

**Untersuchungen über das  
Spar-, Giro- und Kreditwesen**

---

**Abteilung A: Wirtschaftswissenschaft**

**Begründet von Fritz Voigt**

**Herausgegeben von**

**G. Ashauer, W. Breuer, H.-J. Krümmel, B. Rudolph und A. Weber**

**Band 172**

**Determinanten  
des unternehmerischen  
Währungsderivateeinsatzes**

**Von**

**Daniel Mahayni**



**Duncker & Humblot · Berlin**

**DANIEL MAHAYNI**

**Determinanten des unternehmerischen  
Währungsderivateeinsatzes**



# **Untersuchungen über das Spar-, Giro- und Kreditwesen**

**Abteilung A: Wirtschaftswissenschaft**

**Herausgegeben von**

**G. Ashauer, W. Breuer, H.-J. Krümmel, B. Rudolph, A. Weber**

**Band 172**

# Determinanten des unternehmerischen Währungsderivateeinsatzes

Von

Daniel Mahayni



Duncker & Humblot · Berlin

**Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme**

**Mahayni, Daniel:**

**Determinanten des unternehmerischen Währungsderivateeinsatzes /**

**Daniel Mahayni. – Berlin : Duncker und Humblot, 2002**

**(Untersuchungen über das Spar-, Giro- und Kreditwesen :**

**Abt. A, Wirtschaftswissenschaft ; Bd. 172)**

**Zugl.: Bonn, Univ., Diss., 2000**

**ISBN 3-428-10731-4**

**Alle Rechte vorbehalten**

**© 2002 Duncker & Humblot GmbH, Berlin**

**Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin**

**Printed in Germany**

**ISSN 0720-7336**

**ISBN 3-428-10731-4**

**Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier  
entsprechend ISO 9706 ☞**



## Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für betriebliche Finanzwirtschaft der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn und wurde dort im November 2000 als Dissertation angenommen.

Mein besonderer Dank gilt an erster Stelle meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Wolfgang Breuer, dessen Unterstützung mit der Gestalt meines Forschungsprojektes zunahm und der besonders in der Endphase stets zu motivieren wußte. Herr Professor Dr. Matthias Kräkel hat freundlicherweise die Zweitbegutachtung übernommen. Dafür sowie die vorrangige Bearbeitung bin ich ihm sehr verbunden.

Viele Menschen haben mir in Diskussionen wertvolle Anregungen gegeben, von denen an dieser Stelle nur einige genannt werden können. Aus dem Kreise meiner Kollegen möchte ich Marc Gürtler für sein allzeit offenes Ohr und Thomas Herfs für kurzfristiges Korrekturlesen hervorheben. Martina Müller-Kamp hat weite Teile der Korrektur des Manuskriptes übernommen und war stets eine problembewußte Gesprächspartnerin.

Der größte Dank gebührt allerdings Antje Dudenhausen, ohne deren stetigen Zuspruch und Unterstützung die Arbeit in dieser Form nicht realisiert worden wäre.

Abschließend möchte ich insbesondere all denjenigen danken, die mir in der Zeit meiner Rekonvaleszenz nach dem Verkehrsunfall im März 1998 zur Seite gestanden haben. Verlässlichkeit offenbart sich in schwierigen Zeiten. Wie stets habe ich auch in dieser Situation besonderen Rückhalt und uneingeschränkte Aufmerksamkeit bei meinen Eltern und Geschwistern gefunden.

*„Mein Leben ? !: ist kein Kontinuum ! (...):  
ein Tablett voll glitzernder snapshots.“ (Arno Schmidt)*

Bonn, im Februar 2001

*Daniel Mahayni*



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen</b>	21
1.1 Einleitung	21
1.2 Literatureinordnung	27
1.3 Datenbasis	38
1.3.1 Ausgangsstichprobe	38
1.3.2 Einschränkungen der Datenbasis	40
1.4 Abhängige Variable: Die Absicherungsentscheidung	45
1.4.1 Diskrete Modellierung	46
1.4.2 Stetige Modellierung	46
1.5 Unabhängige Variablen: Determinanten der Absicherungsentscheidung	50
1.5.1 Informationskosten	51
1.5.1.1 Finanzwirtschaftliche Agency-Probleme	52
1.5.1.1.1 Risikoanreizproblem	54
1.5.1.1.2 Unterinvestitionsproblem	57
1.5.1.1.3 Simultane Probleme	61
1.5.1.1.4 Koordinationsproblem	62
1.5.1.1.5 Hedgingsubstitute	64
1.5.1.2 Ökonomische Agency-Probleme	67
1.5.1.2.1 Kompensationsprobleme	67
1.5.1.2.2 Reputationsprobleme	68
1.5.2 Sonstige Kosten als Kapitalmarktunvollkommenheiten	72
1.5.2.1 Ertragsteuern: „Kosten der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen“	73
1.5.2.2 Insolvenzkosten	81
1.5.2.3 Transaktionskosten	85
1.6 Ökonometrische Verfahren	90
1.6.1 Lineare Wahrscheinlichkeitsmodelle	90



1.6.2 Modelle zur Analyse binärer abhängiger Variablen: Logit/Probit .....	93
1.6.2.1 Modellrahmen.....	93
1.6.2.2 Interpretation der Schätzwerte.....	98
1.6.3 Modelle zur Analyse beschränkter abhängiger Variablen: Tobit.....	100
1.6.3.1 Modellrahmen.....	100
1.6.3.2 Interpretation der Schätzwerte .....	104
1.6.4 Gütemessung.....	108
1.6.4.1 Güte des Schätzmodells.....	108
1.6.4.2 Güte der Schätzkoeffizienten.....	111
<b>2 Auswertung.....</b>	<b>113</b>
2.1 Deskriptive Statistik .....	113
2.1.1 Stichprobe .....	113
2.1.2 Näherungsgrößen.....	114
2.1.3 Derivateeinsatz .....	116
2.2 Univariate Analyse.....	118
2.2.1 Korrelationsmatrix .....	118
2.2.2 Mittelwert-Tests der Näherungsgrößen: Derivate- vs. Non-Derivateeinsatz .....	121
2.3 Multivariate Analyse.....	126
2.3.1 Exkurs: Data Mining.....	126
2.3.2 Reduktionskriterien.....	129
2.3.3 Reduktionsverfahren.....	131
2.3.3.1 „Induktives“ Eingrenzungsverfahren.....	131
2.3.3.2 Quantitatives Eingrenzungsverfahren - Data Mining .....	133
2.3.4 Probit/Logit.....	133
2.3.4.1 Ergebnisse des induktiven Verfahrens.....	134
2.3.4.2 Ergebnisse des quantitativen Verfahrens.....	136
2.3.4.3 Interpretation der Schätzergebnisse Logit/Probit.....	137
2.3.5 Tobit .....	142
2.3.5.1 Währungsderivateeinsatzvolumen .....	143
2.3.5.1.1 Ergebnisse.....	144

2.3.5.1.2 Interpretation unter Berücksichtigung der Binäranalyse .....	145
2.3.5.2 Hedgeratio: Ergebnisse und Interpretation .....	149
2.3.6 Vergleich mit anderen Studien.....	151
2.3.6.1 Ergebnisse .....	151
2.3.6.2 Modellbestimmung.....	157
2.4 Kritik/Fazit .....	159
2.5 Ausblick .....	164
<b>Anhang .....</b>	<b>168</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>201</b>
<b>Sachwortverzeichnis .....</b>	<b>220</b>

## Anhangsverzeichnis

Anhang A:	Weltweites Derivateeinsatzvolumen .....	168
Anhang B:	Branchen- und Segmentverteilung der Stichprobe.....	169
Anhang C:	Näherungsgrößen nach Branchen .....	170
Anhang D:	Näherungsgrößen nach Börsensegmenten.....	172
Anhang E:	Variablen zum Derivateeinsatz nach Branchen und Segmenten .....	173
Anhang F:	Korrelationsmatrix nach Bravais/Pearson .....	174
Anhang G:	Partielle Korrelationsmatrix (Unternehmensgröße) .....	177
Anhang H:	Korrelationsmatrix nach Spearman.....	180
Anhang I:	Partielle Korrelationsmatrix nach Spearman (Unternehmensgröße).....	183
Anhang J:	Schätzmodelle Binäransätze mit relevanten Sekundärgrößen .....	186
Anhang K:	Probit-Schätzmodell mit sekundären und substitutiven Größen .....	187
Anhang L:	Probit-Schätzung Grundmodell bei Berücksichtigung von WOINV .....	188
Anhang M:	Tobit-Schätzergebnisse für Derivatennominalvolumen .....	189
Anhang N:	Tobit-Schätzergebnisse Hedgeratio .....	190
Anhang O:	Sonstige Schätzergebnisse .....	191
Anhang P:	Störtermvarianz im linearen Wahrscheinlichkeitsmodell.....	192
Anhang Q:	Logistische Verteilung .....	193
Anhang R:	Gestutzte Normalverteilung .....	195
Anhang S:	Korrelationskoeffizienten.....	196
Anhang T:	Anmerkungen zur Bilanzanpassung.....	198
Anhang U:	Variablenbelegung der Näherungsgrößen .....	199



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Empirische Untersuchungen zum Derivateeinsatz in Industrie- und Handelsunternehmen .....	34
Tabelle 2:	Veränderung von Börsenindizes im Abweichungszeitraum der Geschäftsjahre .....	39
Tabelle 3:	Direkte Angaben zum Derivateeinsatz .....	42
Tabelle 4:	Angaben zum Währungsderivateeinsatz .....	44
Tabelle 5:	Systematisierung von im Kontext der Studie relevanten Kapitalmarktunvollkommenheiten .....	51
Tabelle 6:	Absolute Häufigkeit der q-Werte nach Marktsegmenten .....	60
Tabelle 7:	Näherungsgrößen bei Kapitalbeschaffungskonflikten .....	66
Tabelle 8:	Näherungsgrößen bei managementspezifischen Konflikten .....	72
Tabelle 9:	Durchschnittlicher (effektiver) Konzernsteuersatz nach Börsensegmenten .....	78
Tabelle 10:	Verhältnis latenter Steuern zum Ergebnis .....	79
Tabelle 11:	Näherungsgrößen bei Steuern .....	80
Tabelle 12:	(Zusätzliche) Näherungsgrößen bei Insolvenzkosten .....	85
Tabelle 13:	Beispiele für Absicherungskosten .....	86
Tabelle 14:	Anteil privater Interessengruppen am Grundkapital .....	87
Tabelle 15:	Anteil Streubesitz am Grundkapital .....	88
Tabelle 16:	(Zusätzliche) Näherungsgrößen bei Transaktionskosten .....	89
Tabelle 17:	Verteilungsparameter der Näherungsgrößen .....	114
Tabelle 18:	Abhängige Variablen: Derivateeinsatz .....	116
Tabelle 19:	Währungsderivateeinsatz nach Branchen und Segmenten .....	117
Tabelle 20:	Vorzeichen der Korrelationskoeffizienten Derivateeinsatz und Näherungsgrößen unter Berücksichtigung von Signifikanztests .....	120
Tabelle 21:	Mittelwertvergleich Derivatennutzer vs. Non-Derivatennutzer .....	123
Tabelle 22:	Primäre und sekundäre Erklärungsvariablen .....	130
Tabelle 23:	Unabhängige Variablen im Grundmodell .....	132

Tabelle 24:	Probit-Schätzung Grundmodell bei induktiver Variablenreduktion ....	135
Tabelle 25:	Signifikante Variablen bei quantitativer Variablenreduktion.....	136
Tabelle 26:	„Bestes“ Schätzmodell (Probit) bei quantitativer Modellauswahl.....	137
Tabelle 27:	Tobit-Schätzung Grundmodell bei induktiver Variablenreduktion .....	144
Tabelle 28:	Einflußfaktoren für Währungsderivateinsatz im Grundmodell.....	146
Tabelle 29:	Signifikante Einflußfaktoren für Hedgeratio .....	150
Tabelle 30:	Ergebnisübersicht multivariater Studien zum Währungsderivateinsatz .....	154

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit .....	26
Abbildung 2: Grobeinteilung der Risikomanagementliteratur .....	28
Abbildung 3: Elemente von Modellen zur Analyse konkreter Absicherungs- probleme.....	29
Abbildung 4: Empirische Studien zum unternehmerischen Derivateeinsatz.....	32
Abbildung 5: Investitionsentscheidung bei beschränkter Haftung der Eigenkapitalgeber.....	54
Abbildung 6: Investitionsentscheidung mit und ohne Fremdfinanzierung .....	57
Abbildung 7: Unternehmenswertsteigerung bei konvexer Steuerzahlungsfunktion....	74
Abbildung 8: Verlauf des Zahlungsstromes bei linearem Steuertarif.....	75
Abbildung 9: Veränderung der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Gesamt- zahlungsstroms durch kostenlose Absicherungsmaßnahmen .....	82
Abbildung 10: Angaben zum Derivateeinsatz.....	116



