> Hierbei ergeben sich erhebliche Probleme durch die Einstufung metallhaltiger Reststoffe als Abfall in der Umweltgesetzgebung.

<sup>46</sup> Gefördert wurden Projekte zur Auffindung und Untersuchung von Lagerstätten u. a. von Blei, Zink, Kupfer, Zinn, Chrom, Nickel, Niob, Tantal, Mangan und Wolfram sowie Platin, Gold und Palladium. Von 1970 bis 1990 erhielten deutsche Bergbauunternehmen bedingt rückzahlbare Zuschüsse in Höhe einer halben Milliarde DM, um den Zugang zu Rohstoffquellen im In- und Ausland zu erleichtern. Rund 70 % dieser Zuschüsse wurden zur Prospektion und Exploration im Ausland eingesetzt, davon gingen 31 % für 152 Projekte in Nordamerika, 11 % für 39 Projekte in Afrika, 9 % für 58 Projekte in Australien, 6,5 % für 32 Projekte in Lateinamerika und 8 % für 22 Projekte in Asien/Ozeanien. Wegen erfolgreicher Exploration wurden davon bis Ende 1997 rund 85 Mill. DM wieder an den Bund zurückgezahlt.

<sup>47</sup> Gegen den Trend ist dagegen die Gründung des Aachener Instituts für Rohstofftechnik Ende 1998 gerichtet. Mitglieder sind das Institut für Bergbaukunde I, das Institut für Bergwerks- und Hüttenmaschinenkunde, das Lehr- und Forschungsgebiet Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe sowie der Lehrstuhl für Aufbereitung und Recycling fester Abfallstoffe der RWTH Aachen. Das neugegründete Institut soll Know-how aus unterschiedlichen Fachgebieten bündeln. Es versteht sich als kompetenter Ansprechpartner für die Rohstoffindustrie und ihre Zulieferer zur Lösung komplexer Probleme.

schöpfung der Branche. Eine Gegenüberstellung der sektoralen FuE-Strukturen Deutschlands und Japans zeigen die Abbildungen 5-1 und 5-2. Japan ist in zahlreichen Joint Ventures im Ausland engagiert und hat eine Reihe neuer Verfahren entwickelt, die in einzelnen Branchen des verarbeitenden Gewerbes zu Produktivitätssprüngen geführt haben. So wurden im Bereich Stahl und Metallurgie von 1988 bis 1992 weltweit 89 085 Patente registriert, was etwa 3 % aller Patente entspricht. Japans Anteil war hier mit 66 % überdurchschnittlich hoch<sup>48</sup>. Auf die EU entfielen 8 %, auf die USA 9 %. Eine nachrangig eingestufte Rohstoffforschung könnte sich mitunter aber auf die Präsenz in anderen Entwicklungsbereichen negativ auswirken.

Eine Analyse der führenden europäischen Unternehmen ist ein Spiegelbild dieser Situation. Die FuE-Umsatz-Intensität, d.h. der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz der Top 500 der EU betrug 1989 bis 1993 durchschnittlich 3,6 %; im Bereich Stahl und Metallurgie erreichte die FuE-Umsatz-Intensität dagegen nur 1,6 %. Spitzenreiter war im Jahre 1994 Thyssen (Deutschland) mit 172 Mill. ECU - das entspricht einem Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz von 0,65 % - vor Salzgitter (Deutschland) mit 94 Mill. ECU (FuE-Umsatz-Intensität: 1,4 %), British Steel mit 47 Mill. ECU (0,7 %) und Group Usinor (Frankreich) mit 35 Mill. ECU (0,6 %). Im Weltmaßstab nimmt Thyssen jedoch nur Rang 5 hinter den japanischen Unternehmen Nippon Kokan KK (471 Mill. ECU = 2,3 %), Sumitomo Metals (306 Mill. ECU = 2,2 %), Kobe Steel (212 Mill. ECU = 1,5 %) und Nippon Steel (200 Mill. ECU = 1,6 %) ein.

Tabelle 5-2

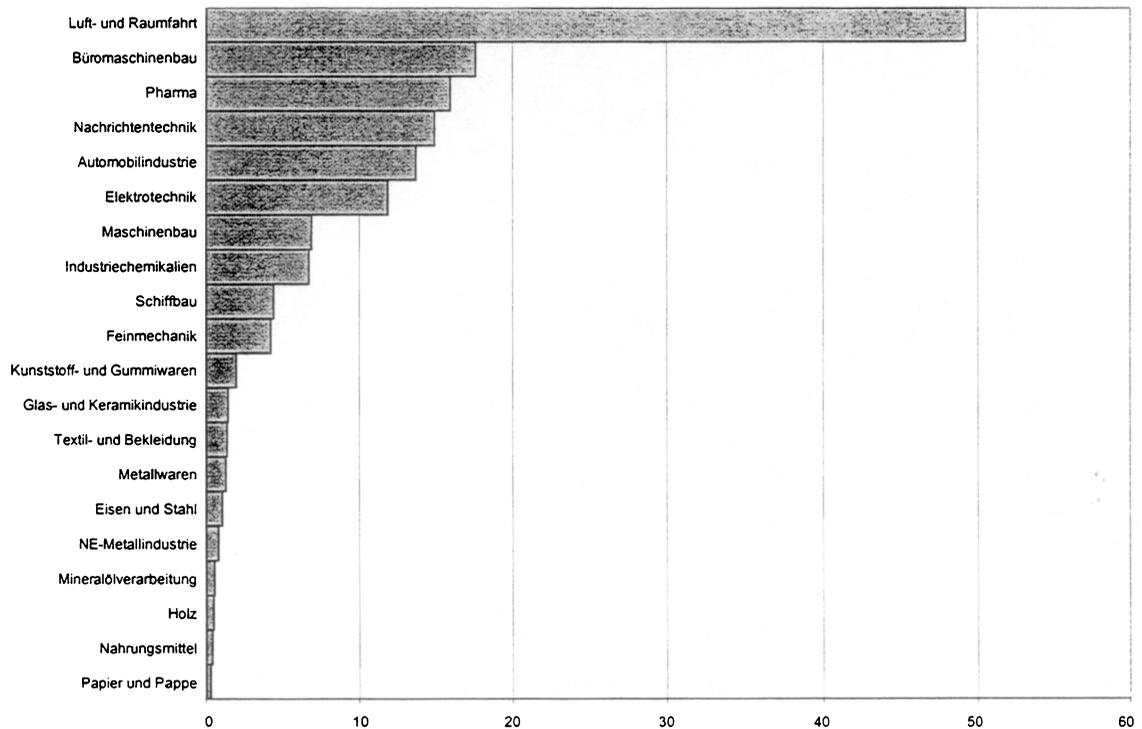
**Sektorale Struktur der FuE-Aufwendungen in ausgewählten Ländern im Jahre 1995**  
in %

FuE-intensive Industriezweige	Land					
	D <sup>1)</sup>	USA <sup>2)</sup>	J <sup>2)</sup>	UK	F <sup>2)</sup>	I
Industriechemikalien	14,0	7,8	10,7	12,2	10,5	6,1
Pharmazeutische Industrie	5,7	10,0	7,4	25,6	9,0	14,2
Maschinenbau	10,3	4,2	9,7	8,0	5,9	7,0
Büromaschinenbau	4,7	10,0	9,1	2,1	3,4	4,3
Elektrotechnik (o. Nachrichtentechnik)	10,5	2,8	11,7	7,1	3,9	5,8
Nachrichtentechnik	14,9	13,2	17,3	11,8	24,0	21,4
Straßenfahrzeugbau	22,6	13,9	11,6	10,8	14,8	18,6
Luft- und Raumfahrzeugbau	6,9	14,8	0,7	12,6	15,0	9,7
Feinmechanik, Optik	1,8	11,9	3,9	1,0	1,0	1,1
nicht FuE-intensive Industriezweige	8,5	11,4	17,9	8,8	12,5	12,0
Industrie insgesamt	100	100	100	100	100	100

1) Angaben für Deutschland 1995 einschließlich Ostdeutschland.- 2) USA, J und F 1994.  
Quellen: OECD STAN Database; OECD ANBERD Database; Berechnungen des DIW.

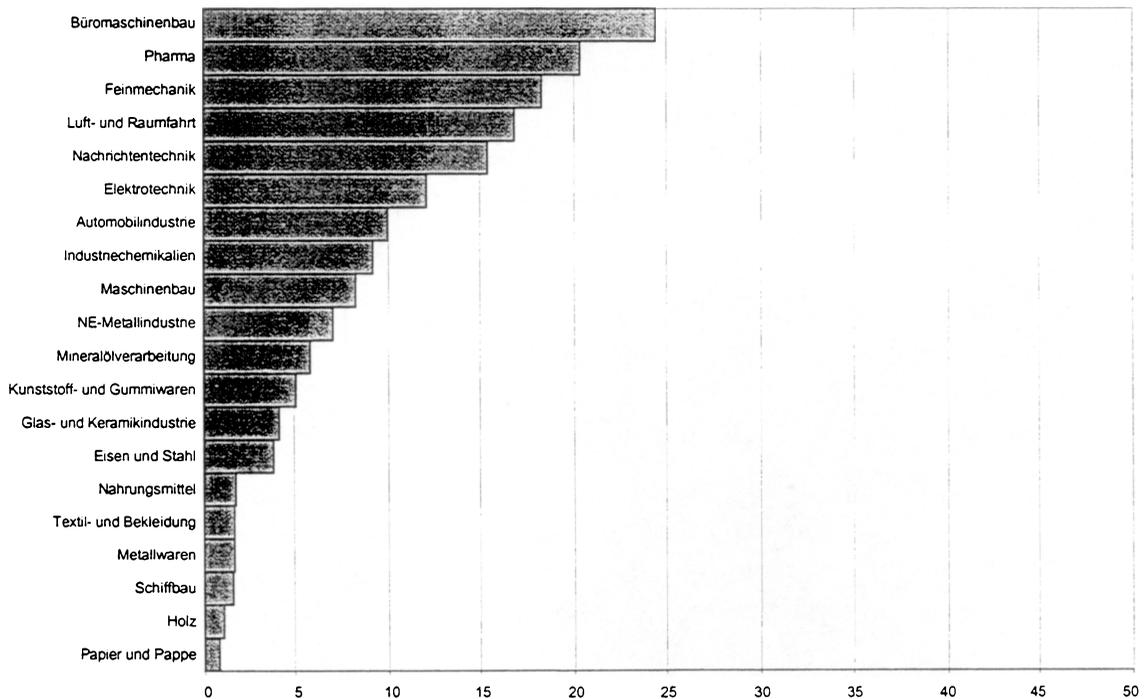
<sup>48</sup> Japans Weltanteil an Patenten ist traditionell in sämtlichen Wirtschaftsbereichen hoch. Er betrug im selben Zeitraum bei Feinchemikalien und Pharmazeutika 35 %, bei chemischen Grundstoffen und Mineralöl 47 %, Gummi- und Kunststoffen 60 %, Elektronik und Nachrichtentechnik 75 %, Elektrotechnik und Haushaltsgeräte 50 %, Luft- und Raumfahrt/Verteidigung 31 %, Kfz 49 %, Maschinenbau und landwirtschaftliche Geräte 46 %, Schienenfahrzeugbau 26 %, Stahl- und Schiffbau 44 %, Holz-, Möbel- und Lederindustrie 24 %, Papier, Textil, Steine- und Erden, Bergbau 35 %, Landwirtschaft und Nahrung 43 %, Druck und Verlagswesen 77 % sowie bei Elektrizität, Gas und Wasser 64 % (Europäische Kommission 1996).

*Abbildung 5-1*  
**Sektorale FuE-Intensitäten in Deutschland im Jahre 1995**  
 (FuE-Aufwendungen der Industrie in Prozent der Bruttowertschöpfung)



Quellen: OECD STAN Database; OECD ANBERD Database; Berechnungen des DIW.

*Abbildung 5-2*  
**Sektorale FuE-Intensitäten in Japan im Jahre 1994**  
 (FuE-Aufwendungen der Industrie in Prozent der Bruttowertschöpfung)



Quellen: OECD STAN Database; OECD ANBERD Database; Berechnungen des DIW.

Auch wenn weder die politische Großwetterlage noch das konkrete wettbewerbliche Verhalten der Unternehmen Anlaß für konkrete Versorgungsprobleme geben, ist es sicherlich kein Fehler, die Rohstoff-Weltmärkte genauer zu beobachten, um auf sich eventuell abzeichnende größere Verwerfungen entsprechend reagieren zu können. Die folgenden Ausführungen deuten in diese Richtung. Dabei steht außer Frage, daß die Sicherung der Rohstoffversorgung grundsätzlich Aufgabe der Wirtschaft ist. Es kann also nur darum gehen, wie der Wirtschaft geholfen werden kann, kritische Entwicklungen auf den Weltmärkten rechtzeitig zu erkennen und adäquate Vorkehrungen zu treffen.

## 5.5 Handlungsempfehlungen vor dem Hintergrund internationaler Entwicklungen

### 5.5.1 Handlungspolitische Überlegungen

Der sich in den vergangenen Jahrzehnten in der Weltwirtschaft weitgehend kontinuierlich vollziehende Prozeß der Integration brachte eine Internationalisierung nahezu aller Märkte. Die Öffnung nationaler Märkte verschärfte den Wettbewerbsdruck auf inländische Unternehmen und beschleunigte das Fortschreiten der internationalen Arbeitsteilung. Der damit verbundene Strukturwandel stellt die nationalen Volkswirtschaften vor große Herausforderungen. International nicht mehr wettbewerbsfähige Wirtschaftszweige sind dabei oft zu schmerzhaften Anpassungen gezwungen. In Deutschland ist u.a. der Bergbau davon betroffen, dessen heimische Lagerstättenvorräte erschöpft sind bzw. deren Abbau zunehmend unrentabel geworden ist. Deutschland zählt zu den Ländern mit dem größten Bedarf an Erzen und Metallen, kann diesen aber schon lange nicht mehr aus eigenen Quellen decken.

Die Analyse von zehn ausgewählten Rohstoffmärkten hat gezeigt, daß derzeit mit anhaltenden Versorgungsproblemen auf den Weltmärkten (Lagerstättenvorräte, Produktionskapazitäten) *nicht* zu rechnen ist. Auch die momentane Wettbewerbskonstellation auf diesen Märkten stellt eine ausreichende Versorgung zu angemessenen Preisen nicht in Frage. Dies schließt natürlich nicht aus, daß es bei einzelnen Rohstoffen verschiedentlich auch zu Versorgungsengpässen oder Preissteigerungen kommen kann; vor allem betrifft dies Rohstoffe, die aufgrund ihrer Lagerstättenkonzentration für staatliche Einflußnahmen oder politische Instabilitäten anfällig sein könnten.<sup>49</sup> Zudem unterliegen auch Marktstrukturen zeitlichen Veränderungen. Der für einen funktionierenden Markt wichtige Wettbewerb kann etwa durch Fusionen heute noch konkurrierender Unternehmen oder durch Verdrängung kleinerer Wettbewerber beeinträchtigt werden. Auch eine sich wiederbelebende Weltkonjunktur könnte die Angebots-Nachfrage-Konstellation auf den Rohstoffmärkten verändern und dazu führen, daß aus den derzeitigen Käufer- vereinzelt Verkäufermärkte werden.

Während Vertreter der industriepolitischen Richtung die Aufgabe des Staates darin sehen, den Strukturwandel durch geeignete industrie- und handelspolitische Maßnahmen *aktiv* mitzugestalten, geht die wettbewerbspolitische Richtung davon aus, die aus der Arbeitsteilung erwachsenden Vorteile am besten dadurch auszuschöpfen, daß die unternehmerischen Freiheiten

---

<sup>49</sup> Im Falle der sog. Ölkrise von 1973 und 1979 hat sich gezeigt, daß Angebotsverknappungen (durch staatlich kontrollierte Firmen, keine privaten) bei Uneinigkeit der Anbieter und Ausweichmöglichkeiten der Verbraucher nicht durchzuhalten sind.

abgesichert werden. Die Bundesregierung vertritt seit langem den Standpunkt, daß die Rohstoffversorgung Aufgabe der Wirtschaft ist. Andere importabhängige Verbraucherländer nahmen in der Vergangenheit die Gefahr von Rohstoffverknappungen zum Anlaß, nationale Krisen-Vorräte zu unterhalten. Die USA als größter Verbraucher sind sich ihrer Importabhängigkeit und der Bedeutung der Rohstoffe für ihre Wirtschaft bewußt. Sie beobachten intensiv die Welt-Rohstoffmärkte und unterhalten seit langer Zeit nationale stockpiles, deren Bestände entsprechend den strategischen Erfordernissen allerdings gegenwärtig abgebaut werden. Nach dem Zusammenbruch des Ostblocks und der Verringerung des Risikos kriegerischer Auseinandersetzungen wurden die als überflüssig angesehenen Rohstoffmengen des „National Defence Stockpile“ von der *Defence Logistics Agency (DLA)* des *U.S. Department of Defence* an den Markt abgegeben, jedoch werden weiterhin erhebliche Rohstoffmengen für die Rüstungsindustrie im Bestand gehalten, so Manganerze und Titanschwamm (etwa ein Jahresverbrauch), Chromerze und Ferrochrom (für gut 2 Jahre) und Wolframerze (für ca. 5 Jahre), geringe Mengen aber auch an Niob, Tantal, Seltenen Erden und Wolframprodukten.<sup>50</sup> Auch Frankreich, Großbritannien, Japan und Rußland sollen zumindest in der Vergangenheit strategische Bestände an einzelnen Legierungsmetallen unterhalten haben. Die Bundesregierung sieht die Rohstoffsicherung als Aufgabe der Wirtschaft an und hat daher keine nationale Rohstoffreserve aufgebaut. Die deutsche Wirtschaft wiederum vertraut auf die internationalen Rohstoffmärkte, die sich bislang als funktionsfähig erwiesen haben, und sichert sich gegenüber möglichen Risiken vor allem durch Diversifizierung der Importquellen und längerfristige Lieferverträge ab. Investitionen in Bergbauländern im Metallbereich wurden sogar verringert. Die Bundesregierung unterstützt die Wirtschaft flankierend durch Hermes-Bürgschaften und andere Maßnahmen.<sup>51</sup> Weitere Engagements werden - sieht man von der vorübergehenden Episode der finanziellen Förderung von Explorationsvorhaben einmal ab - abgelehnt. Um auch gegenüber gewissen Unwägbarkeiten internationaler Entwicklungen gewappnet zu sein, wird ein Informations- und Indikatorsystem zur Rohstoffbeobachtung empfohlen.

### **5.5.2 Handlungsempfehlung zur Einrichtung eines Informations- und Indikatorsystems zur Rohstoffbeobachtung**

Eine ständig aktualisierte Übersicht über Rohstoffe, bei denen sich eine zunehmende Konzentration nach Förderland und/oder Gesellschaft abzeichnet, könnte als weitgehend objektivierte Informationsgrundlage dienen. Die kontinuierliche Beobachtung der politisch-wirtschaftlichen Verhältnisse in den wichtigen Bergbauländern<sup>52</sup> könnte - unter Zuhilfenahme von Daten internationaler Institutionen (Weltbank, UNO, OECD usw.) sowie Material der Bundesministerien (Auswärtiges Amt, Entwicklungsministerium, Wirtschaftsministerium, Finanzministerium) - für eine systematische Analyse der weltweiten Rohstoff-Versorgungs-

---

<sup>50</sup> Berechnet nach Zahlenangaben des U.S. Geological Survey (Mineral Commodity Summaries 1997) über den Stockpile-Bestand am 30.9.1996 und den Verbrauch der USA im Jahre 1996.

<sup>51</sup> Eine Übersicht über verschiedene Förderungs- und Absicherungsmöglichkeiten ist im Anhang 3 enthalten; eine weitere über „Nationale und multilaterale Finanzierungsinstrumente für Exporte und Auslandsinvestitionen“ enthält die gleichnamige Dokumentation Nr. 442 des Bundesministeriums für Wirtschaft vom Juli 1997.

<sup>52</sup> Wichtige Kriterien hierfür wären: Politische Stabilität, Wirtschaftswachstum, Inflationsrate, Handelsbilanz, Zahlungsbilanz, Währungsreserven, Außenverschuldung, binnenwirtschaftliche Bedeutung des Bergbaus (Beitrag zum BIP und zum Export) und staatliche Eingriffe in den Bergbau.

lage ausgebaut werden. Unter Hinzuziehung von Wettbewerbs- und Marktkriterien wäre so ein Gesamtbild für ausgewählte Rohstoffe zu erstellen. In Analogie zu dem in dieser Arbeit vorgestellten Bewertungsschema (Gewichtung des politisch-wirtschaftlichen Risikofaktors in Relation zur Wettbewerbssituation) könnten wesentliche Veränderungen sichtbar gemacht und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Die fortlaufend adjustierte Bewertung der Rohstoffe nach politisch-wirtschaftlichen (d.h. auch bergwirtschaftlichen) und wettbewerblichen Kriterien würde für die deutsche Wirtschaft künftig als zusätzlicher Indikator fungieren. Ähnliche Berichterstattungen erfolgen u.a. bereits zur technologischen Leistungsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland. Darin werden Indikatoren u.a. über die Forschungsanstrengungen der Industrie (FuE-Aufwendungen), den technologischen Stand (Patente), den Ausbildungsstand (Studentenzahlen) etc. für Deutschland und seine wichtigsten Konkurrenten und Handelspartner zusammengetragen, analysiert und wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf abgeleitet. In analoger Weise wäre mit dem Rohstoff-Indikatorensystem zu verfahren.

## Literaturverzeichnis

- Abrahams, A. E. (1991): Märkte für Seltenerdmetalle in den USA. *Metall*, 45, Heft 3, 276-277.
- American Bureau of Metal Statistics (Hrsg.): *Non-Ferrous Metal Yearbook*. Howell, New Jersey, jährlich.
- Arumu Publishing Co. (Hrsg.): *Industrial Rare Metals - Annual Review*. Tokyo, jährlich.
- Bain, J. (1951): Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing, 1936-1940. *Quarterly Journal of Economics*, 65, 293-324.
- Baumol, W. J., Panzar, J. C. and Willig, R. D. (1982): *Contestable Markets and The Theory of Industry Structure*. New York.
- Bolger, R. (1995): Rare earth markets - Magnets remain attractive. *Industrial Minerals*, October, 27-42.
- Borst, D. V. (1994): *Wirtschaftszyklen in der TiO<sub>2</sub>-Industrie*, Oktober.
- Borst, D. V. (1996): *Titanium Dioxide: An Industry in Transition*, September.
- British Geological Survey (Hrsg.): *World Mineral Statistics*. Keyworth, Nottingham, jährlich.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: *Untersuchungen über Angebot und Nachfrage mineralischer Rohstoffe: (1975) VII Chrom, (1977) VIII Mangan, (1977) IX Wolfram, (1979) XII Eisenerz, (1980) XIII Titan, (1981) XIV Vanadium, (1982) XVI Niob, (1982) XVII Tantal*.
- Dalheimer, M. und F.-W. Wellmer (1997): Die Entwicklung der Übernahmen, Zusammenschlüsse und Privatisierungen im Weltbergbau. *Erzmetall*, 50, Nr. 7/8, 454-464.
- Department of the Resources Development (Hrsg.) (1997): *Western Australia. Industrial Minerals Review*, Perth, Januar.
- Eggert, P., E. Wettig, I. Häußer, A. Kampe, M. Kraft, J. Parchmann, H. Schmidt und G. Winkler (1995): *Bisherige und künftige Versorgung der osteuropäischen Länder mit den Stahlveredlern Mangan, Chrom, Nickel und Molybdän*. DIW (Hrsg.): *Beiträge zur Strukturforchung*, Heft 161, 364 S., Duncker & Humblot, Berlin.
- Eggert, P., I. Häußer, B.-M. Kruse, J. Parchmann, S. Thede und E. Wettig (1998): *Zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Metallhütten in der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS)*. DIW (Hrsg.): *Beiträge zur Strukturforchung*, Heft 177, 340 S., Duncker & Humblot, Berlin.
- Eglau, V. (1997): *Zur japanischen Rohstoffwirtschaft und -politik: Die Metal Mining Agency of Japan (MMAJ)*. *Glückauf*, 133, Nr. 4, 172-174.
- Ericsson, M. und A. Tegen (1998): *Who owns whom in mining (1998)*. *Engineer. & Mining Journ.*, September, 34-40.
- Europäische Kommission (1995): *Mercedes-Benz/Käbbohrer*. In: *Amtsblatt EG Nr. L 211*, 1-29.
- European Commission (1996): *RTD Strategies of the top 500 European Industrial Companies and their participation in the Framework Programme and EUREKA. Report EUR 17244*, Brüssel, Luxemburg.
- Falconnet, P. (1989): *Seltenerdmetalle - Probleme und Perspektiven*. *Metall*, 43, März, 260-263.
- Falconnet, P. (1989): *The rare earth industry - problems and prospects*. *Erzmetall*, 42, Nr. 9, 416-422.
- Friedensburg, F. und G. Dorstewitz (1976): *Die Bergwirtschaft der Erde*. Ferdinand Enke, 7. Auflage, 656 S., Stuttgart.
- Gill, T. (1997): *Copper moves to surplus*. *Metal Bulletin Monthly, supplement*, May, 8-15.
- Harben, P. W. (1995): *The Industrial Minerals Handy Book. Sec. ed.*, Industrial Minerals Div., Metal Bulletin PLC, London.
- Harman, C. N. (1998): *A look at ferro chrome industry in India*. *Minerals & Metals Reviews*, June.
- Hulka, K. (1998): *Ferroniobium for the steel industry*. *Minerals & Metals Reviews*, August, Mumbai (Bombay).

- International Iron and Steel Institute (Hrsg.): *Steel Statistical Yearbook*. Brussels, jährlich.
- International Monetary Fund (Hrsg.): *World Economic Outlook*. New York, fortlaufend.
- International Tungsten Industry Ass. (Hrsg.) (1997): *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Tungsten Symposium - Goslar 24.-27. September 1996*. London.
- Jones, A. (1998): *Ferro-chrome producers consolidate their position on global cost curve*. In: *Metal Bulletin*, 22. Juni, 25.
- Kingsnorth, D. J. und K. Harries-Rees (1993): *Chinese rare earths: The dragon has entered*. *Industrial Minerals*, July, 45-49.
- Korinek, G. J. (1997): *Tantalum*. *Metals & Minerals Annual Review 1997*. London.
- Krummheuer, E. (1995): *Als Global Player mit neuer Stärke in die Weltmärkte*. In: *Handelsblatt vom 17./18.3.*, 13.
- Leibenstein, H. (1966): *Allocative Inefficiency vs. X-Inefficiency*. In: *American Economic Review*, 56, 392-415.
- Linden, E. v.d. (1996): *Möglichkeiten der Finanzierung von Rohstoff-Projekten in Kasachstan mit dem Ein-schluss von Bundesgarantien*. In: *Erzmetall*, 49, Nr. 11, 691-699.
- Linden, E. v.d. (1997): *Marktrelevante Überlegungen zur Rohstoffversorgung und zu Beteiligungen im interna-tionalen Bergbau*. *Erzmetall*, 50, Nr. 12, 761-768.
- Lu, W. (1998): *Chinese Industrial Minerals*. *Industrial Minerals Information Ltd., Worcester Park, Surrey, UK*.
- Macmillan, A. und K. Norton (1998): *Copper Market Update*. *Metall*, 52, Nr. 7-8, 429-437.
- Maguire, D. E. (1995): *Outlook for tantalum capacitor demand*. *T.I.C. Bulletin*, Nr. 84, Dezember 1995, Brüssel.
- Mathewson, I. and J. Stiglitz (eds.) (1986): *New Developments in the Analysis of Market Structure*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Millbank, P. (1998): *Tarnished metal can see a bright future*. *Metal Bulletin Monthly, Copper Suppl.*, March, 6-12.
- Mining Journal Ltd. (Hrsg.): *Mining Annual Review*. London, jährlich.
- Mining Journal Ltd. (Hrsg.): *Metals & Minerals Annual Review*. London, jährlich.
- Monopolkommission (1992): *9. Hauptgutachten: Wettbewerbspolitik oder Industriepolitik*. Baden-Baden.
- Monopolkommission (1996): *11. Hauptgutachten: Wettbewerbspolitik in Zeiten des Umbruchs*. Baden-Baden.
- Monopolkommission (1998): *Marktöffnung umfassend verwirklichen. Hauptgutachten 1996/1997, 1 Anlagen-band*, Baden-Baden.
- Monopolkommission (1992): *Wettbewerbspolitik oder Industriepolitik. Hauptgutachten 1990/91*, Baden-Baden.
- Münster, H. P. (Hrsg.) (1997): *Taschenbuch des Metallhandels*. 9. Aufl., 863 S., Hüthig Verlag, Heidelberg.
- Mutemererwa, A. und M. Ericsson (1998): *Vertical Integration as a Source of Competitiveness: the Case of Ferrochromium in Southern Africa*. *Raw Materials Group, Stockholm*.
- Neven, Nuttall and Seabright (1993): *Merger in Daylight*. London, Baden-Baden.
- N.N. (1990): *Rare earth metals - Minor role for major source*. *Metal Bulletin Monthly, February*, 57-60.
- N.N. (1995a): *Die Fusion Mercedes-Kässbohrer rückt näher*. In: *Handelsblatt vom 11.2.*
- N.N. (1995b): *Mercedes baut dominierende Stellung aus*. In: *Handelsblatt vom 15.2.*
- N.N. (1995c): *Steuern MAN und Renault Brummi-Ehe an?* In: *Süddeutsche Zeitung vom 2. Juni*.
- N.N. (1998): *The South African Mining Industry*. *Engineer. & Mining Journ.*, April, 40-45.
- O'Driscoll, M. (1998): *Chromite supply - A question of ownership*. *Industrial Minerals*, March, 51-67.
- O'Driscoll, M. (1988): *Rare earths - Enter the dragon*. *Industrial Minerals*, November, 21-55.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.): *Iron and Steel Industry*. Paris, jährlich.

- Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.): *Main Economic Indicators*. Paris, jährlich.
- Parchmann, J. et al. (1996): *Übersicht zur Rohstoffwirtschaft der Republik Kasachstan 1990 bis 1995*. BGR (Hrsg.), *Rohstoffwirtschaftliche Länderstudien VIII: Kasachstan*. Hannover/Berlin, Almaty.
- Pincus, W. J. (1994): *Low costs boost SX-EW's image*. *Metal Bulletin Monthly, Copper Suppl.*, Mai.
- Plott, C. (1982): *Industrial organization theory and experimental economics*. *Journal of Economic Literature*, 20, 1485-1527.
- Richter, H. (1996): *Die industrielle Produktion von Seltenen Erden in China*. *Erzmetall*, 49, Nr. 2, 134-141.
- Rösener, K. und C. N. A. Siebel (1996): *Strukturwandel im Eisenerzbergbau und auf dem Weltmarkt für Übersee-Erze*. *Stahl und Eisen*, 116, Nr. 1, 29-34.
- Roskill Information Services Ltd. (1989): *The Economics of Manganese*. 6<sup>th</sup> Ed. London.
- Roskill Information Services Ltd. (1997): *The Economics of Manganese*. 8<sup>th</sup> Ed. London.
- Ryan, B. (1998): *Südelektro konsolidates its South African Base*. *Metal Bulletin Monthly, Ferro Alloys Suppl.*, November.
- Sames, C.-W. (1986): *Anaconda. Berichte aus der Rohstoffwelt*. Langen-Müller/Herbig, 363 S., München.
- Schmalensee, R. (1986): *Inter-industry studies of structure and performance*. In: Schmalensee, R. and R. Willig (eds.): *Handbook of Industrial Economics*. Amsterdam, 951-1010.
- Schmidtmayer, K. (1998): *Supply and demand of Vanadium: Outlook for the market*. 14<sup>th</sup> Intern. Ferro-Alloys Conference, Monte Carlo, November.
- Schmitz, W. (1995): *Kooperation mit Renault eröffnet Chancen*. In: *Handelsblatt vom 3. Juli*.
- Seitz, K. (1992): *Die japanisch-amerikanische Herausforderung*. München.
- Siebel, C. N. A. (1998): *Erfahrungen im Auslandsbergbau*. *Erzmetall*, 51, Nr. 2, 119-125.
- Silva, E. R. (1997): *Copper - A Year Full of Surprises*. *Engineer. & Mining Journal*, 1997 Annual Commodities, Review Issue, March, 64-68.
- Skillen, A. (1995): *Welcome to the new South Africa*. *Industrial Minerals*, June, 25-32.
- Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): *Intra- und Extra-Handel der EU (Jahresangaben - Kombinierte Nomenklatur)*. Luxemburg, jährlich.
- Statistisches Bundesamt, Außenstelle Düsseldorf (Hrsg.): *Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 8.1: Eisen und Stahl*. Düsseldorf, vierteljährlich.
- The TEXReport Co., Ltd. (Hrsg.) (1989, 1993, 1997, 1998): *Ferro Alloy Manual*. Tokio.
- Tourre, J.M. (1997): *Rhône-Poulenc - Rare earths profile*. *Industrial Minerals, French Suppl.*, 29-31.
- UNCTAD (1997): *Handbook of International Trade and Development Statistics 1995*. United Nations Publication, New York und Genf, 385/Anhang.
- United Nations (Hrsg.): *Monthly Bulletin of Statistics*. New York, monatlich.
- United Nations (Hrsg.): *Statistical Yearbook*. New York, jährlich.
- United Nations Conference on Trade and Development (Hrsg.): *Iron Ore Statistics*. New York und Genf, monatlich.
- United Nations Conference on Trade and Development (Hrsg.) (1995): *Tungsten Statistics 1994*. New York und Genf.
- United Nations Conference on Trade and Development (Hrsg.) (1997): *Handbook of World Mineral Trade Statistics 1991 bis 1996*. New York und Genf.
- United States Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.): *Mineral Commodity Summaries. Verschiedene Jahrgänge*. Washington, D.C.
- U.S. Department of the Interior (Hrsg.) (1995): *Minerals Yearbook. Vol. III, Area Reports: International*. Washington, D.C.

- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Columbium (Niobium) and Tantalum. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Copper. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Ferroalloys. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Iron Ore. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Manganese. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Rare Earths. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Titanium. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1997): *Tungsten. Annual Review 1996. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1998): *Chromium. Annual Review 1997. Washington, D.C.*
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Hrsg.) (1998): *Vanadium. Annual Review 1997. Washington, D.C.*
- Wellmer, F.-W. und M. Dalheimer (1998): *Trends in der Rohstoffwirtschaft - die internationale Rohstoffversorgung. Glückauf, 134, Nr. 6, 319-324, Nr. 7/8, 415-424, Nr. 9, 528-534.*
- Wellmer, F.-W. und Dalheimer, M. (1998b): *Trends in der Rohstoffwirtschaft - Verschiebungen bei Firmen im Weltbergbau und in der Exploration. Glückauf, 134, 7/8, 415-424.*
- Wellmer, F.-W., Schmidt, H. und Berner, U. (1996): *Untersuchungen über Konzentrierungstrends in der Rohstoffversorgung. BMWi-Dokumentation, 402, 17.*
- Wens, H.G. (1998): *Hinweise zum Entwicklungspotential des Eisenerzbergbaus. Stahl u. Eisen, 118, Nr. 11, 1/20.*
- Wettig, E. (1998): *Wachsendes Überangebot bei wichtigen Stahlveredlern durch die Wirtschaftskrise in Südostasien. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 38.*
- Willig, R. and R. Schmalensee (eds.) (1989): *Handbook of Industrial Organization. Vol. I and II, Amsterdam.*
- Wirtschaftsvereinigung Stahl (Hrsg.): *Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie. Düsseldorf, jährlich.*
- Xiaoming, L. (1995): *Bright prospects for Chinese rare earths. Metal Bulletin Monthly, January, 54-57.*
- Zhang, B. (1998): *An outlook of ferrochrome production in China. Minerals & Metals Review, June.*

# **Anhang 1**

## **Fusionsfälle der Europäischen Kommission**

### **Aérospatiale/Alenia/de Havilland**

Dieser Fall hatte große Publizität, nicht zuletzt deshalb, weil es die erste Untersagung war. Gegenstand war der Erwerb von de Havilland, einer kanadischen Tochterfirma des US Konzerns Boeing, durch die beiden Staatsunternehmen Aérospatiale (Frankreich) und Alenia (Italien). Das von ihnen 1982 gegründete Joint Venture Avions de Transport Régional (ATR) entwickelt und vermarktet Flugzeuge für den Regionalverkehr.