## **Abkürzungsverzeichnis**

AG	Aktiengesellschaft
Anm.	Anmerkung
Anz.	Anzahl
arith.	arithmetisch(es)
AV	Anlagevermögen
Bio.	Billion(en)
BIS	Bank for International Settlements
BS	Bilanzsumme
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CAN	Kanada
CBOT	Chicago Board of Trade
d.h.	das heißt
DBT	Deutscher Bundestag
DIHT	Deutscher Industrie- und Handelstag
DM	Deutsche Mark
DVFA	Deutsche Vereinigung für Finanzanalyse und Anlageberatung
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EGT	Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit
EK	Eigenkapital
Engl.	(Im) Englisch(en)
EStG	Einkommensteuergesetz
et al.	und andere
EU	Europäische Union
EWU	Europäische Währungsunion
FAS	(Statement of) Financial Accounting Standards
Fg.	Freiheitsgrad

FK	Fremdkapital
f.	folgende
ff.	fortfolgende
GAAP	General Accepted Accounting Principles
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel
i.e.S.	im engeren Sinne
i.w.S.	im weiteren Sinne
IAS(C)	International Accounting Standards (Committee)
iid	identisch und unabhängig verteilt
Jg.	Jahrgang
JÜ	Jahresüberschuß
k.A.	keine Angabe(n)
KGV	Kurs-Gewinn-Verhältnis
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
KQ	Kleinste-Quadrate
LRI	Loglikelihood-Ratio-Index
Mio.	Million(en)
ML	Maximum-Likelihood
Mrd.	Milliarde(n)
No.	Nummer (in der Zitierung nicht-deutschsprachiger Literatur)
Nr.	Nummer
NZ	Neuseeland
o.b.d.A.	ohne Beschränkung der Allgemeinheit
o.V.	ohne Verfasser
OTC	over the counter
RAP	Rechnungsabgrenzungsposten
ROA	return on assets
ROI	return on investment

S.	Seite(n)
SAV	Sachanlagevermögen
SG	Schmalenbach-Gesellschaft
ST	Stammaktie
Stabw.	Standardabweichung
TAK	Transaktionskosten
u.	und
u.a.	unter anderem
UK	Großbritannien
Unt.	Unternehmen
US	United States (of America)
usw.	und so weiter
UV	Umlaufvermögen
VA	Volumenangabe
VBK	Verbindlichkeiten
Verf.	Verfasser
Veröff.	Veröffentlichung
vgl.	vergleiche
VS	Verschuldungsgrad
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel
WDE	Währungsderivateinsatz
z.T.	zum Teil
Zshg.	Zusammenhang

## Symbolverzeichnis

$\forall$	für alle
$\#$	Anzahl
$\cup$	vereinigt mit
$\odot$	Bestätigung eines vermuteten Vorzeichenzusammenhangs
$\otimes$	Ablehnung eines vermuteten Vorzeichenzusammenhangs
$\ominus$	nicht-eindeutiger Vorzeichenzusammenhang
$\sim$	Platzhalter für Variablen des gleichen Erklärungszusammenhangs; im ökonomischen Teil: verteilt nach
$\ni$	Element aus
$\infty$	unendlich
$a$	Parameter
$\alpha$	Signifikanzniveau
$\beta_0$	Konstante in einer multivariaten Regression
$\beta_j$	Koeffizient der $j$ -ten unabhängigen Variable $X_j$
$\hat{\beta}$	Schätzer für $\beta = (\beta_0, \dots, \beta_J)$
$c$	Parameter
$D$	Rückzahlungsanspruch Fremdkapitalgeber
$\partial$	partielle Ableitung
$e$	Basis des natürlichen Logarithmus
$E$	Erwartungswertoperator
$EK$	Wert eines Beteiligungstitels
$\varepsilon_i$	Störterm
$\exp$	Exponentialfunktion
$f$	Dichtefunktion
$F$	Wert der F-Verteilung

$F$	Verteilungsfunktion bzw. Verteilungsfunktion der standardlogistischen Verteilung an entsprechender Stelle
$\phi$	Dichtefunktion der Standardnormalverteilung
$\Phi$	Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung
$I$	Investitionsvolumen oder Investitionsauszahlung; im ökonomischen Teil: Indexmenge der Unternehmen
$I_0$	Indexmenge der Unternehmen ohne Derivateinsatz
$I_1$	Indexmenge der Unternehmen mit Derivateinsatz
$J$	Indexmenge der unabhängigen Variablen (erklärende Größen)
$k$	Ausprägungen einer Bernoulli-verteilten Zufallsvariablen
$\kappa$	Parameter
$L$	Likelihood-Funktion
$L_0$	Maximaler Wert der Loglikelihood-Funktion unter der Annahme, daß kein Einfluß der unabhängigen Variablen vorhanden ist
$L_1$	Maximaler Wert der (geschätzten) Loglikelihood-Funktion
$Lo(a,b)$	Logistische Verteilungsannahme mit Parametern $a$ und $b$
$\ln$	natürlicher Logarithmus
$M$	maximale Verlustverrechnung
$M$	Anzahl möglicher Erklärungsvariablen
$\mu$	Erwartungswert
$N$	Anzahl der Beobachtungen
$N(\mu, \sigma)$	Normalverteilungsannahme mit Parametern $\mu$ und $\sigma$
$p_i$	Wahrscheinlichkeit der Realisation $x_i$
$P(\cdot)$	Wahrscheinlichkeit von
$\pi$	Kreiszahl Pi
$\prod$	Produktoperator
$q$	Tobins $q$
$\mathbb{R}$	Menge der reellen Zahlen
$R^2$	Bestimmtheitsmaß einer linearen Regression
$\rho$	Korrelationskoeffizient

$\Sigma$	Summenzeichen
sign	Vorzeichenfunktion
$\sigma^{(2)}$	Standardabweichung (Varianz) bei Normalverteilung
$t$	Zeitpunkt
$t$	Wert der Student- $t$ -Verteilung
$\tau$	Testfunktion zur Bestimmung der Student- $t$ -Verteilung
$T$	Steuerzahlung(sfunktion)
$U$	Menge erklärender Variablen
$V$	Wert einer Investition
$W$	Teststatistik in parametrischen Testverfahren
$x^*$	Schwellenwert eines Merkmals $x$
$x_{ij}$	Ausprägung der $j$ -ten unabhängigen Variablen beim $i$ -ten Unternehmen
$X$	Unabhängige Variable
$Y$	Abhängige (beobachtbare) Variable
$Y^*$	Latente (nicht beobachtbare) Variable
$z$	Zahlungsstrom; im ökonomischen Teil: Hilfsvariable
$z^T$	Zahlungsstrom nach Steuerzahlung

Ein Querbalken ( $\bar{\phantom{x}}$ ) weist auf das arithmetische Mittel der betrachteten Zufallsvariable hin. In der Erläuterung der ökonomischen Verfahren weisen Großbuchstaben auf Zufallsvariablen, Kleinbuchstaben auf ihre Realisationen hin. Ansonsten werden Zufallsvariablen durch Tilden ( $\tilde{\phantom{x}}$ ) gekennzeichnet. Wo aus dem Zusammenhang ersichtlich, werden Subskripte  $i$  ignoriert.



# 1 Grundlagen

## 1.1 Einleitung

Die Rechtfertigung von Maßnahmen zur Durchführung eines Risikomanagements auf Unternehmensebene ist seit der Existenz von Absicherungsmöglichkeiten auch Beschäftigungsgegenstand der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur<sup>1</sup>. Die grundsätzliche Redundanz solcher Transaktionen in Übereinstimmung mit der Irrelevanz von Finanzierungsentscheidungen auf vollkommenen Kapitalmärkten nach Modigliani/Miller (1958) wird über eine teilweise Außerkraftsetzung der dort getroffenen Prämissen aufzuheben gesucht.<sup>2</sup> Zu diesem Zweck werden verschiedene Informationsasymmetrien zwischen Managern/Eigenkapital-/ Fremdkapitalgebern, Transaktionskosten, Insolvenzkosten und Steuern als Marktunvollkommenheiten eingeführt. Mit der Ausdehnung des Instrumentariums<sup>3</sup> und des Einsatzes<sup>4</sup> von Derivaten hat eine entsprechende Ausweitung im Schriftwerk stattgefunden, so daß man mittlerweile von einem eigenen Literaturzweig sprechen kann. Die Beiträge lassen sich zunächst nach theoretischer und empirischer Natur unterscheiden. Neben Beiträgen zur finanzwirtschaftlichen Theorie, in denen eine Rechtfertigung unternehmeri-

---

<sup>1</sup> Nach ersten Ansätzen, welche die Absicherungsentscheidung (Hedging) im Rahmen eines theoretischen Zusammenhangs untersucht haben (vgl. z.B. Keynes (1930), Kaldor (1939)), weist Working (1953a) auf die vielfachen Funktionen des Einsatzes von Termingeschäften für das gesamte Unternehmen hin, vgl. ebenda S. 560 f.

<sup>2</sup> Vgl. Franke/Hax (1999), S. 557 ff.

<sup>3</sup> Seit dem Aufkommen erster institutionalisierter Termingeschäfte in Chicago um 1850 (vgl. Working (1953b), S. 314 f.) und der Einführung von börsengehandelten Optionen (z.B. 1982 für Devisen in Amsterdam) und Futures (z.B. für Devisen 1972 in Chicago) hat sich das Instrumentenspektrum vervielfacht, ebenso wie die Zahl der Handelsplätze.

<sup>4</sup> So belief sich das börslich umgesetzte Derivatevolumen von Futures und Optionen im Jahre 1999 auf ca. 350 Billionen US-\$. Der Nominalwert des Ende Dezember 1999 weltweit ausstehenden nominalen Derivatevolumens betrug 101,7 Billionen US-\$, was einen Anteil von 14,2% Währungsderivate einschließt. Während sich der Wachstumstrend für das Gesamtderivatevolumen fortsetzt, werden insbesondere Währungsderivate in geringerem Maße eingesetzt, was durch die Etablierung der Europäischen Währungsunion zum 1.1.1999 erklärbar ist, vgl. Bank for International Settlements (BIS) (2000a), (2000b) und für weitere Angaben Anhang A. Mit der steigenden Bedeutung des Internets nimmt zudem der außerbörsliche Direkthandel zu, wodurch die Zuwachsraten der börslich ermittelten Statistiken sinken, vgl. (BIS) (1999).



schen Risikomanagements eher beiläufig erfolgt, wie etwa von Jensen/Meckling (1976) und Myers/Majluf (1984) bei Konflikten zwischen externen und internen Eigenkapitalgebern oder Myers (1977) bei der Analyse des Unterinvestitionproblems, widmen sich wissenschaftliche Arbeiten in der jüngeren Vergangenheit ausschließlich der Fragestellung, unter welchen Bedingungen ein betriebliches Risikomanagement zu fundieren ist. Zu diesen Vertretern gehören Smith/Stulz (1985), MacMinn (1987), Campbell/Kracaw (1990), Bessembinder (1991), DeMarzo/Duffie (1991, 1995), Froot/Scharfstein/Stein (1993), Mello/Parsons/Triantis (1995), Breuer (1997a, 2000a), um einige ausgewählte Autoren zu nennen. In der empirischen Literatur wird die Validität von Thesen und Bedingungen der Rechtfertigungsansätze durch die Bildung von Näherungsgrößen anhand von Unternehmensdaten unter Einsatz uni- und multivariater statistischer Verfahren überprüft.<sup>5</sup> Während sich einige der bisher erschienenen Studien mangels einer ausreichenden Datenbasis auf Umfrageergebnisse oder eine Kombination in Verbindung mit Geschäftsberichtsdaten<sup>6</sup> stützen, ist durch die seit Beginn der neunziger Jahre erheblich erhöhten US-amerikanischen Rechnungslegungserfordernisse im Derivatebereich für einige Aspekte eine Informationsgrundlage entstanden, die ohne erhebungstypische Verzerrungen auskommt und unmittelbar zu einer Zunahme der Studien für den Einzugsbereich der US-amerikanischen Rechnungslegung geführt hat.

Im Zuge der Diskussion zur Harmonisierung internationaler Rechnungslegungsvorschriften<sup>7</sup> haben verstärkt Stimmen zur Anpassung der deutschen Rechnungslegungsvorschriften an internationale bzw. US-amerikanischen Standards<sup>8</sup> an Gewicht gewonnen. Wenn auch gesetzgeberische Bemühungen in dieser Richtung bisher noch weitgehend rudimentär geblieben sind, werden von unternehmerischer Seite auf freiwilliger Grundlage<sup>9</sup> mehr und mehr Angaben veröffentlicht<sup>10</sup>, die im Einklang mit den International Accounting Standards (IAS)<sup>11</sup> oder den US-amerikanischen Generally Accepted Accounting

<sup>5</sup> Vgl. z.B. Nance/Smith/Smithson (1993) sowie Tabelle 1 im folgenden Abschnitt.