Wettbewerbliche Probleme sah die Kommission, weil seinerzeit ATR der weltweit führende Hersteller von Turbopropmaschinen für den Regionalbereich war und de Havilland sein stärkster Wettbewerber. Relevanter Markt war der für Regionalflugzeuge mit 20 bis 70 Sitzen, wobei die Kommission den Gesamtmarkt weiter in Segmente von 20 bis 39, 40 bis 59 und 60 bis 70 Sitzen aufteilte. Vor allem im Bereich von 40 bis 59 Sitzen konstatierte die Kommission ernste wettbewerbliche Bedenken. Hier ergab sich ein kombinierter Marktanteil von 64 %, zugleich wäre der stärkste Wettbewerber weggefallen. Da Fokker als einziger verbleibender Konkurrent nach Ansicht der Kommission nicht in der Lage war, für Wettbewerb auf diesem Markt sorgen zu können, untersagte die Kommission den Zusammenschluß. Erschwerend kam für die Kommission hinzu, daß aufgrund der in diesem Bereich vorhandenen sehr hohen Eintrittsbarrieren (hoher Kapitalbedarf, lange Entwicklungszeiten, Know how) innerhalb der nächsten 6 bis 8 Jahre wohl kaum mit neuen Wettbewerbern zu rechnen wäre. Die Untersagung wurde gegen den massiven Widerstand von Frankreich und Italien durchgedrückt.

### **Kali+Salz/Mitteldeutsche Kali/Treuhand**

Kali ist ein landwirtschaftlich genutzter Mineraldünger. Nachdem die zur BASF gehörige Kali+Salz AG und die Mitteldeutsche Kali AG (MDK) ihre Kaliaktivitäten - mit Zustimmung der Europäischen Kommission - in einem Gemeinschaftsunternehmen zusammenfaßten, betrug ihr Marktanteil auf dem deutschen Kali-Markt 98 %. Das zweitgrößte europäische Kaliunternehmen ist die französische Gesellschaft Société Commerciale des Potasses et de L'Azote (SCPA). Zusammen vereinigen beide Unternehmen auf sich rund 80 % der Kaliproduktion innerhalb der Europäischen Union. Um den Binnenwettbewerb zwischen Kali+Salz/MDK auf der einen und SCPA auf der anderen Seite zu beleben, hatten sich die fusionierenden Unternehmen verpflichtet, ihre gemeinsame Vertriebsgesellschaft in Frankreich aufzugeben. Kali+Salz/MDK mußten sich verpflichten, einen eigenen Vertrieb in Frankreich aufzubauen. Auch die gemeinsame Vermarktung der vom kanadischen Gemeinschaftsunternehmen Potacan produzierten Mengen in der Europäischen Union sollte eingestellt werden. SCPA und die Republik Frankreich haben gegen diese Auflagen erfolgreich vor dem Europäischen Gerichtshof geklagt, so daß der Zusammenschluß ohne Auflagen genehmigt worden ist.

### **Mannesmann/Vallourec/Ilva**

Die Gründung des Gemeinschaftsunternehmens DMV sollte die Aktivitäten von Mannesmann (Deutschland), Vallourec (Frankreich) und Ilva (Italien) auf dem Markt für nahtlose Rohre aus nichtrostendem Stahl zusammenfassen. Die Weltmarktanteile (mengenmäßig) der größten Anbieter waren 1994 wie folgt verteilt:

- Sandvik (Schweden) 23 %
- Sumimoto (Japan) 23 %
- DMV (EU) 16 %
- übrige japanische Produzenten 15 %
- Tubacex (Spanien) 10 %
- SBER (Deutschland) 5 %
- Sammi Steel (Korea) 3 %
- Übrige Anbieter 5 %

Die Europäische Kommission definierte Westeuropa als relevanten Markt. Hier betrug der wertmäßige Marktanteil von DMV nach der Fusion 36 %. Stärkste Wettbewerber waren hier Sandvik (29 %), Schöller-Bleckman (SBER) 11 % und Tubacex (13 %). Der Anteil der Importe, die meisten davon aus Japan, betrug 8 %.

Der Markt zeichnet sich durch hohe Preistransparenz aus. Der gemeinsame Marktanteil von DMV und Sandvik auf dem relevanten europäischen Markt beträgt rund 70 %. Keiner der übrigen Wettbewerber hat einen Marktanteil von mehr als 13 %. Beide Unternehmen verfügen über erhebliche Kapazitäten. Die begrenzte Anzahl der Anbieter und die hohe Preistransparenz versetzen Sandvik und DMV grundsätzlich in die Lage, die auf dem Markt angebotenen Konditionen schnell in Erfahrung zu bringen und darauf entsprechend zu reagieren. Allerdings ist von der Charakteristik des Marktes her (homogener Markt, niedrige Innovationsquote) ein intensiver Wettbewerb zwischen den beiden Marktführern unwahrscheinlich, weil dadurch nur die Verkaufserlöse beider Hersteller sinken, ihre Absatzmengen jedoch nicht gesteigert werden könnten. Diese gegenseitige Abhängigkeit schafft somit incentives, sich durch abgestimmtes Verhalten dem Wettbewerb zu entziehen und die Gewinne zu erhöhen. Schoeller-Bleckmann und Tubacex könnten im übrigen einem Verdrängungswettbewerb seitens DMV und Sandvik kaum standhalten. Die Europäische Kommission sah jedoch in der Präsenz der Japaner eine ausreichende Kontrolle des Bewegungsspielraums der beiden Marktführer. Selbst kleine, aber spürbare Preiserhöhungen seitens DMV und Sandvik würden bereits ausreichen, einen weiteren Marktzutritt japanischer Wettbewerber auszulösen. Auch potentiellen Wettbewerb seitens mittel- und osteuropäischer Anbieter, die zur Zeit noch nicht oder nur geringfügig auf dem westeuropäischen Markt vertreten sind, schloß die Europäische Kommission nicht aus.

## Mercedes-Benz/Kässbohrer

Die Karl Kässbohrer Fahrzeugwerke GmbH, ein Ulmer Familienunternehmen, war 1993 finanziell ins Trudeln geraten. Seit langem wirtschaftete Kässbohrer mit einer dünnen Eigenkapitaldecke. Jahrelang hatten sich die Familieneigentümer gegen Beteiligungsangebote, u.a. des kanadischen Konzerns Bombardier Inc., Montreal, gewehrt. Bei einem Umsatz von 1,7 Mrd. DM im Jahre 1993 wurde ein Verlust von rund 600 Mill. DM erwirtschaftet. Die Bankschulden beliefen sich auf rund 800 Mill. DM. Ein Konkurs des Busherstellers konkretisierte sich wegen offensichtlicher Überschuldung immer mehr und damit drohte der Verlust von ca. 4 000 Arbeitsplätzen im Raum Ulm. Der schwedische Fahrzeughersteller Volvo, zunächst an der Übernahme von Kässbohrer interessiert, zog sich zurück, als im Spätsommer 1994 die Übernahmeabsichten der Mercedes-Benz AG bekannt wurden. Trotz der vom Bundeskartellamt geäußerten wettbewerbspolitischen Bedenken gegen den Zusammenschluß - Mercedes-Benz hatte schon vor der Fusion einen Marktanteil von 50 % auf dem deutschen Omnibusmarkt - wurde er im Herbst in Brüssel angemeldet. Die Kommission beschloß am 14. Oktober 1994 wegen ernsthafter Bedenken hinsichtlich der Vereinbarkeit mit dem Gemeinsamen Markt die Einleitung des Verfahrens nach Art. 6 Abs. 1 lit. c der Fusionskontrollverordnung. In die Schlagzeilen geriet der Fusionsfall jedoch erst Anfang 1995, als sich ein Dissens zwischen Bundeskartellamt und dem Bundeswirtschaftsminister hinsichtlich der wettbewerblichen Beurteilung des Zusammenschlusses abzeichnete.<sup>53</sup> In ihrer Entscheidung vom 14. Februar 1995 sprach die Europäische Kommission von einer „sehr schwierigen Entscheidung über einen Grenzfall“ (o.V., 1995b). Trotz der derzeitigen Dominanz der beiden fusionierenden Omnibus-Hersteller auf dem deutschen Markt, so wurde argumentiert, würde der deutsche Markt schon bald dem verstärkten europäischen Wettbewerb ausgesetzt, so daß Mercedes-Benz kaum Gelegenheit haben werde, Marktmacht auszuüben.

Die Kommission definierte drei Segmente als *sachlich relevante* Märkte:

- Stadtbusse in städtischen Gebieten im öffentlichen Nahverkehrseinsatz,<sup>54</sup>
- Überlandbusse im ländlichen Verkehr zwischen Städten<sup>55</sup> und
- Reisebusse, die vorzugsweise auf Langstreckenreisen eingesetzt werden.<sup>56</sup>

Die einzelnen Marktsegmente können nach Ansicht der Kommission nicht scharf abgegrenzt werden. Zwischen jeweils angrenzenden Märkten bestehen Substitutionsbeziehungen: Über-

<sup>53</sup> Die Uneinigkeit in der Beurteilung der Wettbewerbssituation war vermutlich ausschlaggebend dafür, daß der Fusionsfall nicht nach Berlin verwiesen wurde, denn dazu wäre ein Antrag aus Bonn erforderlich gewesen. Ein Verweisungsantrag nach Art. 9 Abs. 2 hätte jedoch Einvernehmen erfordern.

<sup>54</sup> „Sie haben meistens einen niedrigen Flur ohne Stufen und verfügen über mehr Türen als andere Busse, um den Ein- und Ausstieg zu erleichtern“ (Europäische Kommission 1995, Ziff. 14).

<sup>55</sup> „Solche Busse sind normalerweise nicht besonders aufwendig ausgestattet. In technischer Hinsicht sind sie überwiegend niederflurig und verfügen über deutlich stärkere Motoren“ (Europäische Kommission 1995, Ziff. 14).

<sup>56</sup> „Sie sind in der Regel höher als Überlandbusse und relativ aufwendig ausgestattet. Die Ausstattung umfaßt häufig Klimaanlage, Toiletten und Fernsehen und soll so die Busse für lange Reisen angenehmer machen“ (Europäische Kommission 1995, Ziff. 14).

landbusse sind, trotz der größeren Fußbodenhöhe und des stärkeren Motors, im Stadtverkehr einsetzbar, wo der Niederflerbus dominiert. Desgleichen gibt es bei den Überlandbussen und den Reisebussen Überschneidungen.<sup>57</sup> Die Kommission betonte, daß die Märkte auch aus Sicht der Hersteller stark miteinander verbunden seien. Danach besteht eine hohe Angebots-umstellungsflexibilität der Busproduzenten („supply-side substitutability“), die es ihnen ermöglicht, auf mehreren Teilmärkten präsent zu sein. Es sei daher für einen Busanbieter wegen der vielen gemeinsamen Komponenten zwischen den verschiedenen Bustypen relativ leicht, von einem Marktsegment in ein anderes überzuwechseln, weil Produktionsumstellungen einfach zu bewerkstelligen sind. Das heißt, selbst bei hoher Konzentration auf einzelnen Teilmärkten ist die Ausübung von Marktmacht durch entsprechende Preispolitik kaum möglich, da jederzeit mit Markteintritt von Anbietern aus Nachbarsegmenten zu rechnen sei (Zur Theorie der „contestable markets“ siehe Baumol, Panzar, Willig 1982).

Wegen der hohen Marktanteile der nationalen Busersteller auf ihren jeweiligen Heimatmärkten (Frankreich: Renault 66 %; Italien: Iveco 54 %; Spanien: Iveco 47 %; Vereinigtes Königreich: Leyland (Volvo) 47 %; Skandinavien: Volvo 48 %) konstatierte die Kommission, daß (vorerst wohl noch) von national geprägten Märkten gesprochen werden müsse. Verglichen mit den oben erwähnten Ländern sei in Deutschland mit 4 Anbietern und Marktanteilen zwischen 14 % und 35 % „bisher eine vergleichsweise ausgewogene Anbieterstruktur“ (Europäische Kommission 1995, Ziff. 23) gegeben. Die stark nationale Prägung ist auf unterschiedliche gesetzliche Vorschriften hinsichtlich der Ausstattung der Busse zurückzuführen.<sup>58</sup> Daneben spielt das Vorhandensein eines Wartungs- und Reparaturnetzes von Werkstätten für den Busbetreiber eine große Rolle („tangible barrier“). Ohne ein gut ausgebautes, mehr oder weniger dichtes Servicenetz in dem betreffenden Land lassen sich keine Omnibusse verkaufen. Von Bedeutung sind auch die in langen Jahren gewachsenen Kunden-Lieferanten-Beziehungen und die damit zusammenhängende Markentreue. Sie bilden eine nicht zu unterschätzende immaterielle Zutrittsschranke („intangible barrier“).

Von der Fusion waren vor allem in Deutschland erhebliche Marktanteilsadditionen zu erwarten. So ergab sich rein rechnerisch nach der Fusion auf dem gesamten deutschen Omnibusmarkt ein Marktanteil von 56,7 %. Auf den einzelnen Marktsegmenten war innerhalb Deutschlands sogar von noch höheren Marktanteilen auszugehen. Vergleichsweise moderat waren die Auswirkungen im Stadtbussegment: die 42,9 % von Mercedes-Benz erhöhten sich durch die 1,6 % von Kässbohrer nur geringfügig. Anders dagegen auf dem Überlandbussegment, wo sich die 34,6 % von Mercedes-Benz und die 39,1 % von Kässbohrer zu stattlichen 73,7 % Marktanteil addierten. Auf dem Reisebusmarkt addierten sich 24,1 % von Mercedes-Benz und 32,4 % von Kässbohrer zu 56,5 % (Europäische Kommission 1995, Anlage II).

---

<sup>57</sup> Nach Angaben des Bundesverbandes Deutscher Omnibusunternehmer (BDO) sind 90 % der privaten Busunternehmer sowohl im Linienverkehr als auch im Reise- und Ausflugsverkehr tätig. Etwa die Hälfte davon setzt dabei ihre Busse in verschiedenen Marktsegmenten ein.

<sup>58</sup> Rechtssteuerung im Vereinigten Königreich, Dachnotausstieg in Belgien und den Niederlanden, nichtbrennbare Sitzbezüge und unterschiedlicher Bremsenstandard in Frankreich, Hecknotausstieg in Italien, Heizung in Schweden, usw. (Europäische Kommission 1995, Ziff. 26).

Die durch die Fusion im Entstehen begriffenen hohen Marktanteile waren nicht wegzudiskutieren, wurden aber von der Kommission relativiert. Begründet wurde dies mit intensivem Preiswettbewerb zwischen den einzelnen Anbietern (Europäische Kommission 1995, Ziff. 53) und der hohen Preiselastizität der Nachfrager (öffentliche Auftraggeber, private Busunternehmer). Vor allem aber würden künftig die stärkere Konkurrenz aus dem europäischen Wirtschaftsraum und ein natürlicher „Abschmelzungseffekt“ dafür sorgen, daß Mercedes-Benz/Kässbohrer in Zukunft wieder Marktanteile verlieren würde. Der Abschmelzungseffekt ergäbe sich als Folge einer von vielen deutschen Abnehmern betriebenen Mehrmarkenstrategie („multiple sourcing“) zwecks Verringerung der Abhängigkeit vom Lieferanten. Da ein Großteil der Busbetreiber sowohl Mercedes-Benz-Busse als auch die Kässbohrer-Marke „Setra“ fährt, wäre zu erwarten, daß sich ein Teil der Abnehmer (Europäische Kommission 1995, Ziff. 63)

*im Gefolge des Zusammenschlusses auf andere Lieferanten umorientieren, um Abhängigkeiten zu vermeiden. Auch sind Mercedes-Benz und Kässbohrer von ihrem Markenimage und von ihren Busmodellen her ähnlich positioniert,<sup>59</sup> wie die Parteien darlegen konnten. Gerade in einer solchen Situation kommt es durch einen Zusammenschluß erfahrungsgemäß zu einem spürbaren Abschmelzungseffekt. Ein solcher Effekt ließ sich beispielhaft im Vereinigten Königreich nach dem Erwerb von British Leyland durch Volvo beobachten.*

Nach Ansicht der Kommission wird der Zusammenschluß trotz erheblicher Marktanteilsadditionen *nicht* zur Entstehung einer marktbeherrschenden Stellung führen. Der Verhaltensspielraum der fusionierten Unternehmen (Europäische Kommission 1995, Ziff. 99)

*wird einerseits von dem bereits bestehenden aktuellen Wettbewerb vornehmlich inländischer Wettbewerber begrenzt werden, die ihren derzeitigen Marktanteil zu Lasten von Mercedes-Benz infolge des unvermeidlichen Abschmelzungseffektes erhöhen dürften. Andererseits und vor allem wird der Verhaltensspielraum von dem potentiellen Wettbewerb ausländischer Anbieter beschränkt werden, die ihre gegenwärtig relativ geringfügige Position in Zukunft ausbauen werden und insbesondere auch durch die progressive Zunahme von Konkurrenzangeboten eine hinreichende wettbewerbliche Kontrolle gewährleisten werden. Angesichts des bestehenden Wettbewerbsdrucks im privaten Reiseverkehr und des Kostendrucks im Linienverkehr haben die deutschen Busunternehmer keine andere Wahl, als den ausländischen Wettbewerb als Regulativ für den deutschen Markt zu benützen. Anders als in der Vergangenheit ist dies auch in vollem Umfang möglich, da mittlerweile hinreichend ausländische Produkte zur Verfügung stehen, die den Anforderungen des deutschen Marktes entsprechen.*

---

<sup>59</sup> Diese Einschätzung wurde vom Bundeskartellamt jedoch *nicht* geteilt: Nach Ansicht der Berliner Behörde gibt es - abgesehen vom klassischen Reisebussegment - fast keine Überschneidungen im Produktangebot von Mercedes-Benz und Kässbohrer.