<sup>6</sup> Vgl. etwa Dolde (1995), Joseph/Hewins (1997), Jalilvand (1999).

<sup>7</sup> Vgl. z.B. Glaum/Mandler (1996), Van Hulle (1998), Ruhnke (1999) und Göbel (1999).

<sup>8</sup> Vgl. für einen Überblick Prahl (1996), Ballwieser (2000).

<sup>9</sup> Mit der Schaffung neuer Richtlinien zur Bilanzierung von Finanzinstrumenten nach dem Vorschlag der EU-Kommission vom 24.2.2000 und ihrer beabsichtigten zügigen Umsetzung, ist das Ende einer freiwilligen zugunsten einer einheitlichen Berichterstattung abzusehen. Vgl. Scharpf (2000).

<sup>10</sup> Eine freiwillige Berichterstattung wird auch von internationalen Organisationen wie z.B. der Group of Thirty (1993) empfohlen.

<sup>11</sup> IAS werden durch das IAS Committee (IASC) veröffentlicht, einem Zusammenschluß internationaler Rechnungslegungsgremien, vgl. Davies/Paterson/Wilson (1997), S. 7 ff.

Principles (GAAP) stehen und für eine größere Transparenz in den Geschäftsberichten sorgen<sup>12</sup>. Diese Entwicklung und die in jüngster Vergangenheit publik gewordenen Fälle des Einsatzes von Derivaten, welche mit erheblichen Verlusten verbunden waren<sup>13</sup>, haben auch in Deutschland dazu geführt, daß selbst ohne gesetzliche Pflicht<sup>14</sup> zur direkten Offenlegung<sup>15</sup> immer häufiger<sup>16</sup> Daten zum Risikomanagement im Anhang zum Jahresabschluß oder im Lagebericht verfügbar sind.<sup>17</sup> In der hier untersuchten Stichprobe von 213 Unternehmen finden sich 52,1% direkte bzw. 78,4% indirekte Aussagen zum Einsatz von Derivaten in den Geschäftsberichten.<sup>18</sup> Dabei quantifizieren 31% aller berücksichtigten Unternehmen das Nominalvolumen der ausstehenden Sicherungsgeschäfte. Mit der Verfügbarkeit von Angaben über den Derivateinsatz in Verbindung mit weiteren öffentlich zugänglichen Unternehmensdaten läßt

<sup>12</sup> Für Unternehmen, die an US-amerikanischen Handelsplätzen notiert sind, wie etwa DaimlerChrysler und die Deutsche Telekom AG, bzw. dies in naher Zukunft anstreben, ergibt sich zwangsläufig eine Berichterstattung nach diesen Rechnungslegungsprinzipien, ebenso wie für Unternehmen des Neuen Marktes. Des weiteren werden vielfach auf freiwilliger Basis Informationen zur Verfügung gestellt. Ballwieser (2000), S. 465, identifiziert im Zuge der Angleichung eine Zunahme der Informationsmenge in deutschen Geschäftsberichten. Degussa verwendet Wahlrechte nach GAAP, sofern sie im Einklang mit deutschem Bilanzrecht stehen, RWE veröffentlicht Zusatzangaben nach IAS, um einige Beispiele zu benennen.

<sup>13</sup> Zu den bekanntesten Fällen bei Industrieunternehmen zählen Lufthansa (vgl. Eiteman/Stonehill/Moffett (1998), S. 220 ff.), Metallgesellschaft (vgl. Edwards/Canter (1995), Culp/Miller (1995)) und Volkswagen (vgl. o.V. (1986), Garding (1991)). Vgl. Miller (1996) für eine Betrachtung der Kostenaspekte.

<sup>14</sup> Vgl. für die politische Diskussion in Deutschland, ausgelöst durch die Krise der Barings Bank im Jahre 1995, Deutscher Bundestag (1995a), (1995b), (1995c) und (1995d).

<sup>15</sup> Vgl. für eine grundlegende Analyse Möhler (1992) oder Gebhardt (1996). Die Vorschriften des Handelsgesetzbuches für alle publizitätspflichtigen Unternehmen, insbesondere § 251 und § 285 Nr. 3, rechtfertigen keine Verpflichtung zur Offenlegung von Derivaten.

<sup>16</sup> Vgl. Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich vom 27. April 1998 (Bundesgesetzblatt 1998 Teil I Nr. 24 vom 30. April, Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1998)). Die in diesem Zusammenhang relevanten Änderungen (Artikel 2, Ziffer 3, 5, 6, 10) betreffen eine Aufnahme von „Risiken der künftigen Entwicklung“ in die Darstellung im Lagebericht, welche auch durch explizite Aufnahme in den Bestätigungsvermerk durch externe Prüfer verifiziert werden müssen, spätestens in Geschäftsjahren, die nach dem 31.12.1998 beginnen (Artikel 12), allerdings wird sich dadurch die Berichtspflicht über bilanzunwirksame Risiken, wie sie beispielsweise aus Derivaten resultieren, nach herrschender Literaturmeinung nicht verändern, vgl. Kuhl/Nickel (1999).

<sup>17</sup> Eine weitere Begründung ist durch die höheren Publizitätserfordernisse in den 1998 und 1999 eingeführten Marktsegmenten des Neuen Marktes und des SMAX denkbar, da Anleger verstärkt die Transparenz von Unternehmen voraussetzen und in ihrer Anlageentscheidung berücksichtigen, wodurch eine Erwartungshaltung seitens der Anleger entsteht, die auch auf Unternehmen anderer Börsensegmente übertragen wird.

<sup>18</sup> Für eine Untersuchung qualitativer Einsatzmerkmale der 100 größten deutschen Unternehmen für das Jahr 1995 vgl. Gebhardt (1997).

sich auch für deutsche Unternehmen eine Überprüfung der Motive des unternehmerischen Derivateeinsatzes mittels statistischer Methoden durchführen. Zu diesem Forschungskomplex<sup>19</sup> existieren derzeit noch keine empirischen Studien für deutsche<sup>20</sup> Unternehmen. Für große Produktions-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen (Non-financials)<sup>21</sup>, kurz Industrieunternehmen, soll diese Untersuchung als ein erster Beitrag zur betriebswirtschaftlichen Forschung dienen.

Das folgende Schaubild vermittelt einen Überblick des Aufbaus der Arbeit, die sich zunächst in einen Grundlagenteil 1 und einen Analyseteil 2 gliedert. Nach einigen einleitenden Bemerkungen und einer Erläuterung der Vorgehensweise im ersten, wird im zweiten Abschnitt des ersten Teils eine kurze Literatureinordnung des Beschäftigungsgegenstandes vorgenommen. Im dritten Abschnitt wird die der Untersuchung zugrundeliegende Datenbasis näher charakterisiert. In Abschnitt 1.4 werden unterschiedlichen Möglichkeiten zur Modellierung des Währungsderivateeinsatzes vorgestellt. Abschnitt 1.5 verschafft einen kurzen Überblick über verschiedene Erklärungsansätze zur Rechtfertigung des Derivateeinsatzes und formuliert einfache Näherungsgrößen, die sich anhand von deutschen Geschäftsberichtsdaten messen lassen. Im letzten Ab-

---

<sup>19</sup> Für deutsche, deskriptive Studien zum Einsatz verschiedener Absicherungsinstrumente oder des Absicherungsumfangs sowie verwandter Fragestellungen vgl. etwa Herrmann (1988), Glaum/Roth (1993), Price Waterhouse (1994), Gebhardt (1995) und (1997), Gebhardt/Ruß (1999), Glaum/Förschle (2000a).

<sup>20</sup> Auch für europäische Unternehmen existieren bis dato keine Untersuchungen der beschriebenen Art. Die Arbeit von Rahnama (1991) ist wegen ihres geringen Umfangs und ihrer Methodik nicht in den Kreis solcher Studien einfügbar. Ebenso führen Joseph/Hewins (1997) zwar uni- und multivariate Tests für unterschiedliche Motive einer Absicherungsentscheidung in Großbritannien durch, stützen ihre Analyse jedoch auf Umfrageergebnisse hinsichtlich der Einordnung der Bedeutung einzelner Absicherungsmotive, wobei teilweise nur 50 Beobachtungen, aber 56 Erklärungsfaktoren eingehen. Basierend auf derselben Umfrage untersucht Joseph (2000) die Determinanten des angewendeten *Absicherungsinstrumentariums*. Die Durchführung auf europäischer Ebene wird in erster Linie durch die unterschiedlichen Rechnungslegungsvorschriften behindert, welche die Ermittlung von vergleichbaren Näherungsgrößen derzeit erheblich erschwert.

<sup>21</sup> Finanzunternehmen sind aus mehreren Gründen ausgeschlossen worden. Zunächst ist bei Banken- und Versicherern die Risikostruktur grundsätzlich anders als bei Industrie- und Handelsunternehmen. Bilanzkennzahlen, wie sie in der vorliegenden Studie überwiegend als (unabhängige) Näherungsgrößen verwendet werden, lassen sich daher in einer gemeinsamen Stichprobe aus Financials und Non-financials nicht aussagekräftig kombinieren bzw. werden zu erheblichen Verzerrungen der Aussagen statistischer Modelle führen. Zudem treten beispielsweise Banken und Versicherer auch als Market Maker auf Risikomärkten auf, wodurch die Zielsetzungen mit denen der kontrahierenden Unternehmen zu Konflikten führen können. Letztlich spielen für Finanzunternehmen Zinsrisiken eine wesentlich größere Rolle, während in der vorliegenden Untersuchung Währungsrisiken im Vordergrund der Analyse stehen. Vgl. für den Derivateeinsatz im Bankgeschäft z.B. Fitzner (1999).

schnitt des ersten Teils erfolgt eine grundlegende Darstellung der zur Anwendung kommenden ökonometrischen Verfahren. Im zweiten Teil der Arbeit werden die abhängige Variable, nämlich der Währungsderivateeinsatz, und die erklärenden Näherungsgrößen zuerst in einer uni- und dann einer multivariaten Analyse zusammengeführt, die auch einen Vergleich bis dato vorliegender empirischer Ergebnisse anderer Autoren berücksichtigt. Auf einen deskriptiven Überblick der verwendeten Variablen in 2.1, der ihre Ausprägungen für die untersuchte Stichprobe präsentiert, folgt in 2.2 und 2.3 die Anwendung zunächst uni- und dann multivariater Test- und Schätzverfahren zur Quantifizierung eines potentiellen Zusammenhanges zwischen Unternehmenseigenschaften und Derivateeinsatz. Nach einer Kritik des Vorgehens in Abschnitt 2.4 schließt die Arbeit mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und einem Ausblick auf künftige Forschungsmöglichkeiten.