Deshalb ist nach Ansicht der Kommission davon auszugehen, daß die Markteintrittsbarrieren zunehmend an Bedeutung verlieren werden (Europäische Kommission 1995, Ziff. 100):

*Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, daß die in der Vergangenheit vorhandenen materiellen und immateriellen Marktzutrittsschranken, die sich aus den engen Kunden-Lieferanten-Beziehungen und der Markentreue ergaben, vermehrt an Bedeutung verlieren werden. Materielle Marktzutrittsschranken wie der Aufbau oder Ausbau eines Verkaufs- und Servicenetzes lassen sich mit Aufwendungen überwinden, die angesichts der Bedeutung des deutschen Marktes keine wesentliche Rolle spielen dürften. Dies gilt zumindest, wenn ausländische Anbieter den Eintritt in den deutschen Markt als strategisches Ziel definieren. Davon ist aber nach den Ermittlungen der Kommission auszugehen. Der zu erwartende progressiv zunehmende Wettbewerb ausländischer Anbieter wird zudem im Stadt- und Überlandbereich durch die Sektorenrichtlinie<sup>60</sup> für das öffentliche Auftragswesen erleichtert, die bereits im ersten Jahr ihrer Anwendbarkeit in Deutschland beachtliche Auswirkungen zur Folge hatte. Nach allem ist davon auszugehen, daß sich der deutsche Markt in naher Zukunft für gemeinschaftsweiten Wettbewerb öffnen wird.*

Und die Kommission resümiert (Europäische Kommission 1995, Ziff. 100):

*Dies zusammen mit dem bestehenden Wettbewerb bietet eine hinreichende Gewähr dafür, daß Mercedes-Benz nach dem Zusammenschluß nicht in der Lage sein wird, sich in erheblichem Maß unabhängig von seinen Wettbewerbern und Abnehmern zu verhalten.*

Die Internationalisierung der Märkte, die eine Zunahme der Importe durch *aktuelle* Importeure sowie den *Neueintritt ausländischer Anbieter* in den deutschen Markt zur Folge haben würde, bewog die Kommission, eine Entstehung oder Verstärkung einer marktbeherrschenden Position des neuen Busgiganten Mercedes-Benz/Kässbohrer zu verneinen. Flankierend wirkten, nach Ansicht der Kommission, die zu erwartende Zunahme von Konkurrenzangeboten ausländischer Busfabrikanten aufgrund der europäischen Richtlinie für das öffentliche Auftragswesen, auch wenn sich dies nicht unbedingt in konkreten Marktanteilen niedergeschlagen haben muß.

Da diese Richtlinie nur das Teilsegment der Stadtbusse betrifft, auf dem in Deutschland sowieso eine ausgewogene Marktstruktur vorherrscht, war nicht damit zu rechnen, daß sich die Ausschreibungspflicht in konkret höheren Absatzzahlen ausländischer Anbieter niedergeschlagen würde.<sup>61</sup>

Um ihrer Einschätzung des künftigen Wettbewerbs Gewicht zu verleihen, verlangte die Kommission von Mercedes-Benz/Kässbohrer verbindliche Zusagen über die Lieferung von

---

<sup>60</sup> Beschaffungsrichtlinie des Rates 90/531/EWG vom 17.9.1990, neugefaßt durch die Richtlinie 93/38/EWG vom 14.6.1993.

<sup>61</sup> Siehe auch Monopolkommission (1996, Ziff. 693).

Komponenten an Konkurrenten von Mercedes-Benz. Die Zusage von Mercedes-Benz, nicht-integrierten deutschen Bushersteller auch künftig ohne jegliche Diskriminierung Motoren zu verkaufen, ist eine nur schwer zu kontrollierende Verhaltenszusage. Daß der einzige integrierte Wettbewerber MAN angekündigt hat, künftig mit Renault eine Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Motoren einzugehen (o.V. 1995c, Schmitz 1995) läßt sich zumindest als Ausdruck des Strebens nach größerer „Versorgungssicherheit“ interpretieren und relativiert die Lieferzusage von Mercedes-Benz/Kässbohrer.

Nach Art. 2 Abs. 3 der EG-Verordnung über die Kontrolle von Unternehmenszusammenschlüssen ist im Unterschied zum deutschen Recht im europäischen Recht die Begründung oder Verstärkung einer beherrschenden Stellung am Markt noch kein Untersagungsgrund für die Fusion; hinzukommen muß, daß durch den Zusammenschluß der wirksame Wettbewerb im Gemeinsamen Markt oder in einem wesentlichen Teil desselben erheblich behindert wird. Eine durch die Fusion entstandene Marktbeherrschung muß also tatsächlich auch durch die Behinderung des Wettbewerbs mißbraucht werden. Dies macht, um die Untersagung zu begründen, eine Prognose des Zukunftsverhaltens der beteiligten Unternehmen notwendig. Somit hat die Kommission bei der Beurteilung einer Fusion sehr viel mehr Spielraum als etwa das Bundeskartellamt in Berlin. Nach dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) ist ein Zusammenschluß grundsätzlich zu untersagen, wenn zu erwarten ist, daß dadurch eine marktbeherrschende Stellung entsteht oder verstärkt wird, es sei denn die beteiligten Unternehmen weisen nach, daß durch den Zusammenschluß auch „Verbesserungen der Wettbewerbsbedingungen eintreten und daß diese Verbesserungen die Nachteile der Marktbeherrschung überwiegen“.

### **ABB/Daimler-Benz**

Im deutschen Schienenfahrzeugbau führte die Internationalisierung und Globalisierung der Märkte zu tiefgreifenden Strukturveränderungen. Sie wurden weiter forciert durch die Vollendung des EG-Binnenmarktes, in dessen Vorfeld es europaweit zu Unternehmenszusammenschlüssen zwischen Mechanik-, Elektrik- und Elektronik-Ausrüstern kam. Neben dem zunehmenden Wettbewerbsdruck in einem Europa ohne Binnengrenzen und dem daraus folgenden Zwang zur Produktivitätssteigerung und Kostensenkung trug dazu auch der sich abzeichnende Nachfragetrend zu Komplettlösungen „aus einer Hand“ bei. Der Technologiesprung von der Dampflokomotive zur Elektrolokomotive und der damit verbundene Anstieg des Elektroanteils am Fahrzeug<sup>62</sup> verlagerte die Schienenverkehrsaktivitäten von den klassischen Mechanikfirmen zu den Elektrokonzernen. Im Zuge dieser Umstrukturierungen verlor eine Reihe traditionsreicher Schienenfahrzeugbauer ihre Selbständigkeit oder ging in großen Elektrizitätskonzernen auf.

Auch die Bahnreform in Deutschland verstärkte im Schienenfahrzeugbau den Trend zu Systemlösungen: Neben Deutschland leiteten auch andere Länder der EU eine weitgehende Liberalisierung und Deregulierung ihrer Staatsbahnen ein. Die Deutsche Bahn AG wird, wie andere Staatsbahnen der EU, ihren Bedarf künftig international ausschreiben und - auch unter dem Druck kostengünstig einkaufen zu müssen - die Aufträge vorwiegend nach Qualitäts-

---

<sup>62</sup> Während früher der Mechanikanteil bei Dampfloks bei 90 % lag sind es bei den modernen E-Loks gerade noch etwa 45 %.

und Preisgesichtspunkten vergeben. Dies ist erst jetzt in vollem Umfang möglich, nachdem die früheren, wettbewerbshemmenden Standards der Bahnen im Zuge mehrsystemfähiger Lösungen zunehmend an Bedeutung verlieren. Bei den Bestellungen der Deutschen Bahn AG Ende 1994 machte sich dies erstmals bemerkbar. Die deutsche Industrie bekam zwar den Auftrag, war jedoch zu erheblichen Preiszugeständnissen gezwungen.

Die deutschen Systemhäuser verfügen über lange Erfahrungen im „traditionellen“ Schienenfahrzeugbau und besitzen durch ihre Integration mit Konzernen der Elektrotechnik gute Voraussetzungen auf veränderte Marktanforderungen zu reagieren. Durch die aus Sicht der Wettbewerbspolitik nicht unproblematische, inzwischen von der Europäischen Kommission genehmigte Fusion Daimler-Benz/ABB, haben in Deutschland mit der Siemens Verkehrstechnik und der ABB Daimler-Benz Transportation zwei potente, globale Anbieter auf dem Markt für Schienenfahrzeuge ihren Standort.

Die Stärken der Systemhäuser liegen auf dem Gebiet der Komplettinrichtung neuer Bahnverbindungen. Von Vorteil ist deren Organisation vor allem im internationalen Geschäft. Sie verfügen zudem über die entsprechenden Vertriebswege und sind auch mit den bei solchen Projekten verbundenen Finanzierungsfragen vertraut. Local content-Anforderungen können sie durch Einbeziehung eigener Auslandstöchter oder aber ausländischer Partnerunternehmen eher Rechnung tragen.

Im Zuge dieser Entwicklung wird sich auch die enge Bindung zwischen den nationalen Herstellern und den Bahnen als Kunden zunehmend lösen und der internationale Konkurrenzdruck auf den inländischen Märkten mittel- bis langfristig zunehmen.

Die Systemhäuser der Bahnindustrie stellen sich mit technologischen Lösungen der Mehrsystemfähigkeit auf diese Herausforderungen ein. Insgesamt steht die Bahnindustrie erst an der Schwelle einer umfassenden Neuorientierung. Der Zusammenschluß zu Systemhäusern innerhalb von Konzernen, wie auch Zusammenschlüsse im Bereich der Zulieferindustrie für spezielle Komponenten und Subsysteme zeigen, daß die Industrie die Herausforderungen erkannt hat.

Die Internationalisierung und Globalisierung der Märkte hat nicht nur zu tiefgreifenden Strukturveränderungen im deutschen Schienenfahrzeugbau geführt; von den Konzentrationsvorgängen blieben auch die Wettbewerbsverhältnisse auf dem deutschen und europäischen Markt nicht unberührt.<sup>63</sup> Mit der „Elefantenhochzeit“ Daimler-Benz/ABB gingen zwei Systemanbieter über die nationalen Grenzen hinweg eine Partnerschaft ein, um sich als Global player zu formieren

---

<sup>63</sup> Im Vorfeld zur Vollendung des EG-Binnenmarktes war in der gesamten europäischen Bahnindustrie eine Fusionswelle zu beobachten, bei der zuerst das französische Unternehmen GEC Alsthom (es übernahm die Schienenfahrzeugaktivitäten verschiedener spanischer und britischer Firmen, u.a. der britischen GEC sowie 1994 auch 51 % des deutschen Waggonbauherstellers Linke-Hoffmann-Busch) und die schwedisch-schweizerische Asea Brown Boveri-Gruppe (sie kaufte in Deutschland die ehemaligen Henschel-Werke und die Waggon-Union) sich als Systemanbieter etablierten. Auch die deutschen Schienenfahrzeugbauer haben sich neu formiert. Die Siemens AG erwarb eine Mehrheitsbeteiligung bei der DUEWAG AG (Krefeld), beteiligte sich mit 25 % an der Krauss-Maffei Verkehrstechnik GmbH (München) und erwarb die Krupp Verkehrstechnik mit MaK in Essen und Kiel sowie die österreichische SGP Verkehrstechnik. Die AEG Westinghouse Transport-Systeme GmbH erwarb den Geschäftsbereich Schienenfahrzeuge von der MAN GHH Aktiengesellschaft (Oberhausen) und kaufte von der Treuhandanstalt das Werk (das frühere LEW-Kombinat) Hennigsdorf bei Berlin.

(Krummheuer 1995). Beide Unternehmen bringen in die ABB Daimler-Benz Transportation ihre weltweiten Aktivitäten im Bereich der Bahntechnik ein. Die Kommission der EU stellte nach Prüfung der Anmeldung fest, daß der angemeldete Zusammenschluß Anlaß zu ernsthaften Bedenken hinsichtlich seiner Vereinbarkeit mit dem Gemeinsamen Markt gab und leitete mit Entscheidung vom Juni 1995 das Verfahren nach Artikel 6 Abs. 1 Buchstabe c der Fusionskontrollverordnung ein. Mit der Entscheidung vom Oktober 1995 erklärte sie das Gemeinschaftsunternehmen jedoch für vereinbar mit dem Gemeinsamen Markt.

Durch den unter Auflagen genehmigten Zusammenschluß wurde die ABB Daimler-Benz Transportation im Bereich der Bahntechnik zum weltweit führenden Anbieter vor Siemens und GEC Alsthom. EWR-weit gibt es dann nur noch diese drei Systemanbieter. Zusammen erreichen die großen drei zwischen 1992 und 1994 auf manchen Produktmärkten europaweit Marktanteile von weit über 70 %, vor allem bei Straßenbahnen, U-Bahnen und Elektro-Lokomotiven.

Vor allem in Deutschland führte der Zusammenschluß im Bereich der Bahntechnik zu einem wesentlichen Anstieg der Konzentration, mit Siemens als einzigem - allerdings fast gleichwertigen - Konkurrenten. GEC Alsthom hat als Konkurrent (über sein Tochterunternehmen Linke-Hoffmann-Busch) eher geringe Bedeutung.

In ihrer Entscheidung legte die Europäische Kommission für den gesamten Bahntechnikmarkt folgende relevanten Teilmärkte zugrunde:

- Fernverkehrsfahrzeuge: Elektro-Lokomotiven, Diesel-Lokomotiven, Kompletzüge für Fernverkehr, Reisezugwagen und Güterwaggons,
- Regionalverkehrsfahrzeuge: Triebfahrzeuge mit elektrischen Antrieben, Triebfahrzeuge mit Dieselantrieben,
- Nahverkehrsfahrzeuge und -systeme: Straßenbahnen (einschließlich Stadtbahn und Elektro-Teil von Trolleybussen), U-Bahn-Fahrzeuge, Gesamtsysteme des Personennahverkehrs,
- Bahnfahrwegsysteme: Bahnfahrleitungen, Bahnstromversorgung einschließlich Netzleit- und Fernwirktechnik, Zugleit- und Sicherungssysteme sowie
- Sonstiges: Instandhaltung und Modernisierung von Schienenfahrzeugen (ohne Unterscheidung nach Fahrzeugart), Fahrgastinformationssysteme, Ticketing.

Geographisch unterstellte die Kommission weitgehend nationale Märkte. Der Grund sind nationale Produktspezifikationen (z.B. unterschiedliche Netzspannungen und -frequenzen, Spurbreiten, Sicherheitssysteme<sup>64</sup>) sowie die - immer noch - vorherrschende Tendenz, natio-

---

<sup>64</sup> So basieren in Deutschland Netzspannung und -frequenz auf 15000 Volt und 16 2/3 Hertz; in Nord- und Ostfrankreich, Großbritannien, Spanien (TAV-Linien) sowie in den nordischen Ländern auf 25000 Volt und 50 Hertz; Italien, Belgien und Spanien (Breitspur) verwenden 3000 Volt Gleichstrom; in den Niederlanden sowie in Süd- und Westfrankreich wird 1500 Volt Gleichstrom eingesetzt.

nale Anbieter zu bevorzugen. Die Unterschiede auf technischer Ebene sind überwindbar,<sup>65</sup> doch ist ein erfolgreicher Marktzugang ohne entsprechendes Know-how und die notwendige Erfahrung mit den jeweiligen Netzspannungen sehr schwierig. So beträgt der Marktanteil in Deutschland von DB/ABB, Siemens und Elpro bei Bahnfahrleitungen zusammen 100 %, bei der Bahnstromversorgung 80 %. Nicht anders in Frankreich oder Italien; dort werden ebenfalls heimische Anbieter bevorzugt. In Italien erzielte ABB zwischen 1992 und 1994 bei Bahnfahrleitungen immerhin einen Anteil von 24 %. Im Bereich Bahnstromversorgung kam ABB auf einen Marktanteil von 2 %, Siemens auf einen von 5 %. Auch die öffentlichen Vergaberichtlinien wirken tendenziell und auf lange Sicht zugunsten einer Intensivierung des Wettbewerbs. Mit der Privatisierung in bestimmten Mitgliedstaaten ist auch der Zwang, sich ohne Rücksicht auf Nationalität der Schienenfahrzeuganbieter preisgünstig einzudecken, gewachsen. Dennoch werden nationale Standards und - damit zusammenhängend - Sicherheitsüberlegungen noch geraume Zeit die nationalen Märkte konservieren. Die Bemühungen zur Vereinheitlichung der technischen Spezifikationen im Bereich der Bahntechnik sowie zur Schaffung transeuropäischer Bahnverkehrsnetze<sup>66</sup> werden sich erst in fernerer Zukunft auswirken. Allgemein gilt, daß heimische Anbieter heute im Vergleich zu ausländischen Anbietern im Vorteil sind. Die mit der Angebotsabgabe verbundenen hohen Kosten in Verbindung mit der relativ geringen Wahrscheinlichkeit, den Zuschlag zu bekommen, haben dazu geführt, daß sich ausländische Anbieter in der Regel nur noch bei lukrativen Großaufträgen an Ausschreibungen beteiligen. So kommt es, daß Siemens, ABB, AEG und DWA in Deutschland im gesamten Bereich der Bahntechnik einen Anteil von rund 70 % aufweisen können. Die übrigen Aufträge verteilen sich auf kleinere deutsche Anbieter und Importe. Die Marktanteile deutscher Anbieter im Ausland sind ebenfalls gering: die oben erwähnten deutschen Unternehmen kommen in Frankreich zusammen auf einen Anteil von nur 1 %, in Italien auf 10 %. Auch die führenden italienischen Unternehmen erzielen in Frankreich nur unbedeutende Marktanteile. In Italien dominieren italienische Unternehmen; auch das französische Unternehmen GEC Alsthom hatte hier nur unbedeutende Marktanteile.