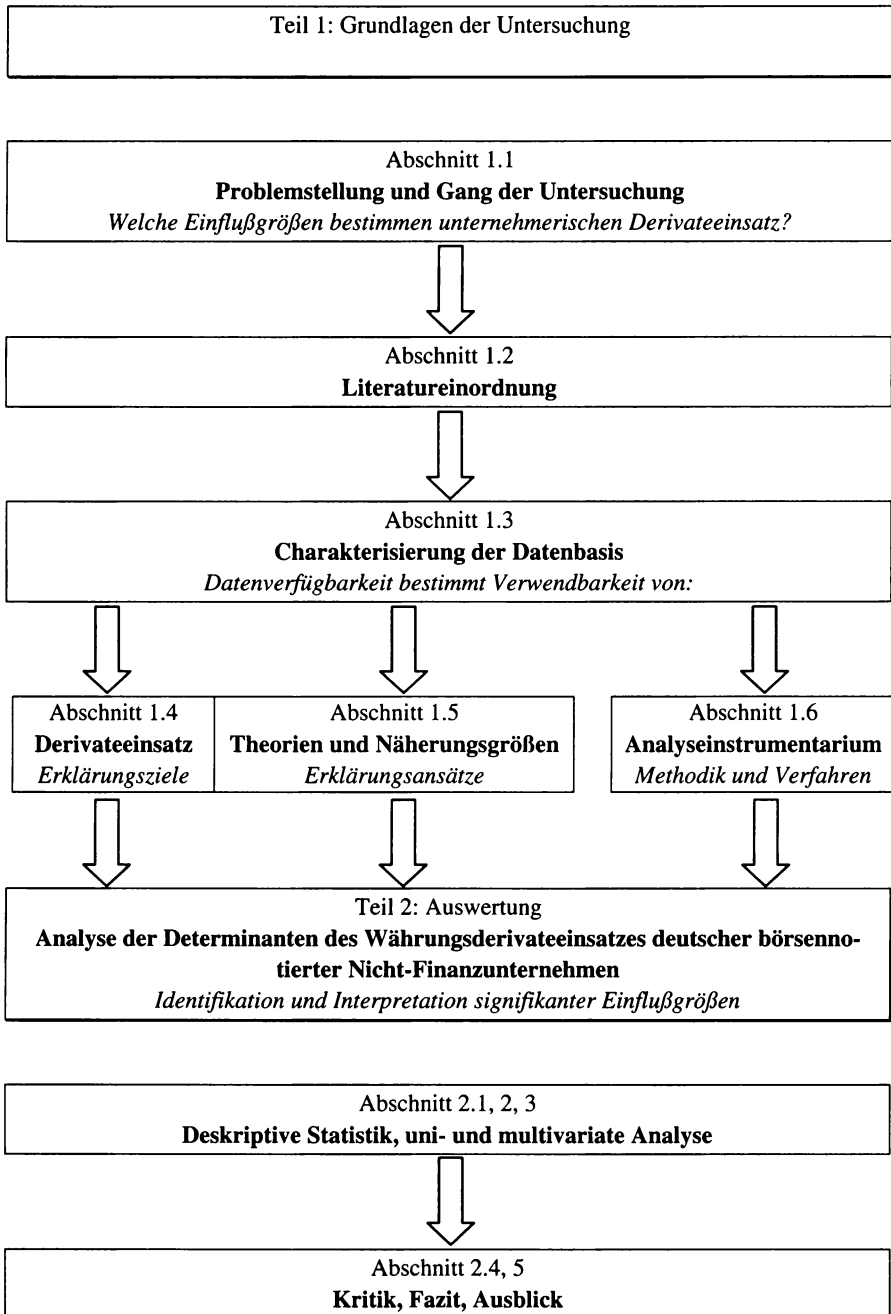


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

## 1.2 Literatureinordnung

Mit dem endgültigen<sup>22</sup> Zusammenbruch des Systems fixer Wechselkurse von Bretton Woods im Jahre 1973 gewann die Frage des Managements von Fremdwährungszahlungsströmen eine neue Bedeutung für die finanzwirtschaftlichen Entscheidungsträger in Unternehmen. Wenn auch bereits unter diesem Wechselkurssystem durch Anpassungen der einzelnen Länderparitäten zur Leitwährung des US-\$ größere<sup>23</sup>, durch Schwankungen im 0,75-Prozent-Intervall kleinere<sup>24</sup> Wechselkursänderungen möglich waren, bestand doch für deutsche Unternehmen<sup>25</sup> seit Ende des Zweiten Weltkrieges eine relative Planungssicherheit hinsichtlich des Währungsrisikos.<sup>26</sup>

Dementsprechend findet die Analyse des unternehmerischen Wechselkursrisikos seit Anfang der siebziger Jahre verstärkt Aufmerksamkeit in der akademischen Forschung.<sup>27</sup> Keine 30 Jahre später ist die Literatur zu diesem Beschäftigungsgegenstand als Ausschnitt des Risikomanagements kaum noch zu überblicken<sup>28</sup> und untrennbar mit der Entstehung und Entwicklung von derivativen Finanzinstrumenten verbunden, die auf effiziente Weise eine Beeinflussung der unternehmerischen Zahlungsströme im Hinblick auf unterschiedliche, ihnen zugrundeliegende Risikoarten erlauben. Um eine Orientierung zu er-

---

<sup>22</sup> Eine weitgehende Instabilität des Systems fixer Wechselkurse setzte bereits im November 1967 mit der Abwertung des englischen Pfundes ein, vgl. Alecke (1999), S. 53 ff.

<sup>23</sup> Bis zum Ende der sechziger Jahre war das System aus europäischer Sicht, abgesehen von einer fünfprozentigen Aufwertung der DM und einer kurzfristigen Krise in Italien, relativ stabil, vgl. z.B. Bordo/Eichengreen (1993).

<sup>24</sup> Da sich dieses Intervall auf den Wechselkurs „Einzelwährung zu US-\$“ bezog, konnte sich das Verhältnis der Einzelwährungen untereinander im 1,5-Prozent-Intervall bewegen.

<sup>25</sup> Die Bundesrepublik Deutschland war seit dem Beitritt zum Internationalen Währungsfond (IWF) im Jahre 1952 Teilnehmerstaat, vgl. Alecke (1999), S. 46.

<sup>26</sup> Planungssicherheit bestand in der Endphase dieses Wechselkurssystems nicht mehr, vielmehr wirkte es kontraproduktiv auf die Unternehmensplanung. Eine Umfrage des Deutschen Industrie- und Handelstages (DIHT) (1971) belegt, daß deutsche Unternehmen während der Endphase des Systems fixer Wechselkurse sogar, ausgelöst durch häufige Paritätsänderungen, völlig flexiblen Wechselkursen den Vorzug gegeben hätten, vgl. ebenda, S. 17 ff.

<sup>27</sup> Vgl. z.B. die erste umfassende deutsche Monographie zu diesem Themenbereich von Wentz (1979) und die dort zitierte Literatur, insbesondere S. 16 ff, sowie den Übersichtsartikel von Jacque (1981).

<sup>28</sup> So verzeichnet alleine die Datenbank wichtiger wirtschaftswissenschaftlicher Publikationen (überwiegend englischer Sprache) seit 1969, „EconLit“, zum Stichwort „hedging“ mehr als 1000, zu „risk management“ mehr als 600 Einträge.

möglichen, wird zunächst eine grobe Klassifikation der Literatur in drei Bereiche vorgenommen:<sup>29</sup>

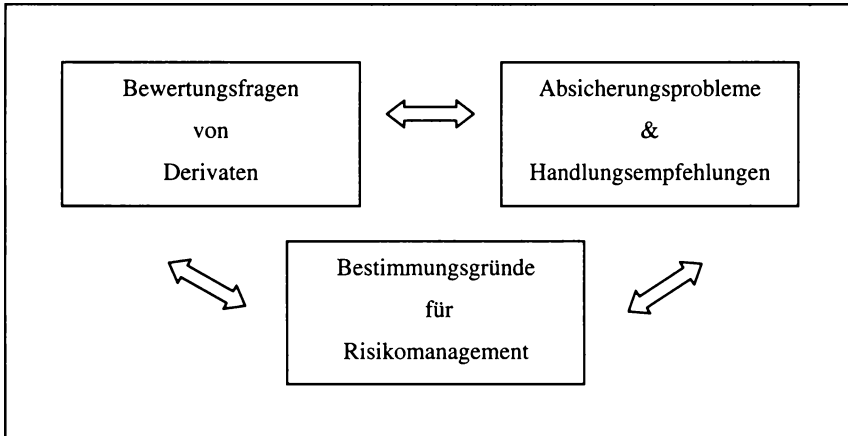


Abbildung 2: Grobeinteilung der Risikomanagementliteratur

*Der erste Bereich* setzt sich mit Fragestellungen der Bewertung von Derivaten auseinander. Die revolutionären Forschungen von Fischer Black und Myron Scholes sowie Richard Merton, die im Jahre 1973 erstmalig zur Veröffentlichung kamen<sup>30</sup>, schufen mit der Modellierung eines Duplikationgedankens auf der Grundlage von Arbitragefreiheitsüberlegungen den Ausgangspunkt für eine Bereitstellung des notwendigen Instrumentariums zur Gestaltung der unternehmerischen Zahlungsströme. Die teilweise sehr anspruchsvollen mathematischen Konzepte der Martingal- und Maßtheorie, die bei der Bewertung von Derivaten zur Anwendung kommen, haben auch die Bezeichnung „Mathematical Finance“ für diesen Bereich geprägt. Eine umfassende Behandlung findet sich bei Bingham/Kiesel (2000).<sup>31</sup>

*Der zweite Bereich* beschäftigt sich mit der Analyse konkreter Absicherungsprobleme und ermöglicht die explizite oder implizite Ableitung (situationsabhängiger) Handlungsempfehlungen für die Gestaltung des unternehmeri-

<sup>29</sup> Die legislativen Rahmenbedingungen, die sich z.B. mit Fragen der Rechnungslegung und Besteuerung auseinandersetzen, können als eigenständiger Bereich behandelt werden, sollen hier jedoch bei Relevanz in der vorgeschlagenen Gliederung aufgegriffen werden.

<sup>30</sup> Vgl. Black/Scholes (1973), Merton (1973).

<sup>31</sup> Eine einführende Darstellung der Grundkonzepte liefert das Lehrbuch von Sandmann (1999).

schen Risikomanagements, wobei insbesondere die Bewertung der verwendeten Absicherungsinstrumente unberücksichtigt bleibt.<sup>32</sup> Folgende Merkmale stellen Modellbestandteile von Ansätzen in diesem Bereich dar und können als mögliche Einteilungskriterien für wissenschaftliche Beiträge dienen:

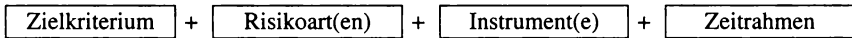


Abbildung 3: Elemente von Modellen zur Analyse konkreter Absicherungsprobleme

Als *Zielkriterium* können entscheidungstheoretische Fundierungen durch bestimmte Nutzenfunktionen oder -klassen<sup>33</sup> sowie alternative Ansätze wie z.B. Überlegungen zur Maximierung eines Marktwertes<sup>34</sup> oder der Konzepte von „Value at Risk“ und „Cash-flow at Risk“<sup>35</sup> verwendet werden.<sup>36</sup> Bei der Analyse von Absicherungsproblemen sind Zielkriterien stets auch mit der Definition eines Risikobegriffs verbunden.<sup>37</sup> Um das Risiko steuern zu können, muß zunächst sein Einfluß auf betriebliche Größen eine Quantifizierung erfahren. Betrachtet werden können etwa unterschiedliche Exposurekonzepte, die den Einfluß verschiedener Risiken auf einzelne oder aggregierte (direkte) Zahlungen (Transaktionsexposure), die Reagibilität von Bilanzpositionen (Translationsexposure) oder die Wirkung auf die Zahlungsströme der Gesamtunternehmung bei Berücksichtigung indirekter Zahlungen (ökonomisches Exposure) für einen festgelegten Zeithorizont in einer Größe zusammenfassen.<sup>38</sup>

<sup>32</sup> Preise für Absicherungsinstrumente werden entweder als gegeben vorausgesetzt, oder ihre Modellierung beruht auf Erkenntnissen des ersten Bereiches.

<sup>33</sup> Vgl. etwa Lapan/Moschini/Hanson (1991), die eine beliebige konkave Risikonutzenfunktion unterstellen, und Pfennig (1998), S. 141 ff., der konkrete Funktionsverläufe, wie etwa eine exponentielle Modellierung, vorgibt.

<sup>34</sup> Vgl. Breuer (2000b), S. 139 ff. Chowdhry (1995) minimiert eine Insolvenzwahrscheinlichkeit durch Absicherungsmaßnahmen. Fishburn (1977) gibt einen Überblick über verschiedene Zielkriterien bei Unsicherheit.

<sup>35</sup> Diese geben eine potentielle (maximale) Verlusthöhe bei gegebener Ausfallwahrscheinlichkeit und gegebenem Planungshorizont an. Vgl. Stulz (2000), Kapitel 4, S. 4 ff., Pritsker (1997) und Ahn/Boudoukh/Richardson/Whitelaw (1999).

<sup>36</sup> Vgl. für einen (Teil-)Überblick Collins (1997), S. 490 ff. Eine genaue Untersuchung der entscheidungsnutzentheoretischen Fundierung (im Rahmen des Investorverhaltens) findet sich bei Breuer/Gürtler/Schuhmacher (1999), S. 5 ff.

<sup>37</sup> Vgl. Breuer et al. (1999), S. 5 ff., für eine genauere Betrachtung der Definition und Messung von „Risiko“. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird ein recht allgemeiner Risikobegriff zugrunde gelegt, der auf unsichere, also nicht-zustandskonstante, Einflußgrößen für das Unternehmen und sein Umfeld abstellt. Eine Beeinflussung dieses Risikos unter Berücksichtigung eventuell weiterer vorhandener Zielgrößen sei Gegenstand des unternehmerischen Risikomanagements.

<sup>38</sup> Vgl. Breuer (2000b), S. 118 ff, oder Bartram (2000b) für eine Charakterisierung der unterschiedlichen Exposurekonzepte im Kontext des Währungsmanagements.



Der Ursprung des Entscheidungsproblems liegt in den mit den unternehmerischen Grundgeschäften einher gehenden *Risikoarten*, die einzeln oder simultan Einfluß auf die finanzwirtschaftliche Sphäre des Betriebes nehmen können. Diese lassen sich weiterhin unterteilen, z.B. in die Quelle des zugrundeliegenden risikobehafteten Preisrisikos, wie etwa Wechselkurs-, Zins-, Rohstoff- und Aktienpreisrisiken oder in ihre Stellung im unternehmerischen Wertschöpfungsprozeß als Erlös-, Produktions-, Kosten-, Input- oder Outputrisiken. Diese Risiken können auf den Eintritt weiterer Ereignisse bedingt sein.<sup>39</sup>

Die Handlungsalternativen werden durch die Verfügbarkeit von realen und finanziellen *Absicherungsinstrumenten* bestimmt, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang zu den Risikoarten stehen können. Zu den realen Steuerungsgrößen gehören beispielsweise die Möglichkeit einer Produktions- bzw. Absatzanpassung und -verlagerung, zu den finanziellen Maßnahmen der Einsatz unterschiedlicher derivativer Finanzinstrumente, wie Termin-, Futures- und Optionsgeschäfte<sup>40</sup>, ebenso wie die Wahl der Fakturierungswährung und Finanzhedging. Bei der Betrachtung von Derivaten kann genauer unterschieden werden nach den Eigenschaften der mit ihnen verbundenen Terminmärkte, die unter anderem abhängig oder unabhängig sein können. Wie bereits zuvor die Risikoarten können auch Instrumente einzeln oder simultan betrachtet werden.

Ferner lassen sich die unterschiedlichen Entscheidungsvariablen in ein- oder mehrperiodigen *Zeitraumen* sowie diskreten oder stetigen Modellen untersuchen.

Durch Kombination der möglichen Unterscheidungskriterien läßt sich eine Vielzahl von Modellsituationen analysieren. Ein umfassender Literaturüberblick dieses Bereichs existiert bisher nicht. Wesentliche Aspekte werden in den Arbeiten von Adam-Müller (1995) und Pfennig (1998) erfaßt. Durch den normativen Charakter dieses Bereichs stellen empirische Beiträge hauptsächlich auf numerische Approximationsverfahren und Simulationsstudien der zugrun-

---

Mehrheitlich werden Transaktionsexposure zugrunde gelegt. Beiträge zum Management des ökonomischen Exposures stammen z.B. von Ware/Winter (1988), Sercu (1992), Kanas (1996), Capel (1997), Kanas (1998) und Marston (1996). Translationsexposure werden bei Booth (1982) und Schooley/White (1995) betrachtet.

Adler/Dumas (1984), S. 42, definieren Exposure allgemein als „what one has at risk“. Im Kontext dieser Arbeit wird einer solchen sehr allgemeinen Formulierung hinsichtlich des Währungsrisikos gefolgt. Insbesondere wird nicht auf die (streng genommene) Notwendigkeit von instrumentenbezogenen und einzelrisikoabhängigen Exposures abgestellt.

<sup>39</sup> Als Standardbeispiel für bedingte Fremdwährungsrisiken dient die Teilnahme an einer internationalen Ausschreibung, deren Zuschlag ungewiß ist, vgl. Breuer (1997c) oder Pfennig (1998), S. 20 f.

<sup>40</sup> Für einen Überblick derivativer Finanzinstrumente im Währungsmanagement vgl. Rudolph (1996).

deliegenden Zufallsprozesse und Nutzenfunktionen sowie eine Überprüfung der Ex-post-Effizienz von Absicherungsstrategien ab.<sup>41</sup>

*Der dritte Bereich* sucht eine Ergründung der Motive und verwandter Fragestellungen eines unternehmerischen Derivateeinsatzes.<sup>42</sup> Eine genauere Aufgliederung soll nun für diesen dritten Bereich erfolgen, dessen unterschiedliche Segmente mit dem zentralen Beschäftigungsgegenstand dieser Arbeit, den Determinanten des unternehmerischen Währungsmanagements, eng verknüpft sind.<sup>43</sup> Die Literatur in diesem Bereich läßt sich wiederum aufteilen in (theoretische) Erklärungsansätze der Rechtfertigung eines unternehmerischen Derivateeinsatzes einerseits und ihre empirische Überprüfung sowie verwandte empirische Fragestellungen andererseits. Während die Erklärungsansätze in Abschnitt 1.5 der Arbeit eine Systematisierung erfahren, gilt die Aufmerksamkeit im anschließenden Unterabschnitt den empirischen Untersuchungen hinsichtlich der Fragestellung dieser Arbeit.

Die empirischen Beiträge des dritten Bereichs lassen sich erneut in drei Teilbereiche trennen, wie in der folgenden Abbildung 4 veranschaulicht wird:

---

<sup>41</sup> Vgl. etwa Dale (1981), Hill/Schneeweis (1982), Chang/Shanker (1986), Ahmadi/Sharp/Walther (1986), Cecchetti/Cumby/Figlewski (1988), Malliaris/Urrutia (1991), Hsin/Kuo/Lee (1994), De Jong/De Roon/Veld (1997), Ferguson/Leistikow (1998), Breuer/Gürtler (1999), Breuer/Gürtler (2000), Sercu/Wu (2000). Ein theoretischer Beitrag wird in der Regel durch eine genauere Spezifikation des angewandten Schätz- oder Simulationsansatzes geleistet.

<sup>42</sup> Die getroffene Einteilung ist nicht überschneidungsfrei, vielmehr bestehen Beziehungen zwischen allen drei Bereichen. Verdeutlicht kann dies beispielsweise zwischen den beiden erstgenannten werden, da auch basierend auf Bewertungsüberlegungen Absicherungsstrategien und Handlungsempfehlungen ermittelt werden können. Ebenso kann die Analyse konkreter Absicherungsprobleme die Durchführung von Absicherungsmaßnahmen rechtfertigen, wie auch Handlungsempfehlungen auf unterschiedlichen Rechtfertigungsansätzen fußen können.

<sup>43</sup> Damit wird eine erste Einengung vorgenommen, da Untersuchungen, die ausschließlich auf Zinsinstrumente oder einzelne Derivategattungen (wie z.B. nur Swaps) abstellen, wie z.B. von Block/Gallagher (1986), Wall/Pringle (1989) und Samant (1996), ausgeschlossen werden. Zudem werden, wie in Fußnote 21 begründet, Finanzunternehmen ignoriert. Empirische Evidenz zum Derivateeinsatz in Finanzunternehmen findet sich etwa bei Mayers/Smith (1990), Venkatachalam (1996), Colquitt/Hoyt (1997), Hogan/Rossi (1997), Cummins/Phillips/Smith (1997), Santomero (1997), Schrand/Unal (1998), Koski/Pontiff (1999), Berndt (1999), Hogan/Malmquist (1999), Whidbee/Wohar (1999) oder Naik/Yadav (2000).

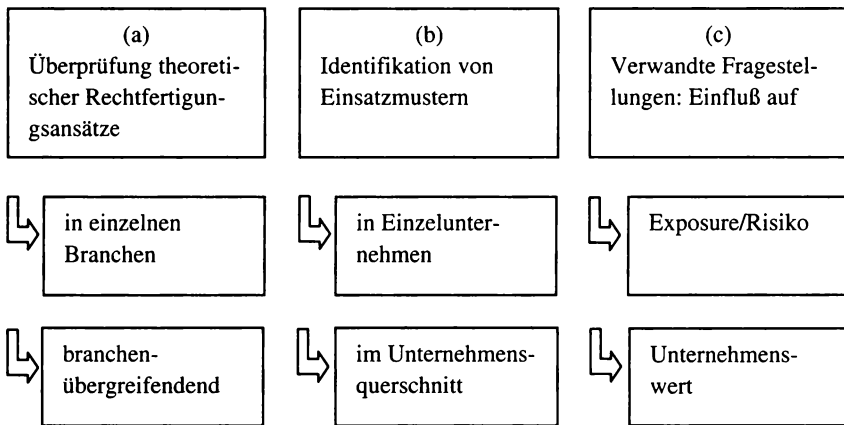


Abbildung 4: Empirische Studien zum unternehmerischen Derivateeinsatz

a) Die Überprüfung theoretischer Rechtfertigungsansätze anhand von Unternehmensdaten stellt den zentralen Beschäftigungsgegenstand dieser Arbeit dar. Als zu erklärende Variable in multivariaten Schätzansätzen<sup>44</sup> wird stets der Einsatz von Derivaten verwendet, der auf unterschiedliche Weise ermittelt und modelliert werden kann. Eine genauere Betrachtung erfolgt in Abschnitt 1.4 sowie im weiteren Verlauf der Arbeit. Näherungsgrößen für unterschiedliche Rechtfertigungsansätze, die in Abschnitt 1.5 vorgestellt werden, sollen auf ihren Einfluß als Erklärungsfaktoren überprüft werden. Als Referenz für bisher durchgeführte (multivariate) Studien<sup>45</sup> ist die folgende Tabelle zu verwenden, in der ausgewählte Merkmale dargestellt werden, die fast alle als Unterscheidungskriterien für eine weitere Systematisierung dienen können.<sup>46</sup> Die Übersicht liefert neben den Autoren und dem jeweiligen Veröffentlichungsdatum Angaben über den Bezugszeitraum der Daten, ihren nationalen Ursprung, die den analysierten Derivaten zugrundeliegende Risikoart und die Ermittlungsmethode der Daten über den Derivateeinsatz. Weiterhin finden sich Informationen zur angewendeten multivariaten Analyseverfahren, zur Anzahl der in ihr verwendeten unabhängigen Variablen, der maximal und minimal in Abhängigkeit von der Analyseverfahren zur Verfügung stehenden Beobachtungen in

<sup>44</sup> „Multivariat“ stellt im Kontext dieser Arbeit auf die gemeinsame Untersuchung mehrerer *unabhängiger* Variablen ab.

<sup>45</sup> Einen (Teil-)Überblick geben Pritsch/Hommel (1997), S. 687, und Bühlmann (1998), S. 199 ff.

<sup>46</sup> Auf eine genauere Erläuterung der einzelnen Elemente wird an dieser Stelle verzichtet, vielmehr werden sie im Laufe der Arbeit am passenden Ort aufgegriffen.

Schätzansätzen, der Berücksichtigung von Finanzunternehmen<sup>47</sup> und zuletzt zum Selektionskriterium<sup>48</sup> für die Zusammensetzung der Stichprobe.<sup>49</sup> Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Analyse fügt sich in den Kreis der Studien aus Tabelle 1 ein.

Der Beschäftigungsgegenstand von b) besteht in der Identifikation von Einsatzmustern und verwandten Aspekten des Derivateeinsatzes in ihrer konkreten betrieblichen Anwendung, häufig unter Nutzung deskriptiver statistischer Methoden. Untersucht wird eine Vielzahl von Fragestellungen, die in Anlehnung an die Modellelemente aus Abbildung 3 definiert werden können. So werden in fast allen Beiträgen beispielsweise Zielsetzungen und Risikoeinstellung, Präferenzen für gemanagte Risikoarten und Finanzinstrumente, die Einbettung in die betriebliche Organisation und den betrieblichen Entscheidungsprozeß, Kosten der Absicherung sowie der Planungshorizont untersucht. Studien in b), die auf ein einziges Unternehmen abstellen, weisen den Vorteil auf, daß häufig eine kausale Beziehung zwischen bestimmten Einsatzmustern und individuellen Unternehmensmerkmalen hergestellt werden kann, was bei der Verwendung von Durchschnittsdaten nicht mehr in detaillierter Form möglich ist.<sup>50</sup>

---

<sup>47</sup> Die zuvor getroffene Betrachtungsverengung schließt Arbeiten aus, die sich *ausschließlich* mit Finanzunternehmen beschäftigen. Eine Beachtung ist insofern notwendig, als die Vergleichbarkeit mit Stichproben von Nicht-Finanzunternehmen unter Umständen eingeschränkt ist.

<sup>48</sup> Bei der Zugrundelegung von Datenbanken als Selektionskriterium wird in der Regel auf vollständig verfügbare Unternehmensinformationen in Datenbanken zur zentralen Informationserfassung von Rechnungslegungsinformationen abgestellt, wie z.B. der US-amerikanischen COMPUSTAT, EDGAR oder NAARS.

<sup>49</sup> Arbeitspapiere werden durch einen Stern (\*) gekennzeichnet. Falls in einigen Arbeiten weitere Probleme als der Derivateinsatz thematisiert werden, beziehen sich die Angaben in der Tabelle auf den (Währungs-)Derivateinsatz.

<sup>50</sup> Da detaillierte Angaben über Absicherungsstrategien häufig als sensible Informationen betrachtet werden, können solche Fallstudien entweder nur anonymisiert (vgl. z.B. Brown (2000), oder Davies/Coates/Collier/Longden (1991)) oder in sehr allgemeiner Form Informationen geben (siehe etwa Lewent/Kearney (1990) für eine Analyse des Pharmaziekonzerns Merck oder Maloney (1990) für das australische Rohstoffförderunternehmen Western Mining). Petersen/Thiagarajan (2000) vergleichen die beiden Goldförderunternehmen Homestake Mining und American Barrick. Brown (2000) sucht, in Anlehnung an die Arbeiten unter a), zusätzlich Hinweise für theoretische Rechtfertigungen des Derivateinsatzes in einem (anonymen) Einzelunternehmen zu identifizieren. Stulz (2000), Kapitel 3, S. 11 ff., veranschaulicht anhand von Homestake Mining die Vorteilhaftigkeit von Absicherungsmaßnahmen auf Unternehmensebene.