So muß auch Deutschland, das traditionell über eine starke einheimische Bahntechnikindustrie verfügt, weitgehend als nationaler Markt bezeichnet werden. Marktabgrenzungen über die nationalen Grenzen hinweg sind allenfalls bei Güterwaggons und Fahrgastinformationssystemen möglich: Wegen der geringen technischen Anforderungen bei der Produktion kommen hier auch ausländische (Billig-)Anbieter in Betracht.

Wegen der nationalen Märkte in den meisten europäischen Ländern kam es durch die Fusion - von Deutschland abgesehen - kaum zu nennenswerten Marktanteilsadditionen. Eine Ausnahme ist vielleicht der skandinavische Raum. Hier erreicht die ABB Daimler-Benz Transportation hohe Marktanteile, vor allem durch ausschließlich an ABB vergebene Aufträge. ABB hatte zwischen 1992 und 1994 bei Elektro-Lokomotiven in Norwegen einen Markt-

---

<sup>65</sup> In der EU ist man bemüht, die technischen Voraussetzungen in der Bahntechnik gemeinschaftsweit anzugleichen; die extrem hohen finanziellen Aufwendungen, die mit dem Austausch der bestehenden Bahninfrastruktur der einzelnen Länder verbunden sind, lassen es - angesichts leerer öffentlicher Kassen - jedoch eher unwahrscheinlich erscheinen, daß sich an dieser Situation in den nächsten Jahren Grundlegendes ändert.

<sup>66</sup> In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß ein europaweites, automatisches Zugkontrollsystem ETCS (European Train Control System) angestrebt wird, das Teil des Verkehrsentwicklungsprogramms EURET ist.

anteil von 73 %. Bei Komplettzügen im Fernverkehr und bei Regionalverkehrstriebfahrzeugen mit elektrischen Antrieben hatte ABB in Schweden einen Marktanteil von 100 %, in Dänemark von 67 % und in Norwegen von 89 %. Die AEG konnte in diesen Staaten keine Aufträge verbuchen.

In Bergen erhielt die AEG 1990/1993 Aufträge für fünf Elektroausrüstungen für Trolleybusse (Auftragsvolumen: 1,3 Mill. ECU). Für die Straßenbahn in Oslo hatten 1989/90 ABB/Strommens Verksted 15 Fahrzeuge geliefert. Nach den Angaben der Parteien sollen 1995 für die Osloer Straßenbahn Aufträge für insgesamt 32 Fahrzeuge vergeben werden. Anbieter waren ABB, AEG, Siemens, GEC Alstom und DWA.<sup>67</sup> Zu erwähnen ist auch der Teilmarkt der Zugleit- und Sicherungssysteme in Norwegen (ABB 17 %, AEG 3 %). Die AEG erhielt 1991 in Norwegen einen Auftrag über 12 Elektro-Ausrüstungen für die Metro T 2000 in Oslo (Auftragsvolumen: 8,7 Mill. ECU).

Die Kommission unterstellte, daß mit dem Zusammenschluß die (bereits starke) wettbewerbliche Position von ABB im skandinavischen Raum nicht wesentlich verstärkt worden ist. Genauso wie AEG als nicht-skandinavisches Unternehmen im skandinavischen Raum Erfolg hatte, könnten auch die anderen großen europäischen Anbieter bei entsprechendem Engagement mit Erfolgen rechnen, argumentierte die Kommission.

In Deutschland, dem wichtigsten Markt von AEG, ABB und Siemens, wurde die Großfusion von den Kartellbehörden mit kritischen Worten begleitet. Für Bundeskartellamtspräsident Wolf war diese Großfusion jedoch wettbewerblich weniger schädlich als der zwei Jahre zuvor geplante Zusammenschluß der Verkehrstechnik von Siemens und AEG. Diese Fusion wäre vom Bundeskartellamt untersagt worden, weil beide Unternehmen in Deutschland die mit Abstand führenden Anbieter von Schienenfahrzeugen sind und kein (signifikanter) deutscher Wettbewerber mehr übrig geblieben wäre. Wie sich die Wettbewerbssituation in Deutschland künftig gestalten wird, hängt davon ab, wie sich nach der Bahnreform die neuen Nachfrager verhalten. Nachfrager nach Produkten der Bahntechnik sind in Deutschland die Deutsche Bahn AG sowie eine größere Zahl regionaler und lokaler Verkehrsunternehmen auf lokaler Ebene. Die Deutsche Bahn AG kauft stationäre Anlagen für den Fern- und den Regionalverkehr sowie die entsprechenden Schienenfahrzeuge. Mit der Regionalisierung des Schienenpersonennahverkehrs zum Januar 1996 geht diese Zuständigkeit vom Bund auf die Länder über.

Als Nachfrager von stationären Anlagen für den Regionalverkehr und den entsprechenden Schienenfahrzeugen treten daneben die regionalen Verkehrsunternehmen auf. Stationäre Anlagen für den Nahverkehr und die entsprechenden Schienenfahrzeuge kaufen die kommunalen Verkehrsunternehmen. Nach Ermittlungen der Kommission gibt es derzeit 54 kommunale Verkehrsunternehmen als Nachfrager von Straßenbahnen und vier als Nachfrager von U-Bahn-Fahrzeugen.

---

<sup>67</sup> Auch im Bereich der Bahnstromversorgung traten AEG und ABB als Anbieter in Erscheinung, so etwa in Schweden (ABB 50 %, AEG 0.5 %), Dänemark (AEG 20 %) und Norwegen (ABB 13 %).

Als künftige Konkurrenz der ABB Daimler-Benz Transportation in Deutschland ist als full-line-Anbieter neben Siemens noch GEC Alstom zu erwähnen, der sich über sein Tochterunternehmen Linke-Hoffmann-Busch - ein reiner Mechanik-Anbieter - an Ausschreibungen beteiligt. Ähnliches gilt für das deutsche Tochterunternehmen von Bombardier, Talbot. Um sich an Ausschreibungen beteiligen zu können, sind jedoch Kooperationspartner im Elektrik- und Elektronikbereich erforderlich. Auch die DWA war bisher nur als reiner Mechanikanbieter hervorgetreten, ist aber bemüht, eigene Elektrikkapazitäten aufzubauen.

Angesichts der wettbewerblichen Stärke von Siemens bei Schlüsseltechnologien, des hohen Goodwills des Unternehmens auf dem deutschen Markt und dessen großer Finanzkraft ging die Kommission davon aus, daß es der ABB Daimler-Benz Transportation nicht gelingen wird, eine marktbeherrschende Stellung gegenüber Siemens aufzubauen. Siemens sollte in der Lage sein, eventuell entstehende Spielräume für Marktmacht wirksam zu kontrollieren. Auf den meisten hochkonzentrierten Teilmärkten in Deutschland, wo das neue Gemeinschaftsunternehmen hohe Marktanteile besitzt, hat auch Siemens bedeutende Anteile. Nicht ganz auszuschließen sind eventuelle abgestimmte Verhaltensweisen der beiden Marktführer in der Zukunft. Dies wäre umso bedenklicher, da die Marktstärke der ABB Daimler-Benz Transportation und Siemens durch die Marktanteile eigentlich nicht richtig zum Ausdruck kommt: Reine Mechanikfirmen, wie etwa Bombardier, sind bei Ausschreibungen auf die Kooperation mit Systemanbietern oder einzelnen in der Bahnindustrie tätigen Elektrikfirmen angewiesen.<sup>68</sup> Dennoch kommt die Kommission zum Schluß, daß die Gefahr der Entstehung eines marktbeherrschenden Duopols gering ist. Als Gründe werden die Nachfragemacht der Deutschen Bahn AG und der nicht zu unterschätzende Einfluß potentieller ausländischer Anbieter auf die Preisgestaltung der Duopolisten genannt.

International ist die ABB Daimler-Benz Transportation für den Wettbewerb gut gerüstet. Beide Partner profitieren wechselseitig voneinander: AEG von der starken Position von ABB auf dem Bahnmarkt Skandinaviens, Großbritanniens und der Schweiz und vom ABB-Know-how auf dem Gebiet der Neigetechik (System X 2000), ABB von AEGs starker Position bei Nahverkehrssystemen (USA, Südostasien). Mit der Fusion ist der weltweit größte Anbieter von Bahntechnik - mit beträchtlichem Abstand vor GEC Alstom - mit einem internationalen Marktanteil von gut 10 % entstanden.

Die neue ABB-Daimler-Benz Transportation, jetzt weltweit der größte Schienenfahrzeug-Systemanbieter, wäre vom Bundeskartellamt in Berlin nicht genehmigt worden. Bereits vor einigen Jahren hatte die Kartellbehörde das Vorhaben von Siemens und AEG, eine Schienen-ehe einzugehen, schon in der Planungsphase abgeblockt. Sie gab zu erkennen, daß sie diese Fusion nicht zulassen würde, weil danach kein signifikanter deutscher Wettbewerber mehr übrig geblieben wäre. Nach Aussagen des Bundeskartellamts sind die Märkte im Schienenfahrzeugbau nach wie vor national abzugrenzen. Dennoch sei die neue Großfusion, nach Ansicht des Bundeskartellamts, nicht so negativ für den Wettbewerb zu beurteilen, weil mit Siemens noch ein potenter deutscher Konkurrent übrig geblieben sei.

---

<sup>68</sup> Um diese Abhängigkeit von den Marktführern zu reduzieren, wurde AEG verpflichtet, seine Tochter Kiepe Elektrik zu veräußern. Kiepe war mehrfach Kooperationspartner von Bombardier bei der Herstellung von Stadtbahnen (Köln, Saarbrücken).

## Ciba-Geigy/Sandoz

Daß hohe Marktanteile nicht notwendigerweise eine marktbeherrschende Stellung implizieren und somit zum wettbewerbspolitischen Problem werden, zeigt auch der Pharmamarkt. Im Zuge der Fusion der beiden Schweizer Firmen Ciba-Geigy und Sandoz zur neuen Gesellschaft Novartis ergaben sich auf einer Vielzahl von Teilmärkten hohe Marktanteile. Eine marktbeherrschende Stellung für Ciba-Geigy/Sandoz schien jedoch nur auf dem Markt für Kleintier-Ektoparasitizide zu entstehen.<sup>69</sup>

Der Pharmamarkt besteht aus zahlreichen Teilmärkten wie etwa Pharmazeutika, Pflanzenschutzmittel, Saatgut oder Tiergesundheit. Ein Teilmarkt der „Tiergesundheit“ wiederum ist der Markt für Kleintier-Ektoparasitizide. Auf diesem Markt hatten die Ciba-Geigy und Sandoz einen europäischen Marktanteil im Bereich von 80 bis 90 %. Ciba verfügte über das in Hinsicht auf Anwendungsfreundlichkeit, Gesundheitsrisiko und Erfolgsquote am weitesten entwickelte Produkt. Ein entscheidender Faktor für die Beurteilung der Wettbewerbssituation ist auch das Ausmaß der Lieferung von Wirkstoffen, die die Marktführer an Wettbewerber tätigen. Ciba-Geigy und Sandoz kontrollierten damals zusammen drei der fünf zur Herstellung von Kleintier-Ektoparasitiziden geeigneten Wirkstoffe. Durch die Beschränkung von Lieferungen solcher Wirkstoffe an Wettbewerber kann die eigene Marktposition weiter gestärkt werden. Dies kann fatale Konsequenzen für den Wettbewerb haben, wenn es für die Wettbewerber nicht möglich ist, die benötigten Wirkstoffe von anderen Herstellern zu erhalten.<sup>70</sup>

In bezug auf die Bereiche Pharmazeutika, Pflanzenschutzmittel und Saatgut gaben die hohen Marktanteile keinen Anlaß, eine Wettbewerbsgefährdung zu vermuten. Als Indiz dafür werden häufig die im Zeitablauf bedeutenden Marktanteilsverluste und -schwankungen, die Vielzahl der Wettbewerber auf allen betroffenen Märkten sowie deren ebenfalls bedeutende FuE-Kapazitäten angeführt. Daneben spielt eine Rolle, wieviel neue Produkte in der Vergangenheit eingeführt wurden und - nach aller Wahrscheinlichkeit - in Zukunft eingeführt werden, ferner die Marktein- und -austritte in den einzelnen Teilmärkten sowie der von Generika ausgehende Preisdisziplinierungseffekt. Auf den Märkten für Pflanzenschutzmittel und Saatgut bilden Großhandel und Genossenschaften zudem eine gewisse Gegenmacht.

Auch auf dem Zukunftsmarkt „Gen-Therapie“ zur Behandlung von Gehirn- und anderen Tumoren besteht kein Anlaß zur Besorgnis. Aufgrund paralleler FuE-Tätigkeit könnten Ciba-Geigy und Sandoz sich künftig einen exklusiven Zugang zu einer Kombination von breit angelegten Patenten über Wirkstoffe und Behandlungsmethoden in diesem Segment verschaffen. Im Falle einer Patenterteilung könnten andere Wettbewerber aus diesem Forschungsbereich unter Umständen weitgehend ausgeschlossen werden. Angesichts der völlig offenen

---

<sup>69</sup> Hier war auch die Abgabe einer Zusage erforderlich, damit die Europäische Kommission keine wettbewerbspolitischen Bedenken hatte.

<sup>70</sup> Die Bedenken der Europäischen Kommission konnten durch die Zusage von Ciba-Geigy/Sandoz ausgeräumt werden, mindestens zwei Jahre lang jedem ernsthaften und geeigneten Interessenten für die Verwendung in Kleintier-Ektoparasitiziden zum Absatz in Europa eine nicht ausschließliche und unbefristete Lizenz für die Herstellung des Wirkstoffs Methoprene zu gewähren.

Entwicklung läßt sich heute nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit feststellen, ob eine marktbeherrschende Stellung entstehen könnte. Inwiefern die unverbindliche (!) Zusage von Ciba-Geigy und Sandoz, im Falle der Patentgewährung nicht ausschließlich Lizenzen zu den üblichen wirtschaftlichen Bedingungen an interessierte Wettbewerber zu vergeben, beruhigend wirken kann, bleibt offen.

### **Saint-Gobain/Wacker-Chemie/NOM**

Die zwei größten Anbieter von Siliziumcarbid zur Verwendung für Schleifmittel und Feuerfestmaterialien in der Europäischen Union sind die französische Gesellschaft Société Européenne des Produits Réfractaires (SEPR), die zur Saint-Gobain Gruppe gehört und Wacker-Chemie (Deutschland). Als diese beiden Unternehmen 1996 zusammen mit dem niederländischen Staatsunternehmen Norton Materials (NOM) ein Joint Venture gründen wollten, untersagte die Europäische Kommission dieses Vorhaben, da diese Firmen in der Europäischen Union einen Marktanteil von zusammen 60 % sowohl auf dem Markt für Schleifmittel als auch auf dem für Feuerfestmaterialien erlangt hätten. Saint-Gobain ist der größte und ressourcenstärkste Hersteller und Verarbeiter von Siliziumcarbid in Westeuropa und in der Welt. Es verfügt über 40 % der westeuropäischen Produktionskapazitäten und produziert zudem in China sowie in Süd- und Nordamerika. Saint-Gobain und Wacker-Chemie sind außerdem technologisch führend bei der Verarbeitung von Siliziumcarbid zu Schleifmitteln und Feuerfestmaterialien. Die übrigen Wettbewerber Navarro (Spanien), die deutschen Mineralien-Werke Kuppenheim GmbH (MWK) und Orkla-Exolon (Norwegen) mit einem Marktanteil von weniger als 10 % wären angesichts ihrer geringen Größe und ihrer begrenzten Ressourcen nicht in der Lage, die Marktführer ausreichend zu kontrollieren. Die marktbeherrschende Stellung wäre auch durch potentielle Wettbewerber aus China, Rußland und der Ukraine nicht ernsthaft zu gefährden. Diese verfügten weder über ausreichende Kapazitäten noch über das technologische Know-how. Auch eine Kontrolle der Unternehmen durch Nachfragemacht schien nicht möglich, da auf den größten Abnehmer ein Umsatzanteil von weniger als 3 % entfiel.

### **Gencor/Lonrho**

Am 24. April 1996 untersagte die Europäische Kommission die Fusion zwischen dem südafrikanischen Unternehmen Gencor Ltd. of South Africa und der britischen Lonrho Plc. Beide Unternehmen wollten ihre Platinaktivitäten zusammenfassen, indem die Impala Platinum Holdings Ltd. (Implats), bei der Gencor 46,5 % des Aktienkapitals hält, und die Lonrho Platinum Division (LPD) in ein gemeinsam kontrolliertes Gemeinschaftsunternehmen eingebracht werden. Mit diesem Zusammenschluß würden der zweit- und drittgrößte Platinproduzent der Welt fusionieren, wodurch der gemeinsame Weltmarktanteil auf 28 % stiege.