*Tabelle 1*  
**Empirische Untersuchungen zum Derivateeinsatz in Industrie- und Handelsunternehmen**

Autor(en)	Veröff.	Land	Erfassung	Risiko	Erm.	Meth.	UAV	Anzahl	Fin.	Hauptselektionskriterium
Francis/Stephan	1990	USA	1983-87	G	GB	L	5	1061 (178)	j	Halbte Derivatennutzer, -Nicht-Nutzer
Nance/Smith/Smithson	1993	USA	1986	G	UF	L	5-12	169 (65)	j	Großunternehmen
Dolde	1995	USA	1992	G	UF	L	4-9	150 (76)	j	Großunternehmen
Berkman/Bradbury	1996	NZ	1994	G	GB	T	11	116	n	alle an der Börse geführten Unternehmen
Milan	1996	USA	1992	G, W, Z	GB	L	6	3022 (2794)	n	alle in Datenbank verfügbaren Unt.
Tufano	1996	USA	1991-93	R	UF	T	12	108 (34)	n	Goldindustrie
Fok/Carroll/Chiou	1997	USA	1992	G	GB	L	8-17	331 (281)	j	Großunternehmen
Géczy/Minton/Schrand	1997	USA	1991	W	GB	L	20-21	282 (220)	n	Großunternehmen mit Währungsexposure
Joseph/Hewins	1997	UK	1994	W	UF	L	56	64 (50)	n	Großunternehmen, die absichern
Alayannis/Orek (*)	1998	USA	1993	W	GB	C	9-10	245 (145)	n	Großunternehmen
Gay/Nam	1998	USA	1995	G, Z	GB	T	9-11	446 (126)	n	Großunternehmen
Goldberg/Godwin/Kim/Tritschler	1998	USA	1993	G, W, Z	GB	T, C	6	347 (154)	n	Großunternehmen
Howton/Perfect	1998	USA	1994	G, W, Z	GB	T	11	461 (451)	n	Großunternehmen
Fehle	1999	USA	1996	G	GB	P	9-10	2261 (1860)	n	alle in Datenbank verfügbaren Unt.
Graham/Rogers*	1999	USA	1995	W, Z	GB	T, C	14	161 (52)	j	Unternehmen mit Währungsexposure
Guay	1999a	USA	1990-94	G	GB	L	11	3130	n	Neue Derivatennutzer vs. Nichtnutzer
Jalilvand	1999	CAN	1995	G	UF	L	10	77	n	Großunternehmen
Adam*	2000	USA	1989-95	R	UF	T	9	191 (137)	n	Goldindustrie
Hauschalter	2000	USA	1992-94	R	UF	T, C	13-17	295 (40)	n	Gas- und Ölindustrie

Risiko: Analyse Derivateeinsatz: für alle Risikoarten (G), Wechselkursrisiko (W), Zinsrisiko (Z), Rohstoff-/Warenpreisrisiko (R)

Erm.: Ermittlungsmethode Derivateeinsatz: Geschäftsberichte/öffentlich zugängliche Informationen (GB), Umfrage (UF)

Meth.: multivariate Analysemethoden: Logit (L), Probit (P), Tobit (T), Cragg (C)

UAV: Anzahl unabhängiger Variablen in (verschiedenen) Schätzmodell(en)

Anzahl: höchste (niedrigste) Anzahl verfügbarer Beobachtungen in multivariater Analyse (bei unterschiedlichen Risiken: Bezug auf Währungsrisiko; bei Untersuchungen über mehrere Jahre stimmt die Anzahl der Beobachtungen nicht mit der Anzahl in der Stichprobe enthaltener Unternehmen überein.)

Fin.: Finanzunternehmen sind in Stichprobe enthalten ja/nein

Die Mehrheit der Untersuchungen dehnt allerdings die Betrachtungsperspektive auf mehr als ein Unternehmen aus, wobei häufig aus Repräsentationsgründen für die gesamte nationale Volkswirtschaft auf große Unternehmen abgestellt wird.<sup>51</sup> Dabei werden verschiedene Informationsbeschaffungsverfahren verwendet, die am häufigsten auf Unternehmensbefragungen beruhen. Hier wiederum überwiegen Umfragen anhand von Fragebögen<sup>52</sup> in Abgrenzung zu persönlichen oder telefonischen Interviews<sup>53</sup>. Einige Autoren versuchen, durch eine möglichst einheitliche Erhebungsmethodik unterschiedliche Ergebnisse bei der Betrachtung einzelner Länder genauer erklären zu können.<sup>54</sup> Eine weitere Gruppe von Autoren vermeidet erhebungstypische Verzerrungen und beschränkt sich auf die Analyse von öffentlich zugänglichen Daten, die in der Regel aus den veröffentlichten Geschäftsberichten stammen.<sup>55</sup>

---

<sup>51</sup> Bisher wurden nur wenige länderübergreifende Studien durchgeführt, vgl. Aggarwal/Soenen (1989) mit einer Erhebung in Belgien, den Niederlanden und Großbritannien, oder Marshall (2000) für britische, US-amerikanische und asiatische Unternehmen. Eine internationale Analyse von Anbietern und Nachfragern von Derivaten nimmt die Group of Thirty in zwei Umfragen vor, vgl. Group of Thirty (1994a), Group of Thirty (1994b).

Reis (1995) analysiert das Finanzmanagement mittelständischer Unternehmen.

<sup>52</sup> Vgl. z.B. für die USA Houston/Mueller (1988), Dolde (1993), Phillips (1995), Jesswein/Kwok/Folks (1995), Bodnar/Hayt/Marston (1996), Greenwich Associates (1998), Bodnar/Hayt/Marston (1998), Treasury Management Association (1999). Für Europa seien De Ceuster/Durinck/Laveren/Lodewyckx (1999) mit einer Umfrage unter belgischen, Collier/Davis (1985), Belk (1997), Grant/Marshall (1997) und Joseph (2000) unter britischen und Hakkarainen/Kasanen/Puttonen (1997) sowie Hakkarainen/Joseph/Kasanen/Puttonen (1998) unter finnischen Unternehmen erwähnt. In Deutschland gehen die Ursprünge auf eine Umfrage des DIHT (1971) zurück. Weitere Studien wurden z.B. von Gehrmann/Scharrer/Wetter (1977), Herrmann (1988), Hinz (1989), Kreke (1994), Price Waterhouse (1994), Wittenzellner (1997), Reis (1999), Gebhardt/Ruß (1999) und Glaum/Förschle (2000a) durchgeführt.

<sup>53</sup> Die Anzahl ist wegen des erheblich größeren Aufwands wesentlich geringer. Rodriguez (1974) hat eine erste Studie dieser Art unter 55 US-amerikanischen Unternehmen durchgeführt, vgl. auch Rodriguez (1981). Weitere Befragungen stammen z.B. von Belk/Glaum (1990) für 17 britische, Glaum/Roth (1993) für 22 deutsche und Duan-gploy/Bakay/Belk (1997) für 22 US-amerikanische Unternehmen.

<sup>54</sup> Vgl. die auf der Umfragemethodik von Bodnar/Hayt/Marston/Smithson (1995) aufbauenden Untersuchungen von Downie/McMillan/Nosal (1996) und Fortin (1998) für Kanada, Yanagida/Inui (1996) für Japan, Berkman/Bradbury/Magan (1997) für Neuseeland, Alkeback/Hagelin (1999) für Schweden, Mallin/Ow-Yong/Reynolds (1999) für Großbritannien sowie Gebhardt/Ruß (1999) für deutsche Unternehmen. Vgl. für einen genaueren Vergleich zwischen Deutschland und den USA auch Bodnar/Gebhardt (2000).

<sup>55</sup> Vgl. z.B. Mahoney/Kawamura (1995), Gebhardt (1995), Gebhardt (1997) für eine Analyse von Geschäftsberichten. Géczy/Minton/Schrand (1999) nehmen unter Nutzung zusätzlicher Informationen von Regulierungsbehörden eine ausführliche Analyse US-amerikanischer Erdgasunternehmen vor, wobei die Verwendung unterschiedlicher Absi-

c) Bei empirischen Arbeiten zum Währungsderivateeinsatz, die sich nicht in die ersten beiden Kategorien einordnen lassen, stehen zwei Probleme im Vordergrund. Zum einen werden Zeitreihenanalysen vorgenommen, um zu identifizieren, ob überhaupt ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Änderungen von Wechselkursen und der währungsrisikobehafteten Position, dem Exposure, besteht. Grundsätzlich wird die Reagibilität, in Anlehnung an die Arbeit von Adler/Dumas (1984), durch den Regressionskoeffizienten einer Regression des Aktienkurses auf Wechselkursänderungen gemessen. Die empirische Ergebnisse zur Stärke des Zusammenhangs sind sehr unterschiedlich.<sup>56</sup> Jorion (1990, 1991) sowie die Arbeiten weiterer Autoren können keinen oder nur einen schwach signifikanten Zusammenhang zwischen Aktienrenditen und Wechselkursen identifizieren, woraus als (vorschnelle) Schlußfolgerung resultieren könnte, daß dementsprechend auf ein unternehmerisches Währungsmanagement generell verzichtet werden kann. Dies ist nicht der Fall, da erstens mehrere Autoren methodische und inhaltliche Gründe gegen die Aussagekraft dieser Studien als Argumente anführen, wie etwa eine zu grobe Datenerfassung über Branchen im Gegensatz zu Einzelunternehmen<sup>57</sup>, eine verzögerte Wirkung der Wechselkursänderung auf die Aktienkurse<sup>58</sup>, die Länge des Berechnungszeitraumes der Aktienrenditen<sup>59</sup> sowie den fehlenden Einschluß von firmenspezifischen Eigenschaften, wie ausländischen Umsätzen, Aktiva und Gewinnen<sup>60,61</sup>. Zweitens wird in allen Untersuchungen explizit oder implizit die Annahme getroffen, daß keine (oder eine nur sehr unvollständige) Eliminierung des Währungsrisikos durch Absicherungsmaßnahmen erzielt wird, was vor dem Hintergrund der vielfältigen empirischen Evidenz aus a) und b) kaum realistisch erscheint, da eine Vielzahl von Unternehmen Währungsderivate zur Senkung des Wechselkursrisikos nutzen. Bei Existenz von Absicherungsmöglichkeiten, die nahezu kostenlos durchführbar sind, wird ein Unternehmen, das im Extremfall Währungsrisiken vollständig ausschließt, stets keinen Effekt auf

---

cherungsstrategien hinsichtlich Einsatz von Instrumenten und unterschiedlichen historischen Phasen seit 1978 mit verschiedenen uni- und multivariaten Testverfahren überprüft wird.

<sup>56</sup> Vgl. für einen Überblick der Arbeiten zur Exposuremessung Bartram (2000a), S. 107 ff.

<sup>57</sup> Vgl. Bodnar/Gentry (1993).

<sup>58</sup> Vgl. Bartov/Bodnar (1994).

<sup>59</sup> Vgl. Chow/Lee/Solt (1997).

<sup>60</sup> Vgl. Choi (1986), Choi/Prasad (1995). Fehle (1999) liefert Hinweise dafür, daß unternehmerische Absicherungsmaßnahmen auf einen solchen Exposurebegriff abzielen.

<sup>61</sup> Für weitere, in erster Linie durch die Schätzmethode bestimmte Probleme vgl. Bodnar/Wong (1999).



seine Aktienrendite bei Veränderung des Wechselkurses beobachten können.<sup>62</sup> Dies mag in Verbindung mit den restlichen genannten Gründen als Erklärung für die sehr unterschiedlichen Ergebnisse hinsichtlich des Währungsexposures dienen. Den direkten Einfluß des Währungsderivateeinsatzes auf das Währungsexposure untersuchen Allayannis/Ofek (1998), Guay (1999a), Simkins/Laux (1997) und Nydahl (1999), die alle (erwartungsgemäß) eine signifikant negative Beziehung zwischen Derivateeinsatz und Exposure für US-amerikanische und im letzten Fall für schwedische Unternehmen ermitteln können.<sup>63</sup>

Zum anderen wird untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen Unternehmenswert und Derivateeinsatz erkennbar ist. In Abgrenzung zu den Beiträgen aus der Exposuremessung wird jedoch nicht auf Aktienrenditen abgestellt. So messen Allayannis/Weston (1999b) den Unternehmenswert über Tobins  $q$  als Verhältnis von Unternehmensmarktwert zu Reproduktionswert<sup>64</sup> und beobachten einen positiven Zusammenhang, der durch den Derivateeinsatz induziert wird. Obwohl die Frage nach der gesamtunternehmerischen Vorteilhaftigkeit des Derivateeinsatzes in seiner praktischen Anwendung von erheblicher Bedeutung ist, wird ihr ein nur erheblich geringeres Interesse als empirischem Forschungsgegenstand entgegengebracht (falls eine Messung über Aktienrenditen als nicht adäquat betrachtet wird), was durch die Datenerfordernisse auf Unternehmensebene verursacht sein kann.<sup>65</sup>

Nach dem Überblick über relevante empirische Untersuchungen und der Einordnung des Themas dieser Arbeit erfährt nun die zugrundeliegende Datenbasis eine genaue Charakterisierung.