Platin ist ein Edelmetall, das in der Automobil-, der Elektronik- und in der Schmuckindustrie Verwendung findet. Es ist nur in geringem Maße durch andere Metalle der Platingruppe (Palladium, Rhodium) substituierbar. Die Nachfrage kann daher als preisunelastisch gelten. Relevant ist bei Platin der Weltmarkt, denn das Metall wird nur an wenigen Stellen gewon-

nen, ist leicht zu transportieren und wird weltweit benötigt. Anbieter sind Amplats, das Platinunternehmen des weltweit größten Platinproduzenten Anglo American Corporation, mit einem Marktanteil von 70 % der Weltumsätze, Implats, LPD sowie die Gruppe der russischen Anbieter. Es handelt sich hier um ein Oligopol, wobei unter den Anbietern Beteiligungen bestehen.<sup>71</sup> Die Markttransparenz ist hoch. Platinpreise bilden sich an internationalen Börsen. Eine Nachfragemacht auf dem Platinmarkt gibt es nicht.

Im November 1996 hatte Anglo American Corporation (AAC) - der weltweit führende Platinproduzent - den Erwerb von 24,98 % der Anteile an Lonrho in Brüssel angemeldet. Bei einem Zusammenschluß von Implats und LPD hätten der zweit- und der drittgrößte Platinproduzent der Welt fusioniert mit einem gemeinsamen Weltmarktanteil von 28 %. Das so entstehende marktbeherrschende Dyopol hätte rund 80 % der Weltplatinreserven kontrolliert. Die russischen Produzenten wären aufgrund der sich erschöpfenden Vorräte in Rußland und der Finanzprobleme im Bergbau keine signifikanten Wettbewerber, die eine Begrenzung der dyopolistischen Macht erwarten ließen. Da die Fusion einen bedeutenden Konkurrenten beseitigt und die Wettbewerbsintensität weiter verringert hätte, erklärte die Europäische Kommission auch diesen Anteilserwerb für unvereinbar mit dem Gemeinsamen Markt und untersagte ihn.

### **Boeing/McDonnell Douglas**

Die Ankündigung von Boeing im Dezember 1996, McDonnell Douglas (MDD) zu übernehmen - vorausgegangen waren zwei erfolglose Übernahmeveruche von Boeing innerhalb von zwei Jahren - hat die Wettbewerbshüter aufhorchen lassen: Wenn die Nummer 1 der Branche (Weltmarktanteil Boeing: 66 %) mit der Nummer 3 (Weltmarktanteil MDD: 4 %) zusammengeht, besteht die Gefahr, daß damit ein marktbeherrschendes Unternehmen mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf Wettbewerb und Effizienz entsteht. Zu prüfen hatte den Zusammenschluß die dafür zuständige Federal Trade Commission (FTC). Daneben prüfte auch die Europäische Kommission den Zusammenschluß. Dies ist keine Einmischung in inneramerikanische Angelegenheiten, sondern eine Frage, deren Regulierung unter die derzeit existierenden internationalen Fusionsregeln fällt. Von der französischen Kommissarin Cresson wurden Bedenken gegen die Fusion geäußert, weil Boeing bei 100-Sitzern ein Weltmonopol und bei Transportflugzeugen einen Weltmarktanteil von 90 % besitzt.

---

<sup>71</sup> Nach Aussage der Unternehmen geschah dies rein vorsorglich, da ein Kontrollerwerb gemäß Artikel 3 FKVO nicht stattgefunden habe. Die Europäische Kommission hingegen bejahte das Vorliegen eines Zusammenschlusses, weil Lonrho von AAC als Minderheitsaktionär kontrolliert werde. Abweichend von der Anmeldung ermittelte die Kommission einen Anteilsbesitz in Höhe von 27,48 %, den AAC und verbundene Unternehmen erworben hatten. Ausgehend von dieser Anteilshöhe bejahte die Kommission den Erwerb alleiniger Kontrolle durch AAC an Lonrho. Dabei bezog sie sich im wesentlichen auf die von 1993 bis 1996 stattgefundenen Hauptversammlungen; nur in einer - außerordentlichen - Hauptversammlung hätte der Anteil von 27,48 % nicht genügt, um die Stimmenmehrheit auf sich zu vereinigen. Die Kommission hält diese außerordentliche Hauptversammlung jedoch für nicht repräsentativ und vernachlässigbar, da keine geschäftliche Angelegenheit, sondern die „höchst strittige Frage“ der Ernennung Tiny Rowlands zum Präsidenten verhandelt worden sei. Ferner habe sich auch diese Abstimmung durch die starke Position des größten Anteilshabers ausgezeichnet, dessen Einfluß nach Ansicht der Kommission wiederum maßgeblich war.

Der Markt für zivile Großraumflugzeuge ist ein globaler Markt mit erheblichen Skalenerträgen und extrem hohen Eintrittsbarrieren. Er wird zur Zeit von drei Unternehmen beherrscht: den amerikanischen Unternehmen Boeing und MDD sowie der europäischen Airbus Industrie. Diese Marktstruktur ist keineswegs das Ergebnis eines sich selbst regulierenden, effizienten Marktes, sondern das Resultat von zweieinhalb Jahrzehnten aufwendiger Industriepolitik seitens der Europäischen Union. Die im Dezember 1970 gegründete Airbus Industrie<sup>72</sup> war der Versuch der Europäer, die Dominanz der amerikanischen Unternehmen auf dem Markt für Passagierflugzeuge zu brechen. Nach gewissen Anlaufschwierigkeiten - bedingt durch die erste Ölkrise - gelang es schließlich mit dem Mittelstreckenflugzeug A300, signifikante Marktanteile zu erobern und den bis dahin drittgrößten Anbieter, Lockheed, 1981 vom Markt für zivile Großraumflugzeuge zu verdrängen. Schrittweise wurde die Produktionspalette von Airbus Industrie ausgeweitet. Begünstigt wurde der Erfolg durch den niedrigeren Treibstoffverbrauch, der durch die beiden Ölkrisen zu einem wichtigen Verkaufsargument für die Fluggesellschaften geworden war. Forciert wurde der Markterfolg durch eine aggressive Preispolitik, die freilich ohne massive staatliche Subventionen<sup>73</sup> nicht möglich gewesen wäre. Mit den Typen A300, A319, A320, A321, A330 und A340 werden heute sämtliche Bereiche zwischen 120 und 350 Sitzen abgedeckt. Der am unteren Ende des Produktspektrums fehlende Regional-Jet mit 100 Sitzplätzen soll zusammen mit der Volksrepublik China entwickelt werden<sup>74</sup>. Am oberen Ende fehlt noch ein Airbus-Jumbo. In der Entwicklung befindet sich eine vergrößerte Version des Langstrecken-Flugzeugs A340 mit einer Kapazität von 400 Passagieren. Damit kommt man dem Jumbo B747 schon recht nahe. Mit jedem Jumbo, so wird geschätzt, verdient Boeing rund 30 Mill. Dollar. Bisher hat weder Airbus noch ein anderer Flugzeughersteller außer Boeing eine Maschine der Größenklasse mit 500 Sitzen anzubieten. Um das Monopol von Boeing im obersten Bereich zu brechen, ist - unter dem Projektnamen A3XX - ein doppelstöckiger Airbus mit 550 bis 650 Sitzplätzen geplant, der 2003 oder 2004 auf den Markt kommen und später einmal bis zu 950 Passagiere fassen soll. Die Betriebskosten des neuen Super-Airbus sollen pro Passagiersitz um bis zu 15 % niedriger liegen als die des Jumbo-Jet. Die großen Airlines sind von den ersten Entwürfen so fasziniert, daß Versuche von Boeing, eine neue Version seiner alten 747 mit 550 Sitzen als Super-Jumbo zu verkaufen, bisher fehlschlagen. Boeing ließ darauf verlauten, es gebe keinen Markt für ein derartiges Flugzeug.

Boeing versuchte daher, sich durch vertragliche Regelungen auch künftig Marktanteile zu sichern und die großen Airlines an sich zu binden. Delta Airlines, American Airlines und Continental Airlines sind die drei mit Abstand größten US-Luftfahrt-Gesellschaften. Die drei Marktführer sollten darauf verzichten, in den nächsten 25 Jahren auch nur einen einzigen Airbus zu kaufen. Delta unterschrieb im März 1997 einen Vertrag, für die nächsten 25 Jahre

---

<sup>72</sup> Gründungsmitglieder waren die französische Aérospatiale und die zur Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) gehörende Deutsche Airbus GmbH. Später kamen die spanische Construcciones Aeronauticas S.A. (CASA), das niederländische Unternehmen Fokker, die belgische Belairbus (assoziiertes Mitglied) sowie British Aerospace dazu (Monopolkommission 1993, Ziff. 1066).

<sup>73</sup> Einer Studie des amerikanischen Handelsministeriums zufolge, waren für den Airbus bis Anfang der neunziger Jahre rund 20 Mrd. US-\$ an Unterstützungszahlungen aufgelaufen. Den Subventionsgrad der neuen Airbusmodelle schätzt man auf 74 % (Monopolkommission 1993, Ziff. 1076).

<sup>74</sup> Zu diesem Zweck wird das Airbus-Konsortium um die italienische Alenia erweitert.

seinen Bedarf an Maschinen ausschließlich bei Boeing zu decken. Sie verpflichtete sich, bis zum Jahr 2006 von Boeing 106 Jets zu kaufen, für weitere 125 Maschinen wurden Optionen genommen. Wert des Gesamtpakets: 15 Mrd. Dollar. Bereits Ende 1996 wurde ein ähnlicher Vertrag mit American Airlines ausgehandelt.

Das Mehrheitsvotum<sup>75</sup> der FTC vom 1. Juli 1997 kam zum Ergebnis, daß die Fusion Boeing/MDD den Wettbewerb auf den betroffenen Märkten nicht substantiell beeinträchtigt und weder auf dem Markt für zivile Passagierflugzeuge noch im Verteidigungssektor ein Monopol begründet.

Bei der Beurteilung des privaten Flugzeugmarktes trat das Gremium allen Spekulationen entgegen, bei der Entscheidung hätten industriepolitische Überlegungen („national champion“) oder Arbeitsplatzargumente eine Rolle gespielt:

*The national champion argument does not explain today's decision. Our task as enforcers, conferred in clear terms by Congress in enacting the antitrust statutes, is to ensure the vitality of the free market by preventing private actions that may substantially lessen competition or tend to create a monopoly. In the Boeing-McDonnell Douglas matter, the Commission's task was to review a merger between two direct competitors.*

*We do not have the discretion to authorize anticompetitive but „good“ mergers because they may be thought to advance the United States' trade interests. If that were thought to be a wise approach, only Congress could implement it. In any event, the „national champion“ argument is almost certainly a delusion. In reality, the best way to boost the United States' exports, address concerns about the balance of trade, and create jobs is to require United States' firms to compete vigorously at home and abroad.*

Im Laufe ihrer Recherchen interviewte die FTC über vierzig Fluggesellschaften (dabei eingeschlossen nahezu alle großen und kleinen amerikanischen Gesellschaften sowie viele ausländische Carrier), studierte über 5 Mill. Seiten von Dokumenten der beteiligten Parteien und hörte zahlreiche Experten. Die auf den ersten Blick gravierenden wettbewerblichen Konsequenzen (hohe Marktanteile, hohe Eintrittsbarrieren) entkräftete die FTC mit dem Hinweis auf die geringen Zukunftsaussichten von MDD als alleinstehender Wettbewerber oder als Teil eines anderen Unternehmens:

*(1) McDonnell Douglas, looking to the future, no longer constitutes a meaningful competitive force in the commercial aircraft market and*

<sup>75</sup> Das Mehrheitsvotum umfaßte den Vorsitzenden Robert Pitofsky, sowie die Kommissionsmitglieder Janet D. Steiger, Roscoe B. Starek III und Christine A. Varney (File No. 971-0051). Das Kommissionsmitglied Mary L. Azcuenaga gab ein Minderheitsvotum ab.

*(2) there is no economically plausible strategy that McDonnell Douglas could follow, either as a stand-alone concern or as a part of another concern, that would change that grim prospect.*

Grund für diese Beurteilung ist, daß MDD in den vergangenen Jahrzehnten vergleichsweise wenig in neue Produktlinien, Infrastruktur sowie Forschung und Entwicklung (F&E) investiert hat. Das Produktprogramm ist dadurch nicht nur enger als das ihrer Konkurrenten, sondern hat - vor allem aus Sicht der Airlines als Kunden - beträchtlich an Attraktivität eingebüßt und entspricht teilweise nicht mehr dem modernsten Stand der Technik.

*In short, the staff investigation revealed that the failure to improve the technology and efficiency of its commercial aircraft products has led to a deterioration of Douglas Aircraft's product line to the point that the vast majority of airlines will no longer consider purchasing Douglas aircraft and that the company is no longer in a position to influence significantly the competitive dynamics of the commercial aircraft market.*

Die Fusion hätte nur vorweggenommen, was der Markt auf lange Sicht bewirkt hätte. Dennoch betrachtete die FTC die Fusion nicht als Sanierungsfusion<sup>76</sup> („failing company defense“), weil MDD wegen des hohen Ersatzbedarfs der Fluggesellschaften noch geraume Zeit am Markt als Anbieter von Verkehrsflugzeugen hätte vertreten sein können.

Bei den militärischen Programmen sah die FTC für die Zukunft ebenfalls keine Gefährdung des Wettbewerbs, obwohl beide Gesellschaften Kampfflugzeuge entwickeln, weil die Produkte bei künftigen Ausschreibungen des Verteidigungsministeriums ohnehin keine unmittelbaren Konkurrenten gewesen wären. Auf anderen Produktmärkten des Verteidigungssektors waren beide Gesellschaften ohnehin keine direkten Konkurrenten. Auch nach der Fusion findet daher, einem Brief des amerikanischen Verteidigungsministeriums vom 1. Juli 1997 zufolge, im Verteidigungssektor Wettbewerb statt.

Die von der Europäischen Kommission geäußerten Bedenken betrafen eventuelle künftige Quersubventionierungen und die von Boeing ausgehandelten Exklusivverträge.

#### *Versteckte Quersubventionierung*

Sowohl Boeing als auch MDD erwirtschaften bedeutende Teile ihres Umsatzes - bei MDD sind es 70 % - im Rüstungsbereich. Für die fusionierenden Flugzeughersteller ergeben sich daraus nicht unerhebliche Synergieeffekte. Boeing erhält durch die Fusion Zugriff auf das Rüstungs-Know-how von MDD, ein Wettbewerbsvorteil gegenüber Airbus. Bereits in der Vergangenheit profitierte der Passagierflugzeugbau von militärischen Entwicklungsaufträgen des Pentagon. Die B747 etwa ist ein by-product eines Programms zur Entwicklung eines Truppentransporters. Die Europäische Union äußerte Bedenken, daß nach der Fusion Teile der für MDD reichlich sprudelnden Pentagon-Gelder für Forschungszwecke als versteckte

<sup>76</sup> Dieser Aspekt wäre ohnehin nur im Falle wettbewerblicher Bedenken in Erwägung zu ziehen.

Subvention in die Produktion von Passagierflugzeugen von Boeing fließen könnten. Um die Bedenken der Europäischen Union zu entkräften, erklärte sich Boeing bereit, Brüssel regelmäßig mit Berichten zu versorgen, um zu verhindern, daß eine versteckte Quersubventionierung des privaten Luftfahrzeugprogramms stattfindet.<sup>77</sup>

### *Marktausschluß durch langfristige Exklusivverträge*

Nicht akzeptabel für die EU waren die zwischen Boeing und den drei amerikanischen Fluggesellschaften Delta, American und Continental abgeschlossenen Exklusivverträge. Sie sollten die drei Fluggesellschaften für zwanzig Jahre an Boeing binden. Die Europäische Kommission sah darin vor allem die künftigen Absatzchancen für den Airbus beeinträchtigt, weil damit etwa 11 % des Marktes für Airbus Industrie blockiert worden wären.<sup>78</sup> Die EU bestand darauf, daß diese Vereinbarungen zurückgenommen würden; sie vermutete dahinter versteckte Rabattvereinbarungen. Denn, daß sich große Fluggesellschaften angesichts eines lebhaften Wettbewerbs zwischen den großen Flugzeugherstellern überhaupt auf langfristige Verträge einlassen und damit freiwillig Verhandlungsspielräume preisgeben, muß zumindest erstaunen. Die Exklusivverträge zwischen Boeing und den drei amerikanischen Mega-Carriern dürften wahrscheinlich nur deshalb zustande gekommen sein, weil Boeing großzügige Rabatte versprochen hat, die normalerweise trotz Preiskrieg Boeing contra Airbus nicht zu bekommen sind. Die Exklusivverträge entsprangen der Befürchtung seitens Boeing, das Management der drei Carrier könnte seine Politik, nur von einem Hersteller Flugzeuge zu beziehen,<sup>79</sup> künftig ändern.

Diese Verkaufs-Strategie von Boeing kann man als Zeichen der Unsicherheit angesichts der immer stärkeren europäischen Konkurrenz interpretieren. Die Befürchtung, künftig Marktanteile einzubüßen, sind nicht ganz unbegründet. So besaß Airbus 1996 bei den Passagierjets zwischen 125 Sitzen und 375 Sitzen - also jenes Produktsegment, in dem Airbus mit Boeing gut konkurrieren kann - bereits einen Weltmarktanteil von 50 %. Nach Angaben von John Leahy, Senior Vice President Commercial bei Airbus, hätte Airbus 1996 insgesamt einen Weltmarktanteil von 44 % behauptet (Boeing: 52 %, McDonnell Douglas: 4 %). Durch die langfristigen Exklusivverträge wäre automatisch auch ein lukrativer Markt für den noch zu entwickelnden europäisch-chinesischen 100-Sitzer, den gestreckten A340 und den 600-Sitzer A3XX versperrt gewesen.

---

<sup>77</sup> Im übrigen erhält auch die Airbus Industrie von den nationalen Regierungen Zuschüsse, die allerdings bei entsprechendem Verkaufserfolg der Flugzeuge zurückgezahlt werden müssen.

<sup>78</sup> Auch für die FTC waren diese Vereinbarungen wettbewerbsrechtlich nicht unproblematisch: „They represent a sizable portion of airlines that can serve as „launch“ customers for aircraft manufacturers, that is, airlines that can place orders large enough and have sufficient market prestige to serve as the first customer for a new airplane. We intend to monitor the potential anticompetitive effects of these, and any future, long term exclusive contracts.“

<sup>79</sup> Dies geschieht u.a., um die Schulungskosten für das Personal zu verringern. Die meisten Fluggesellschaften streben heute eine Vereinheitlichung ihrer Flotte an. Man verspricht sich davon eine Senkung der Kosten für Flottenmanagement, Service, Wartung und Ausbildung der Piloten. Auch für Airbus ist die Familienähnlichkeit (commonality) der Flugzeuge von Airbus Industrie ein entscheidendes Verkaufsargument beim Produktmarketing.

Das Verbot der Fusion durch die Europäische Kommission hätte die EU bei Nichtbefolgen ermächtigt, von Boeing Geldbußen bis zu 10 % der Umsätze zu erheben. Zweifellos hätte dies eine erhebliche Belastung der transatlantischen Beziehungen bedeutet, weil Gegenmaßnahmen seitens der US-Regierung nicht ausgeblieben wären - man denke etwa an die zahlreichen Zulieferer Boeings in Europa. Während die drei Carrier von Anfang an zu erkennen gaben, daß sie nicht auf den Exklusivverträgen bestehen würden, lehnte Boeing eine Rücknahme zunächst ab. Das Angebot von Boeing an die Europäische Union, die Laufzeit der Verträge auf 13 Jahre zu verkürzen und für weitere 10 Jahre auf den Abschluß weiterer Exklusivverträge zu verzichten, lehnte wiederum die Europäische Kommission ab. Ein Handelskonflikt schien sich anzubahnen. Erst als sich Boeing am 23. Juli 1997 - wohl auf Clintons Vermittlung hin - bereit erklärte, die Exklusivverträge aufzuheben, war der Weg für eine Einigung frei.

Der im Flugzeugmarkt tobende Konkurrenzkampf ist angesichts des Geschäftsvolumens verständlich. Zur Zeit fliegen weltweit 9 400 Düsenverkehrsmaschinen. In zwanzig Jahren wird mit 17 150 Flugzeugen gerechnet. Bis zum Jahre 2016 soll nach Leahy ein Bedarf von 15 800 Passagierjets mit einem Geschäftsvolumen von 1 100 Mrd. Dollar bestehen. Die Fusion Boeing/MDD, die - nachdem sie von der FTC ohne größere Bedenken genehmigt worden war - von der Europäischen Kommission praktisch sowieso nicht verhindert werden konnte, bringt für die amerikanische Flugzeugindustrie nicht zwangsläufig Wettbewerbsvorteile: Großunternehmen, wenn sie keinem Wettbewerbsdruck ausgesetzt sind, leiden nicht selten an sogenannten X-Ineffizienzen (Leibenstein 1966).

## Anhang 2

### Methodik zur Berechnung eines rohstoffspezifischen „Risikofaktors“

Für die Beurteilung der einzelnen Rohstoffe waren das politische Risiko  $R^{Pol}$  und das wettbewerbliche Risiko  $R^{WB}$  zu ermitteln. Beide Teilindikatoren gilt es durch entsprechende Gewichtung zu einem Gesamtindikator zu verdichten.

#### Politische Risikokomponente

Für die Ermittlung der politischen Risikokomponente  $R^{Pol}$  wurden die Länderrisiken  $R_i^{Pol}$  mit den jeweiligen Versorgungsanteilen  $r_i$  gewichtet und aufsummiert. Als Gewichte dienten für  $r_i$  alternativ die jeweiligen Anteile der Länder an den Rohstoffvorräten, den Weltexporten und der Weltproduktion. Für die politische Risikokomponente ergibt sich demnach

$$R^{Pol} = \sum_{i=1}^n r_i R_i^{Pol} .$$

Als Länderrisiken wurden die seit dem Oktober 1998 gültigen Hermes-Einstufungen für Ausfuhrleistung des Bundes in der neuen Skala von 1 bis 7 verwendet (1 = geringstes Risiko, 7 = höchstes Risiko).

#### Wettbewerbliche Risikokomponente

Für die Ermittlung der wettbewerblichen Risikokomponente  $R^{WB}$  wurden berücksichtigt:

- Marktstruktur  $R_{Konz}^{WB}$  (basierend auf dem Herfindahl-Index der Angebotskonzentration)
- Wettbewerb auf der Angebotsseite  $R_A^{WB}$  (Wettbewerbsintensität  $WI$ , Marktzutrittsschranken  $MZ$ , Angebotsflexibilität  $FLEX$ , Preisvariabilität  $VAR$ )
- Marktmacht  $R_N^{WB}$  (Nachfragemacht  $NM$ , Substitutionsmöglichkeiten  $SUBST$ , Preiselastizität  $E$ ).

#### Marktstruktur

Grundlage bildete der Herfindahl-Index der Angebotskonzentration

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

wobei  $s_i$  der Marktanteil des jeweiligen Landes in Prozent ist. Je nach verwendetem Konzept wurde also der Anteil des jeweiligen Landes an den Weltvorräten, den Weltexporten oder der

Weltproduktion verwendet. Werten von  $0 \leq H \leq 1000$  wurde das Risiko 1, Werten von  $1000 < H \leq 1800$  das Risiko 3 und Werten von  $1800 < H \leq 10000$  das Risiko 7 zugeordnet.<sup>80</sup>

### Wettbewerb auf der Angebotsseite

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Komponenten ergibt sich

$$R_A^{WB} = r_{WI} WI + r_{MZ} MZ + r_{FLEX} FLEX + r_{VAR} VAR$$

mit  $r_{WI} = r_{MZ} = r_{FLEX} = r_{VAR} = \frac{1}{4}$ .

Hierbei werden die Wettbewerbsintensität, die Marktzutrittsschranken, die Angebotsflexibilität und die Preisvariabilität untersucht und siebenstufig bewertet: Die Wettbewerbsintensität zeigt sich an der Häufigkeit von Rangfolgeveränderungen und der Zahl der vorhandenen großen Konkurrenten. Auch hierbei wird bei vielen Konkurrenten (über 6) und hohem Wettbewerb eine günstige Bewertung von 1, bei nur einem Marktführer und entsprechend fehlendem Wettbewerb eine Bewertung von 7 gegeben. Bei den Marktzutrittsschranken werden die erwartete Dauer eines Marktzutritts durch neue Anbieter und der erforderliche Kapitalbedarf eingeschätzt. Leichter Marktzugang mit vergleichsweise niedrigem Kapitaleinsatz bedeuten eine Bewertung von 1, kaum möglicher Marktzugang und hoher Kapitalbedarf entsprechend von 7. Die Angebotsflexibilität schließlich bewertet mögliche Produktionsumstellungen und die Zahl diversifizierter Konkurrenten, die Preisvariabilität die Varianz der Preise in einem bestimmten Zeitraum. Es wurde folgende Stufung verwendet:

Zahl neuer Konkurrenten:

Sehr viele = 1, zahlreiche = 2, mehrere = 3, einige = 4, wenige = 5, sehr wenige = 6 und keine = 7.

Variationskoeffizient:

0 - 10 % = 7, 11 - 20 % = 6, 21 - 25 % = 5, 26 - 30 % = 4, 31 - 35 % = 3, 36 - 40 % = 2 und > 40 % = 1.

### Marktmacht

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Komponenten ergibt sich

$$R_N^{WB} = r_{NM} NM + r_{SUBST} SUBST + r_E E$$

mit  $r_{NM} = r_{SUBST} = r_E = \frac{1}{3}$ .

Unter Marktmacht werden die Kriterien Nachfragemacht, Substitutionsmöglichkeiten und Preiselastizität zusammengefaßt. Marktbeobachtungen zeigen, daß eine hohe Nachfragekonzentration, d.h. wenige große Nachfrager, ein wirksames Gegengewicht gegenüber einem konzentrierten Angebot darstellen und dessen Machtmißbrauch zumindest eingrenzen kön-

<sup>80</sup> Nach den amerikanischen Merger Guidelines sind Konzentrationen bis zur Grenze von 1000 unbedenklich. In einer Branche mit einem Herfindahl-Index zwischen 1000 und 1800 gelten Fusionen als unbedenklich, sofern durch sie der Herfindahl-Index nicht um mehr als 100 zunimmt. Fusionen in Branchen mit einem Herfindahl-Index  $H > 1800$  sind nur insoweit unbedenklich, als durch sie der Herfindahl-Index um weniger als 50 steigt.

nen. Daher wird eine hohe Nachfragekonzentration (Anteil der drei größten Verbraucherländer) mit niedrigem Risiko gleichgesetzt:

0 - 10 % = 7, 11 - 20 % = 6, 21 - 30 % = 5, 31 - 40 % = 4, 41 - 50 % = 3, 51 - 60 % = 2 und > 60 % = 1.

Hohe Substitutionsmöglichkeiten stärken gleichfalls die Position der Nachfrageseite gegenüber einem konzentrierten Angebot. Entsprechend den spezifischen Eigenschaften der einzelnen Rohstoffe und der Preisrelation gegenüber potentiellen Substituten ist der Umfang von Substitutionsmöglichkeiten bei den einzelnen Rohstoffen unterschiedlich einzuschätzen. Ein sehr hohes Potential wird auf Rohstoffproduzenten mäßigend einwirken und ist daher mit niedrigem Risiko gleichzusetzen (= 1), umgekehrt ein fehlendes Potential mit hohem Risiko (= 7). Schließlich ist eine elastische Reaktion der Verbraucher auf Preisänderungen (hohe Preiselastizität) günstig einzustufen, da dem Anbieter bei überhöhten Preisen Marktverluste drohen. Entsprechend wurde eine sehr hoch eingeschätzte Preiselastizität mit 1, eine fehlende mit 7 eingestuft.

Für die gesamte wettbewerbliche Risikokomponente erhält man

$$R^{WB} = r_{Konz} R_{Konz}^{WB} + r_A R_A^{WB} + r_N R_N^{WB}$$

mit  $r_{Konz} = r_A = r_N = \frac{1}{3}$ .

Als Gesamtrisiko ergibt sich demnach

$$R = (1 - p)x_{Pol} R^{Pol} + [1 - (1 - p)x_{Pol}] R^{WB},$$

wobei der Gewichtungsfaktor  $x_{Pol}$  des politischen Risikos - der Einfachheit halber wurde  $x_{Pol} = 0,5$  gesetzt - um den Recyclinganteil  $p$  des jeweiligen Rohstoffs am Verbrauch korrigiert wurde. Je höher also  $p$  ist, desto niedriger ist der Gewichtungsfaktor für das politische Risiko und desto stärker ist die Bedeutung der Wettbewerbskomponente für das Gesamtrisiko.

## **Anhang 3**

### **Übersicht über staatliche finanzielle und rechtliche Fördermöglichkeiten für deutsche Investitionen im Ausland nach Förderungsträgern**

(aus: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: Unternehmer-Handbuch. 5. Auflage 1995)

#### **1 Nationale Förderprogramme**

Bund, Länder und die Europäische Gemeinschaft bieten umfangreiche Programme zur Förderung von Direktinvestitionen in Partnerländern an. Es handelt sich hierbei um:

- Investitionshilfen,
- Projektfinanzierungen sowie
- Beratung und investitionsflankierende Maßnahmen.

Allen Maßnahmen ist gemeinsam, daß durch sie das wirtschaftliche und/oder politische Risiko einer Kooperation deutscher Unternehmen mit Partnerländern gemindert werden soll: Durch verlässliche Informationen, Beratung, Kredite zu günstigen Konditionen, durch Garantien und Bürgschaften sowie durch Gewährung von Steuervorteilen. Die Hilfestellung des Staates ist dort am größten, wo auch das Risiko am höchsten ist, nämlich bei Investitionen von kleinen und mittleren Unternehmen und bei Investitionen in den ärmsten Ländern der Welt. Im folgenden sind die einzelnen Förderinstrumente nach Förderinstitutionen aufgeführt.

##### **1.1 Investitionsförderungs- und -schutzverträge der Bundesrepublik Deutschland**

Zum Schutz und zur Förderung von Investitionen deutscher Unternehmen in Partnerländern schließt die Bundesrepublik Deutschland Investitionsförderungsverträge (IFV) ab. Durch den Abschluß eines „Vertrages über die Förderung und den gegenseitigen Schutz von Kapitalanlagen“ (Investitionsförderungsvertrag) bekunden beide Vertragspartner ihren Willen, für Kapitalanlagen des jeweils anderen Staates günstige Investitionsbedingungen zu schaffen. Hierdurch wird ein völkerrechtlich verbindliches Schutzinstrument für deutsche Investoren in den Partnerländern geschaffen. Wesentlicher Inhalt von IFV sind:

- Inländerbehandlung: Der ausländische Investor darf nicht ungünstiger gestellt werden als ein vergleichbarer inländischer Investor.
- Meistbegünstigung: Der Investor kann im Gastland eine gleich günstige Behandlung in Anspruch nehmen, wie sie Angehörigen dritter Staaten eingeräumt wird.

- Schutz vor Enteignung oder Verstaatlichung: Kapitalanlagen dürfen im Gastland nur zum allgemeinen Wohl und gegen Entschädigung enteignet, verstaatlicht oder anderen Maßnahmen unterworfen werden.
- Freier Transfer von Kapital und Erträgen sowie evtl. Entschädigungsleistungen aus der Kapitalanlage.
- Internationales Schiedsgericht bei Meinungsverschiedenheiten zwischen den Vertragsstaaten oder zwischen einem Vertragsstaat und einem Investor.

Die Bedeutung von IFV liegt darin, daß sie die Anwendung anderer Fördermaßnahmen des Bundes ermöglichen oder erleichtern. Beispielsweise wird die für die Übernahme von Kapitalanlagegarantien vom Gesetzgeber geforderte Voraussetzung, daß ein ausreichender Schutz der Kapitalanlage gegeben ist, grundsätzlich als erfüllt angesehen.

Die Laufzeit der einzelnen IFV beträgt 10 Jahre und verlängert sich automatisch, wenn der Vertrag nicht mit einjähriger Frist gekündigt wird. Nach der Kündigung besteht für den Investor regelmäßig noch eine zwanzigjährige Nachwirkungsfrist. Am 01.10.1994 waren zwischen der Bundesrepublik und 68 Partnerländern IFV in Kraft. Mit einem weiteren Land bestand ein entsprechendes Regierungsabkommen. Darüber hinaus waren mit 21 anderen Ländern IFV unterzeichnet, aber noch nicht in Kraft getreten. Mit weiteren Ländern wurde über den Abschluß eines IFV verhandelt.

## **1.2 Bundesgarantien für Kapitalanlagen im Ausland**

Das politische Risiko von Kapitalanlagen deutscher Unternehmen in Partnerländern kann durch Garantien des Bundes gedeckt werden. Als garantiefähige Kapitalanlagen gelten Beteiligungen an ausländischen Unternehmen, beteiligungsähnliche Darlehen, die ausländischen Unternehmen gewährt werden, sowie Kapitalausstattungen von ausländischen Niederlassungen oder Betriebsstätten.

Durch eine Kapitalanlagen-Garantie sind folgende Risiken abgedeckt:

- Verstaatlichung, Enteignung oder sonstige Eingriffe von Hoher Hand, die in ihren Auswirkungen einer Enteignung gleichzusetzen sind (Enteignungsfall),
- Bruch von rechtsbeständigen Zusagen staatlicher oder staatlich gelenkter oder kontrollierter Stellen, soweit diese Zusagen das Anlageunternehmen berechtigen und in der Garantieerklärung aufgeführt sind (BZ-Fall),
- Krieg oder sonstige bewaffnete Auseinandersetzungen, Revolution oder Aufruhr (Kriegsfall),
- Zahlungsverbote oder Moratorien (Moratoriumsfall) und
- Unmöglichkeit der Konvertierung oder des Transfers von Beträgen, die zum Zwecke des Transfers in die Bundesrepublik bei einer zahlungsfähigen Bank eingezahlt worden sind (KT-Fall).

Antragsberechtigt sind Unternehmen mit Sitz bzw. Unternehmer mit Wohnsitz in der Bundesrepublik Deutschland. Weitere Voraussetzungen für die Gewährung von Kapitalanlagen-Garantien sind:

- Ein ausreichender Rechtsschutz im betreffenden Anlageland durch einen Investitionsförderungsvertrag oder ggf. durch die Rechtsordnung des Anlagelandes.
- Förderungswürdigkeit der geplanten Kapitalanlage (positive Auswirkungen der Investition auf die Beziehungen zwischen dem Anlageland und der Bundesrepublik Deutschland).

Die Kapitalanlagen-Garantie ist betragsmäßig nicht begrenzt. Grundlage der Entschädigung ist der (besonders definierte) Zeitwert, höchstens jedoch der Einbringungswert der Kapitalanlage. Auf Antrag können auch Erträge aus Beteiligungen und beteiligungsähnlichen Darlehen in die Deckung einbezogen werden.

Die Ertragsdeckung ist auf 10 v.H. pro Garantiejahr, höchstens auf 50 v.H. bei Beteiligungen bzw. 100 v.H. bei Darlehen für die gesamte Garantielaufzeit, begrenzt. Die Laufzeit der Kapitalanlagen-Garantie beträgt bis zu 15 Jahre, in begründeten Ausnahmefällen bis zu 20 Jahre (bei Ablauf sind Verlängerungen um jeweils 5 Jahre möglich).

Als Garantieentgelt werden für den garantierten Betrag 0,5 % p.a. berechnet. Hinzu kommt eine einmalige Bearbeitungsgebühr (1 ‰ bei einem Garantiebetrags bis zu 10 Mill DM, 0,5 ‰ von dem übersteigenden Betrag, höchstens jedoch 20 000 DM). Im Schadensfall trägt der Investor eine Selbstbeteiligung, die in der Garantieerklärung festgesetzt wird (im Regelfall 5 v.H., bei besonderen Risikolagen kann dieser Satz erhöht werden).