---

<sup>62</sup> Alle Untersuchungsergebnisse müssen daher als Resultate *nach* Durchführung von Hedgingmaßnahmen interpretiert werden, vgl. Gao (2000), S. 118, was hinsichtlich der Heterogenität der Praxis des unternehmerischen Risikomanagements kaum aussagekräftige Schlußfolgerungen zuläßt.

<sup>63</sup> Allayannis/Mozumdar (2000) identifizieren einen signifikant negativen Zusammenhang zwischen der unternehmerischen Zahlungsstromvolatilität als alternativem Risikobegriff und dem Einsatz von Währungsderivaten. Hentschel/Kothari (1999) führen neben der Ermittlung des Währungsexposures eine Regression von täglichen Aktienrenditen auf verschiedene Unternehmensmerkmale durch, können jedoch in beiden Analysen keinen signifikanten Einfluß von Derivaten isolieren.

<sup>64</sup> Vgl. die Ausführungen zu Tobins  $q$  in Abschnitt 1.5.1.1.2.

<sup>65</sup> Eine Überprüfung des Zusammenhangs zwischen einer stark vereinfachten Näherungsgröße für Tobins  $q$  und dem Währungsderivateeinsatz für die hier verwendete Stichprobe erfolgt als Nebenergebnis in Abschnitt 2.5.



## 1.3 Datenbasis

### 1.3.1 Ausgangsstichprobe

Der Untersuchung liegen vor Einschränkungen 281 Unternehmen des deutschen Aktienindexes<sup>66</sup> DAX 100 in der Zusammensetzung zum 31.7.1999, das Börsensegment des Neuen Marktes sowie Unternehmen des im April 1999 neu geschaffenen SDAX<sup>67</sup> zum 15.5.1999 zugrunde.<sup>68</sup> Während der DAX 100 und der SDAX im wesentlichen auf den Auswahlkriterien der Marktkapitalisierung und Börsenliquidität beruhen und somit die zweihundert größten deutschen Unternehmen erfassen, sind die Zugangsvoraussetzungen des Neuen Marktes nicht an Größenkriterien gebunden. Hierdurch reduziert sich zum einen der Einfluß eines Größenkriteriums bei der Untersuchung statistischer Zusammenhänge, und zum anderen wird die Stichprobe um Unternehmen mit per definitionem<sup>69</sup> erheblichen Wachstumsoptionen erweitert.

Als Informationsquelle dienen die Geschäftsberichte<sup>70</sup>, welche sich auf das Geschäftsjahr beziehen, das zwischen dem 1.1.1998 und dem 31.12.1998 abgeschlossen wurde.<sup>71</sup> Eine Zusammenfassung der unterschiedlichen Geschäftsjahre<sup>72</sup> erscheint unkritisch<sup>73</sup>, da sich in diesem Zeitraum keine wesentlichen Än-

---

<sup>66</sup> Für eine genaue Erläuterung der Zulassungs- und Anpassungskriterien vgl. Deutsche Börse AG (1999a), S. 6 ff.

<sup>67</sup> Der SMAX/SDAX soll laut Definition der Deutschen Börse AG unter Berücksichtigung von gewissen Qualitätskriterien hinsichtlich Transparenz und Liquiditätsstandards „etablierte Unternehmen aus mittelständischen Branchen“, die sogenannten „small caps“, also Werte mit vergleichsweise geringer Börsenkapitalisierung (engl. small capitalization), erfassen. Zum Zeitpunkt der Erfassung sind der SDAX mit den 100 größten Unternehmen des SMAX und der SMAX wegen einer geringeren Anzahl als 100 Teilnehmern zum Start identisch und können daher hier synonym verwendet werden.

<sup>68</sup> Von dem Grundkapital der 1998 874 börsennotierten Aktiengesellschaften (vgl. Schickentanz (1999)) befinden sich mehr als 90% in den hier angeführten Indizes.

<sup>69</sup> Siehe Deutsche Börse AG (1999b), S. 1 f.

<sup>70</sup> Durch die Verwendung von Angaben aus den Geschäftsberichten als Datengrundlage fließen unternehmensspezifische Bewertungen in das Zahlenmaterial ein, da auf Grund von rechtlichen Bilanzierungsvorschriften Ermessensspielräume vorhanden sind. Freiwilligen Angaben fehlt unter Umständen eine Normierung, um sie für einen Unternehmensvergleich verwenden zu können. Allerdings existieren keine objektiveren externen erhältlichen Informationsquellen. Für eine Diskussion der Verwendbarkeit von Jahresabschlußangaben aus informationsökonomischer Sicht vgl. Hartmann-Wendels (1991) und für praktische Einschränkungen Baetge (1998), S. 54 ff.

<sup>71</sup> Das Rumpfgeschäftsjahr der Friedrich Krupp AG zum 30.9.98 vor Fusion mit der Thyssen AG ist enthalten.

<sup>72</sup> Über 80% der Unternehmen beschließen ihr Geschäftsjahr zum Kalenderjahr.

<sup>73</sup> Eine Zusammenfassung ist durchaus Praxis in empirischen Untersuchungen, die sich auf Geschäftsberichte stützen, vgl. z.B. Stehle (1994).

derungen im wirtschaftlichen Umfeld ergeben haben. Einzelne Branchen weisen zudem ähnliche Abschlußzeitpunkte auf, was Verzerrungen weiter mindert.<sup>74</sup> Der einzige gravierende Unterschied entsteht durch die veränderte Einschätzung der Ertragschancen der Unternehmen durch die Aktienmärkte, was sich in einer erheblichen Schwankung der verschiedenen deutschen Aktienindizes ausdrückt:

Tabelle 2

**Veränderung von Börsenindizes im Abweichungszeitraum der Geschäftsjahre**

Segmentindex	30.6.1998	30.9.1998	31.12.1998
DAX	5897	4475	5002
MDAX	4610	3690	3924
Nemax-All-Share	2330	2106	2739
SMAX-All-Share	324	265	261

(Quelle: Daten der Deutschen Börse AG, Frankfurt/Main)

Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, werden unter Bereinigung um Aktiensplits und Kapitalerhöhungen einheitlich für alle Unternehmen die Aktienkurse zum Ende des Kalenderjahres 1998 zugrunde gelegt.<sup>75</sup>

<sup>74</sup> Z.B. beschließen die traditionellen Metallindustrievertreter Thyssen, Degussa und Preussag ihr Geschäftsjahr zum 3. Quartal, wenn auch heute durch Umstrukturierungen das Kerngeschäft z.T. nur noch schwerlich zu identifizieren ist.

<sup>75</sup> Vgl. für dieses Vorgehen auch Stehle (1994), S. 818. Das volatile Börsenumfeld 1998 besitzt bei der Aufstellung des Jahresabschlusses einen direkten Effekt auf verschiedene Bilanzposten, wie z.B. die Bewertung von Aktien in Anlage- und Umlaufvermögen, sowie indirekte durch eine abweichende Auslegung von Bilanzierungsspielräumen, die durch eine geänderte Erwartungshaltung über künftige wirtschaftliche Rahmenbedingungen beispielsweise eine höhere oder niedrigere Bildung von Rückstellungen auslösen kann. Im Rahmen der hier durchgeführten Studie erscheint die vorgenommene Datenaggregation wenig kritisch, da nur 20% der analysierten Unternehmen ihr Geschäftsjahr nicht zum Kalenderjahr beenden. Eine weitere Senkung des Störpotentials erfolgt durch den Umstand, daß sich diese 20% etwa gleichermaßen auf Abschlüsse vor und nach dem Einbruch im Sommer 1998 verteilen, also gemessen an den Aktienindexwerten von DAX und MDAX eine Über- bzw. eine Unterschätzung im Vergleich zu den Jahresschlußständen aufweisen. Ein stärkerer Einfluß ließe sich für die Wachstumswerte des Neuen Marktes vermuten, da der NEMAX im Verlauf des Jahres 1998 zwischenzeitlich nur einen vergleichsweise geringen Rückgang verzeichnete, jedoch bilanzieren lediglich zwei der hier berücksichtigten Unternehmen des Neuen Marktes in Abweichung zum Kalenderjahr.

### 1.3.2 Einschränkungen der Datenbasis

Ausgeschlossen wurden zunächst alle Banken, Versicherer und andere Finanzdienstleister.<sup>76</sup> Um Doppelzählungen zu vermeiden, wurden alle im Untersuchungszeitraum in anderen berücksichtigten Konzernabschlüssen voll konsolidierte Tochterunternehmen eliminiert, sofern die Muttergesellschaft ein eigenes operatives Geschäft ausübt und nicht ausschließlich als Holding fungiert.<sup>77</sup> Im letzteren Fall besitzt die Verwendung der jeweiligen Tochtergesellschaften eine größere Aussagekraft, da auf Konzernebene getroffene Entscheidungen eher Richtliniencharakter bzw. strategische Bedeutung haben, allerdings auf den hier untersuchten Derivateinsatz wenig Einfluß ausüben.<sup>78</sup> Grundsätzlich werden stets die Angaben des Konzernabschlusses, und nicht die der Aktiengesellschaft, verwendet. Falls nach § 290 Absatz 1 und 2 HGB eine mehrheitliche oder beherrschende Position des Mutterunternehmens vorliegt, sind Unternehmen zur Aufstellung des Konzernabschlusses verpflichtet. Dadurch wird ein genaueres Abbild der wirtschaftlichen Lage des Gesamtunternehmens gegeben, zumal durch vorgenommene Konsolidierungen Innentransaktionen eliminiert werden.<sup>79</sup> Aktionäre sind faktisch an der Aktiengesellschaft und über deren Beteiligungen am Gesamtkonzern beteiligt, was sich auch in der Abhängigkeit des Aktienkurses des Mutterunternehmens von eigenständig börsennotierten Tochtergesellschaften widerspiegelt.<sup>80</sup> Letztendlich trägt die Berücksichtigung des gesamten Konzerns (mit obiger Einschränkung) auch dem Kontext des hier untersuchten Währungssicherungsverhaltens implizit besser Rechnung, da die Konzernleitung besser die vielfältigeren Möglichkeiten zu natürlichen und operativen Hedgingmaßnahmen<sup>81</sup> ausschöpfen kann und

---

<sup>76</sup> Siehe Fußnote 21.

<sup>77</sup> So wurden beispielsweise die in den Indizes enthaltenen und im Konzernabschluß der RWE AG konsolidierten Tochtergesellschaften wie u.a. die Hochtief AG und die Lahmeyer AG eliminiert, während die VIAG AG als Konzernholding nur über ihre Tochtergesellschaften wie z.B. Schmalbach-Lubeca und SKW Trostberg Eingang in die Untersuchung findet.

<sup>78</sup> Vgl. z.B. Anhang zum Geschäftsbericht der SKW Trostberg AG, S. 58, in Verbindung mit der dort angesprochenen Richtlinie der Viag AG.

<sup>79</sup> Vgl. z.B. Jacobs (1994), S. 8.

<sup>80</sup> So hat beispielsweise die Aktie der AGIV AG nach Ankündigung einer Halbierung des Jahresüberschusses ihrer 75-prozentigen Tochter Barmag AG im Februar 1999 innerhalb kurzer Frist 25% an Wert verloren, im Vergleich zu einer unwesentlichen Veränderung des DAX im gleichen Zeitraum, vgl. Pressemitteilung der AGIV AG (1999).