Da nur zukünftige Investitionen garantiefähig sind, müssen Anträge für Kapitalanlagen-Garantien vor Erbringung der vorgesehenen Leistungen gestellt werden. Anträge für Kapitalanlagen-Garantien nimmt die C&L Treuarbeit AG, Hamburg, entgegen. Über die Anträge entscheidet ein interministerieller Ausschuss der Bundesregierung. Die Antragsbearbeitung und die Verwaltung der Garantien obliegen der C&L Treuarbeit AG und der Hermes Kreditversicherungs-AG als Mandataren des Bundes. Federführender Mandatar ist die C&L Treuarbeit AG. Merkblätter, Antragsformulare usw. werden von der C&L Treuarbeit AG, Hamburg, und deren anderen Niederlassungen ausgegeben.

### **1.3 Bundesgarantien und -bürgschaften für ungebundene Finanzkredite**

Für ungebundene Finanzkredite an öffentliche oder private Schuldner im Partnerland kann der Bund auf Antrag eines deutschen Kreditgebers eine Garantie oder Bürgschaft übernehmen. Hierbei werden die politischen Risiken des Kreditgebers abgedeckt. Im Gegensatz zu den gebundenen (z.B. Bestellerkredite) sind ungebundene Finanzkredite nicht an deutsche Lieferungen und Leistungen gebunden. Garantien werden für Kredite an private Schuldner übernommen und Bürgschaften für Kredite an Regierungen und Körperschaften des öffentlichen Rechts.

Die betreffenden Darlehen müssen der Finanzierung konkreter Vorhaben dienen (Projektbindung), die förderungswürdig sind oder im besonderen staatlichen Interesse der Bundesrepublik Deutschland liegen. Die Vorhaben müssen „ausgereift“, also technisch und betriebswirtschaftlich geprüft sein. Ferner müssen die Gesamtfinanzierung gesichert und die Laufzeit des Darlehens der wirtschaftlichen Natur des Vorhabens angepaßt sein. Die Finanzierung durch den deutschen Darlehensgeber soll sich auf einen Teil der Gesamtkosten beschränken.

Für die Garantie oder Bürgschaft ist ein Entgelt in Höhe von 0,75 % (bei Krediten in ausländischer Währung 0,825 %) zu entrichten. Hinzu kommt eine einmalige Bearbeitungsgebühr (1 % bei einem Garantiebetrug bis zu 10 Mill. DM, 0,5 % von dem übersteigenden Betrag, höchstens jedoch 60 000 DM). Im Schadensfall hat der Garantie- und Bürgschaftsnehmer grundsätzlich eine Selbstbeteiligung zu tragen (10-20 %).

Anträge werden von der C&L Treuarbeit AG, Hamburg, entgegengenommen. Über die Anträge entscheidet ein interministerieller Ausschuß der Bundesregierung. Die Antragsbearbeitung und die Verwaltung der Garantien und Bürgschaften für ungebundene Finanzkredite obliegen der C&L Treuarbeit AG und der Hermes Kreditversicherungs-AG als Mandataren des Bundes.

## 1.4 Steuerliche Erleichterungen

Die Bundesregierung fördert Auslandsinvestitionen auch dadurch, daß sie durch unilaterale und bilaterale Maßnahmen mögliche Steuernachteile zu verhindern versucht. Wichtige Regelungen für die Besteuerung deutscher Investitionen in Partnerländern enthalten § 2a Einkommenssteuergesetz sowie die mit einer Reihe von Ländern abgeschlossenen Doppelbesteuerungsabkommen (DBA). Das Entwicklungsländer-Steuergezet (EntwLStG) bzw. das Auslandsinvestitionsgesetz (AIG) sind nach ihrem Auslaufen 1981 bzw. 1990 nur noch für bestehende Vergünstigungen rechtsverbindlich.

Das *Auslandsinvestitionsgesetz* bezweckt generell den Abbau steuerlicher Hemmnisse und Nachteile bei Auslandsinvestitionen. Es enthält Regelungen über die Berücksichtigung von Betriebsstättenverlusten, die Bildung steuerfreier Rücklagen bei der Überführung bestimmter Wirtschaftsgüter sowie für Verluste ausländischer Tochtergesellschaften. Zum Teil sind die Regelungen des auslaufenden AIG in § 20 EStG übernommen worden.

Die Bundesrepublik Deutschland hat mit zahlreichen Partnerländern sog. „Abkommen zur Vermeidung der *Doppelbesteuerung* auf dem Gebiet der Steuern vom Einkommen und vom Vermögen“ abgeschlossen, um deutsche Unternehmen im Ausland vor zu hohen steuerlichen Belastungen zu schützen und die internationale Doppelbesteuerung zu vermeiden. Üblicherweise wird in den Doppelbesteuerungsabkommen das Besteuerungsrecht des Gastlandes beschränkt und eine Freistellung von der deutschen Steuer oder eine Anrechnung der ausländischen Steuer auf die deutsche Steuer vereinbart. Besteht mit einem Partnerland kein Doppelbesteuerungsabkommen, stellt die Bundesregierung durch unilaterale Regelungen (besondere Regelungen zur Anrechnung ausländischer Körperschaftssteuern im deutschen Körper-

schaftssteuerrecht) die faktische Befreiung ausländischer Dividendeneinkünfte von der deutschen Besteuerung sicher.

### **1.5 Finanzierungsleistungen der DEG - Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Köln**

Im Rahmen der Entwicklungspolitik der Bundesregierung fördert die DEG Unternehmen in Partnerländern (Entwicklungs- und Reformländer) sowie deren Kooperationen mit deutschen und anderen europäischen Unternehmen; sie ist auf langfristige Investitionsfinanzierungen spezialisiert. Das Leistungsspektrum reicht von der einfachen Kreditgewährung bis zur komplexen Projektfinanzierung. Das Finanzierungsangebot richtet sich grundsätzlich an die Projektgesellschaft im Investitionsland und umfaßt im einzelnen:

- Langfristige Darlehen,
- Beteiligungen,
- Bürgschaften und Garantien sowie die
- Vermittlung zusätzlicher Finanzierungen anderer Spezialinstitute und Ergänzung der Finanzierungen aus Programmen der Europäischen Union und der Bundesregierung.
- Eine Kombination der angebotenen Finanzierungsformen ist möglich.

Sonderprogramme sind das Zentrum für industrielle Entwicklung, die European Community Investment Partners - ECIP, Joint Venture-PHARE-Programme - JOPP sowie das Niederlassungs- und Technologieprogramm.

### **1.6 Finanzierungsleistungen der International Finance-Corporation (IFC), Europa-Büro Frankfurt**

Die zur Weltbankgruppe gehörende IFC fördert private Investitionen in Partnerländern - auf ähnliche Weise wie die DEG - i.d.R. als Dreieckskonstruktion, bei der neben dem Investor aus einem Industrieland und einem Partner aus dem Gastland die IFC direkt beteiligt ist. Neben einer Beteiligung am Gesellschaftskapital werden Projekte durch langfristige Darlehen gefördert. Die Beteiligungen sind nicht auf Dauer angelegt und sollen nach einer bestimmten Frist vorzugsweise den anderen Projektpartnern zum Erwerb angeboten werden. Die Höhe der einzelnen IFC-Finanzierung kann zwischen einer und 70 Mill. US-\$ betragen. Der Anteil der IFC beträgt im Durchschnitt ca. 15 %, d.h. auf einen US-\$ IFC-Beteiligung entfallen ca. 5,80 US-\$ der privaten Investoren.

Eine weitere Form der finanziellen Zusammenarbeit sieht anstelle der direkten Beteiligung eines Investors die Möglichkeit einer indirekten Beteiligung vor. Hierbei wird das Investitionskapital für eine festgelegte Zeit der IFC zur Verfügung gestellt, die dann die beabsichtigte Beteiligung in ihr eigenes Portefeuille nimmt und die anfallenden Erträge aus der Beteiligung mit dem Kapitalgeber teilt. Nach Ablauf der Frist kann der Investor die Beteiligung entweder selbst übernehmen, die indirekte Beteiligung fortsetzen oder sein Investitionskapital von der

IFC zurückerhalten. Die IFC garantiert in allen Fällen die Rückzahlung des Investitionskapitals.

Eine Beteiligung an Projekten im Rahmen der IFC-Finanzierung kann in Partnerländern von Interesse sein, in denen eine ausländische Beteiligung einen bestimmten Prozentsatz nicht übersteigen darf: Die IFC wird aufgrund ihres multilateralen Charakters nicht als ausländische Stelle angesehen. Auch sind IFC-Projekte bislang von Verstaatlichung oder Nationalisierung verschont geblieben.

- Neben der Übernahme von Beteiligungen an Unternehmen bietet die IFC die Ermittlung und Förderung von Projekten in Partnerländern, die Zusammenführung von Interessenten aus Industrie und Partnerländern sowie die Hilfe bei der Vermittlung von Finanzierungen an.

### **1.7 Beratungsleistungen der DEG - Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH**

Im Rahmen der Entwicklungspolitik der Bundesregierung fördert die DEG Unternehmen in Partnerländern (Entwicklungs- und Reformländer) sowie deren Kooperationen mit deutschen und anderen europäischen Unternehmen. Sie bietet ihren Geschäftspartnern - auch unabhängig von einer DEG-Mitfinanzierung - eine umfassende Beratung in allen Phasen der Planung und Realisierung von Kooperations- und Investitionsprojekten in ihren Partnerländern. Schwerpunktbereiche der Beratung sind:

- Internationalisierungs- und Standortberatung mit Unterstützung bei der Partnersuche,
- Erstellung von Feasibility-Studien und Erarbeitung von Finanzierungskonzepten,
- Financial Engineering,
- Unternehmensanalysen sowie
- Privatisierungs- und Umstrukturierungsberatung.

Für die Beratung potentieller Investoren in Partnerländern setzt die DEG auch Mittel aus dem Studien- und Fachkräftefonds des Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) ein, um die spezifischen Fragestellungen mittelständischer Unternehmen im Zusammenhang mit konkreten Investitionsvorhaben aufzuklären.

## **2 Programme internationaler Organisationen**

Neben den nationalen Institutionen bieten auch internationale Organisationen wie die Weltbank, regionale Entwicklungsbanken und die Europäische Union Förderungen für den privaten Sektor an.

Zu den begünstigten Ländern für Förderprogramm der EU zählen im wesentlichen:

- Die 70 Länder Afrikas, der Karibik und des Pazifiks - AKP-Staaten (im Rahmen des Abkommens von Lomé),
- die südlichen und östlichen Anrainerstaaten des Mittelmeers im Rahmen von Assoziations- und Kooperationsabkommen,
- Partnerländer und Regionalorganisationen in Asien und Lateinamerika im Rahmen von Kooperationsabkommen (Gewährung von Allgemeinen Zollpräferenzen bzw. finanzieller und technischer Hilfe) und
- das „neue“ Südafrika.

Die Zusammenarbeit der Europäischen Union mit den Ländern der Dritten Welt erfolgt hauptsächlich durch die folgenden Institutionen.

## **2.1 Europäische Investitionsbank - EIB, Luxemburg**

Die Europäische Investitionsbank - durch den EG-Vertrag geschaffen - gewährt innerhalb der Gemeinschaft Darlehen und Garantien zur Finanzierung von Investitionsvorhaben, vornehmlich in den Bereichen Industrie, Energieversorgung, Infrastruktur und Umweltschutz. Darüber hinaus wurden ihr Aufgaben in der Zusammenarbeit mit den AKP-Staaten, den Ländern des Mittelmeerraums sowie mit Asien und Lateinamerika übertragen.

Im Rahmen des 4. Abkommens von Lomé vergibt die EIB Darlehen aus Eigenmitteln an AKP-Staaten, die für produktive Vorhaben in den Sektoren Industrie, Bergbau, Fremdenverkehr, Transport und Telekommunikation eingesetzt werden. Die Darlehenskonditionen entsprechen den jeweiligen Marktbedingungen, der Zinssatz wird jedoch durch eine Zinsvergütung um 4 % gesenkt. Dieser Vergütungssatz wird ggf. automatisch angepasst, so daß vom Darlehensnehmer mindestens 3 %, aber nicht mehr als 6 % gezahlt werden. Wahrscheinlich wurden die Konditionen inzwischen verändert.

Daneben stellt die EIB Risikokapital zur Förderung öffentlicher und privater produktionswirtschaftlicher Unternehmen in den AKP-Staaten zur Verfügung. Im Rahmen der Finanzprotokolle mit den südlichen und östlichen Anrainerstaaten des Mittelmeers stellt die EIB Mittel für Vorhaben in der Landwirtschaft, der Industrie sowie der wirtschaftlichen Infrastruktur zur Verfügung. Seit 1990 gewährt die EIB zu günstigen Konditionen Darlehen für Investitionsvorhaben auch in östlichen Partnerländern. Die Kredite sind an spezifische Projekte im öffentlichen und privaten Sektor gebunden. Gefördert werden u.a. Infrastrukturprojekte, die den Export beleben und die Umstrukturierung des industriellen Sektors erleichtern. Es werden normalerweise bis zu 50 % der Projektkosten finanziert. Die EIB arbeitet auch mit anderen Finanzierungsinstituten zusammen.

Für Lieferungen und Leistungen, die zur Durchführung der EIB-finanzierten Projekte erforderlich werden, sind Angebote von den Empfängerländern auf möglichst breiter Ebene einzuholen. Die hierzu geeigneten Verfahren werden fallweise festgelegt (Ausschreibungen oder

direkte Angebotseinholung auf nationaler oder internationaler Ebene). Die Ausschreibungen der EIB-finanzierten Projekte werden im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht (erhältlich u.a. bei den Kammern).

## **2.2 Europäischer Entwicklungsfonds - EEF**

Zur Förderung der finanziellen, wirtschaftlichen und technischen Zusammenarbeit haben die Europäische Union und die AKP-Staaten gemeinsam den Europäischen Entwicklungsfonds (EEF) gegründet. Zu den Aufgaben des aus Finanzbeiträgen der Mitgliedstaaten gespeisten Fonds zählt insbesondere die Beseitigung struktureller Ungleichgewichte in den einzelnen Wirtschaftsbereichen der AKP-Staaten. Eine Beteiligung an Ausschreibungen, Aufträgen und Verträgen steht allen natürlichen und juristischen Personen aus den Mitgliedstaaten der EU sowie aus den Empfängerländern zu gleichen Bedingungen offen. Durch das Abkommen von Lomé genießen Unternehmen aus AKP-Staaten eine Vorzugsbehandlung bei der Vergabe von Aufträgen. Die von der Europäischen Kommission finanzierten Vorhaben werden durch Ausschreibung im Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft (Reihe S) veröffentlicht.

## **2.3 Weltbankgruppe, Washington**

Die Weltbankgruppe besteht aus folgenden fünf Institutionen, alle mit Sitz in Washington:

### **2.3.1 Die Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung - IBRD**

### **2.3.2 Internationale Entwicklungsorganisation - IDA**

### **2.3.3 Internationale Finanzkorporation - IFC**

Die IFC fördert private Investitionen in Partnerländern - i.w. als Dreieckskonstruktion, bei der neben dem Investor aus einem Industrieland und einem Partner aus dem Gastland die IFC direkt beteiligt ist. Im Geschäftsjahr 1993 wurden Investitionszusagen von insgesamt 2,4 Mrd US-\$ gegeben. Die Zahl der bewilligten Projekte betrug für das Geschäftsjahr 1994 insgesamt 231 und verteilte sich auf mehr als 40 Länder.

### **2.3.4 Multilaterale Investitionsgarantie-Agentur - MIGA**

Als selbständige internationale Entwicklungsorganisation, an der Industrie- und Partnerländer beteiligt sind, soll die MIGA privatwirtschaftliche Direktinvestitionen in Partnerländern durch Garantien gegen nichtkommerzielle Risiken sowie durch gezielte Förderungsmaßnahmen und Verbesserungen des Investitionsklimas in den Gastländern beleben. Die Bundesrepublik Deutschland ist der MIGA im Jahr 1987 beigetreten und hat sich am Grundkapital der MIGA von 1 Mrd. Sonderziehungsrechten mit rund 5 % beteiligt. Die Zahl der MIGA-Mitgliedsländer ist inzwischen auf 120 angewachsen.

### **2.3.5 Internationales Zentrum zur Beilegung von Investitionsstreitigkeiten - ICSID**

Das ICSID ist bemüht, internationale Investitionen zu fördern und die Voraussetzungen für Vergleiche und Schlichtungen von Streitigkeiten zwischen Regierungen und ausländischen Investoren zu schaffen.

## **3 Regionale Entwicklungsbanken**

Neben der Weltbankgruppe fördern regionale Entwicklungsbanken mit angeschlossenen Sonderfonds Projekte und Programme zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung ihrer regionalen Mitgliedsländer und der Region. Bei folgenden regionalen Entwicklungsbanken und deren Sonderfonds ist die Bundesrepublik Deutschland Mitglied:

- Asiatische Entwicklungsbank (AsDB) / Asiatischer Entwicklungsfonds (AsDF)
- Afrikanische Entwicklungsbank (AfDB) / Afrikanischer Entwicklungsfonds (AfDF)
- Interamerikanische Entwicklungsbank (IDB) / Fund for Special Operations (FSO)
- Karibische Entwicklungsbank (CDB) / Special Development Fund (SDF)
- Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBWE, engl.: EBRD)

Daneben ist die Bundesrepublik Deutschland auch Mitglied der Inter-American Investment Corporation - IIC. Diese ist eine selbständige internationale Organisation, die in enger Anlehnung an die Interamerikanische Entwicklungsbank - IDB arbeitet und durch Kapitalbeteiligungen und Kredite die Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von - vorzugsweise kleineren und mittleren - Privatunternehmen fördert.