<sup>81</sup> Unter natürlichen Hedgingmaßnahmen werden alle risikomindernden Eigenschaften der Konzernstruktur zusammengefaßt, die bei unternehmerischen Entscheidungen als *Nebeneffekte* auftreten, wie etwa bei einer Produktionsverlagerung aus Gründen der Ausnutzung einer niedrigeren Lohnstruktur ins Ausland, die unter Umständen einher geht mit einer Senkung der gesamten risikobehafteten Fremdwährungsposition. Bei operativen Hedgingmaßnahmen stehen eben solche Aktivitäten im Vordergrund, die sich

diese im Marktwert des *Konzerns* wiedergegeben sind. Kritisch zu beurteilen ist der im Konzernabschluß noch größere Ermessensspielraum im Wertansatz durch die Konsolidierung sowie die Berücksichtigung von Unternehmen oder Unternehmensteilen, die im Ausland ansässig sind und über die verschiedenen Methoden der Einbeziehung in den Gesamtabchluß berücksichtigt werden<sup>82</sup>. Im allgemeinen besteht weniger Rechtsklarheit für Konzernabschlüsse, wie Jacobs (1994) feststellt.<sup>83</sup> Unternehmen, deren Stammkapital sich in der Hand von wenigen Privatpersonen, z.B. Familienbesitz, befindet, werden berücksichtigt, da eine Ermittlung des Marktwertes näherungsweise über die börsennotierten Vorzugsaktien erfolgen kann.<sup>84</sup> Mehrheitsverhältnisse in der Aktienstruktur fließen für alle untersuchten Elemente der Stichprobe über eine separate unabhängige Variable ein und werden auf ihren Einfluß untersucht. Die Konzentration auf deutsche Unternehmen führt zu einem Ausschluß aller im Ausland ansässigen Gesellschaften.<sup>85</sup> Nach diesen Einschränkungen verbleiben 213 Unternehmen<sup>86</sup> in der Stichprobe.<sup>87</sup>

Zunächst wurden alle 213 Geschäftsberichte auf ihre Angaben zum Derivateinsatz gesichtet. Die Qualität und Ausführlichkeit der Berichterstattung ist sehr heterogen und nimmt tendenziell mit der Größe des betrachteten Unternehmens zu. Am detailliertesten finden sich direkte Angaben, also eine explizite Erwähnung der (Nicht-)Verwendung von Derivaten, bei solchen Unternehmen, die in der Vergangenheit erwiesenermaßen Probleme mit ihrem Deri-

---

durch Eingriffe in die realwirtschaftliche Sphäre der Unternehmung zu Risikomanagementzwecken auszeichnen, also z.B. eine Produktionsverlagerung in einen Fremdwährungsraum, mit dem *Ziel* die Höhe der gesamten Fremdwährungsposition zu senken. Vgl. für eine simultane Modellierung von operativen und finanziellen Absicherungsmaßnahmen etwa Mello et al. (1995) oder Chowdhry/Howe (1999), für empirische Ergebnisse Laux/Pantzalis/Simkins (2000a), Laux et al. (2000b), Francis/Hasan/Pantzalis (2000) und Carter/Pantzalis/Simkins (2000). Makar/DeBruin/Huffman (1999) identifizieren eine substitutive Beziehung zwischen Währungsderivaten und geographischer Diversifikation. Eine Einbettung in den gesamtunternehmerischen Entscheidungsprozeß der unterschiedlichen Maßnahmen wird u.a. von Holland (1992) und Lessard/Zaheer (1996) vorgenommen.

<sup>82</sup> Vgl. für einen Überblick Hövel (1997), S. 131 ff.

<sup>83</sup> Vgl. Jacobs (1994), S. 8.

<sup>84</sup> Vgl. für das Verhältnis von Stamm- und Vorzugsaktien z.B. Weber/Berg/Kruse (1992).

<sup>85</sup> Diese Eingrenzung ist nur für das Segment des Neuen Marktes notwendig, da die Zulassungsvoraussetzungen für DAX 100 und SDAX im Ausland ansässige bzw. in ausländischem Mehrheitsbesitz stehende Gesellschaften ausschließen.

<sup>86</sup> Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren 3 Geschäftsberichte noch nicht erhältlich.

<sup>87</sup> Mit dem gewählten Untersuchungszeitraum wird das letzte Geschäftsjahr vor Inkrafttreten der Europäischen Währungsunion zum 1.1.1999 abgedeckt. Zu einem späteren Zeitpunkt lassen sich Effekte der Währungsunion auf das anschließende Geschäftsjahr untersuchen. Tatsächlich hat sich das Volumen der ausstehenden Devisenderivate zwischen Juni 1998 und Dezember 1999 um ca. 25% reduziert, vgl. BIS (2000a).

vateinsatz hatten und bei solchen, die internationale Rechnungslegungsstandards verwenden.<sup>88</sup>

*Tabelle 3*  
**Direkte Angaben zum Derivateeinsatz**

Börsensegment	DAX 100	SDAX	Neuer Markt	Gesamt
direkte Angabe	60	30	21	111
keine Angabe	14	40	48	112
gesamt	74	70	69	213

Die Zulassungsvoraussetzungen zu einer Notierung am Neuen Markt sehen u.a. auch vor, daß sich die Rechnungslegung und Berichterstattung an den international geltenden Vorschriften orientieren müssen.<sup>89</sup> In US-GAAP und IAS<sup>90</sup> ist eine Berichterstattung über Finanzinstrumente vorgeschrieben.<sup>91</sup> Ein möglichst sachgerechtes und umfassendes Berichtswesen wird durch stetige Anpassungen der Anforderungen erreicht, wie etwa durch die jüngste Ausgestaltung der US-GAAP durch SFAS (Statement of Financial Accounting Standards) 133, welches für Geschäftsjahre ab dem 15.6.2000 Gültigkeit besitzt.<sup>92</sup> Bereits für das hier betrachtete Geschäftsjahr 1998 besteht eine Vielzahl von Regelungen, die gemäß den angelsächsischen Publizitätserfordernissen zwar auslegungsfähig ist, jedoch keinen Zweifel daran läßt, daß vorhandene bilanzunwirksame Finanzinstrumente Niederschlag in den Geschäftsberichten finden müssen<sup>93</sup>. So verlangen die SFAS 105, 107, 119, daß branchenübergreifend alle Arten von derivativen Finanzinstrumenten mit ihrem Nominalvolumen und Marktwert („fair value“) aller zum Bilanzstichtag ausstehenden Ge-

<sup>88</sup> Vgl. Fußnoten 12 und 13.

<sup>89</sup> Deutsche Börse AG (1999c), S. 25. Vgl. für eine kritische Diskussion der Vorteilhaftigkeit etwa Auer (1999) sowie Schildbach (1999).

<sup>90</sup> IAS und US-GAAP besitzen inhaltlich starke Ähnlichkeit, vgl. Davies et al. (1997), S. 115 ff., und detailliert Born (1997), S. 465 ff.

<sup>91</sup> Vgl. z.B. Glaum/Wirth (1998), S. 206 ff., Steiner/Wallmeier (1998) und Glaum/Förschle (2000b).

<sup>92</sup> Vgl. Barckow/Rose (1997) und bezüglich der um ein Jahr verzögerten Einführung o.V. (1999a).

Diese Neuregelung erfordert keine Angabe von nominalen Derivatevolumina, sondern von Marktwerten, womit der Umfang unternehmerischer Aktivität auf Derivatemarkten nicht mehr identifizierbar wäre. Allerdings bleibt eine genaue Umsetzung abzuwarten, zumal eine wesentlich genauere Erläuterung der Absicherungsgeschäfte gefordert wird. Vgl. Zander (2000).

<sup>93</sup> Vgl. Bellavite-Hövermann/Prahl (1997), S. 49 f., grundlegend auch Weiss (1998).

schäfte ausgewiesen werden müssen.<sup>94</sup> Dies geschieht ähnlich den Anforderungen nach IAS 39.<sup>95</sup>

Folglich dürften alle Unternehmen, und dabei besonders die des Neuen Marktes, welche nach den oder in Anlehnung an die internationalen Rechnungslegungsvorschriften berichten und keine Angaben zum Derivateeinsatz liefern, auch keine Derivate einsetzen. Dies erscheint aus mehreren Gründen unrealistisch. Nur in wenigen Fällen findet sich die erforderliche gesonderte Berichterstattung über Finanzinstrumente. Häufig wird lediglich die Gliederung des Ausweises von Vermögen und Schulden geändert. Zudem ist es sehr unwahrscheinlich, daß Unternehmen, deren Zahlungsströme auf Einkaufs- oder Verkaufsseite einen Auslandsanteil von über 70% besitzen, nicht zumindest z.T. Währungssicherungsgeschäfte vornehmen. Ein weiterer Hinweis auf eine nur unvollständige Umsetzung dieser Zugangsvoraussetzung ist in der Vielfalt von unterschiedlichen Auslegungen der Berichtspflicht allgemein zu finden: Z.T. werden nur Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) in Übereinstimmung mit US-GAAP/IAS vorgelegt, werden bloß für bestimmte Teile der Bilanz wie etwa Pensionsrückstellungen und latente Steuern Anpassungen vorgenommen, oder es wird lediglich auf allgemeine Unterschiede zum deutschen Handelsrecht hingewiesen. Es läßt sich somit feststellen, daß eine sehr geringe Anzahl der Marktteilnehmer tatsächlich nach diesen strengeren Offenlegungsvorschriften bilanziert.<sup>96</sup> Daher erscheint ein Umkehrschluß hinsichtlich des Einsatzes oder des Vorhandenseins von bilanzunwirksamen Finanzinstrumenten nicht möglich.

Im folgenden wird sich die Betrachtung auf den Einsatz von Währungsderivaten beschränken. Angaben zum Währungsderivateinsatz finden sich oft in detaillierterer Form als solche zum Einsatz von Zins- oder Warenderivaten. Während das Exposure als risikobehaftete Unternehmensposition hinsichtlich Wechselkursschwankungen in der Regel als Transaktionsexposure<sup>97</sup> aus dem operativen Geschäft gekennzeichnet wird, ist es ungleich schwieriger und komplexer, ähnliche Überlegungen für die Sensitivität sämtlicher Zahlungs-

---

<sup>94</sup> Vgl. Pfeffer (1995), S. 411 ff., und Busse v. Colbe/Seeberg (1997), S. 99 ff.

<sup>95</sup> Vgl. Gebhardt/Naumann (1999).

<sup>96</sup> Diese Beobachtung findet aus der Wirtschaftsprüfungspraxis Bestätigung, in der Literatur jedoch kaum Beachtung. So untersuchen Peemöller/Finsterer/Neubert (1999) etwa die Aufteilung der Unternehmen des Neuen Marktes nach ausgewählter Rechnungslegungsmethode, weisen jedoch nicht auf den unzureichenden Charakter der Berichterstattung hin. Vgl. ebenso mit Schwerpunkt auf dem DAX 100 Spanheimer/Koch (2000).

<sup>97</sup> Vgl. für die unterschiedlichen Exposurekonzepte Breuer (2000b), S. 118 ff., oder Bartram (2000b). Einen ausführlichen Überblick über Meßmethoden einer risikobehafteten unternehmerischen Gesamtposition und empirische Ergebnisse für verschiedene Länder gibt Bartram (2000a).

ströme und bei Berücksichtigung indirekter Wechselkurseinflüsse einerseits oder von Zinsänderungen andererseits anzustellen. Dementsprechend finden solche Angaben geringeren Niederschlag in den Geschäftsberichten.<sup>98</sup> Zudem lassen weitere wechsellkursrelevante Informationen in den Geschäftsberichten indirekte Schlußfolgerungen bezüglich des Devisenderivateeinsatzes zu, was für andere Derivate nicht gegeben ist. So erscheint beispielsweise in den Bilanzierungsgrundsätzen in einigen Berichten im Zusammenhang mit dem Wertansatz von Fremdwährungsforderungen und -verbindlichkeiten der Zusatz, daß bei kursgesicherten Positionen der Terminkurs als Grundlage zur Bilanzierung benutzt wird. Dies weist auf den Einsatz von Derivaten zumindest zur Wechselkursicherung hin. Umgekehrt wird es als hinreichend für keinen Einsatz angenommen, wenn Unternehmen keine (oder laut eigenen Angaben vernachlässigbare) Auslandsumsatzserlöse angeben und keine Angaben zur Währungsumrechnung in den Bilanzierungs- und Konsolidierungsmethoden im Anhang tätigen. Gleiches gilt, falls das Unternehmen keine oder vernachlässigbare Leistungen aus dem Ausland bezieht oder (ausschließlich) in DM fakturiert. Unter Berücksichtigung der indirekten Angaben ergeben sich folgende absolute Häufigkeiten:

*Tabelle 4*  
**Angaben zum Währungsderivateeinsatz**

Börsensegment	DAX 100	SDAX	Neuer Markt	gesamt
Einsatz	61	28	14	103
kein Einsatz	8	19	31	58
keine Angaben	5	23	24	52
gesamt	74	70	69	213

Von den 161 verfügbaren Unternehmen, aus deren Angaben Rückschlüsse auf den Einsatz von derivativen Devisenfinanzinstrumenten gezogen werden können, müssen aus Gründen der Vollständigkeit weitere 23 eliminiert werden, die erst im Jahre 1999 neu an der Börse eingeführt wurden. Neben den Geschäftsberichten vor dem Börsengang dienen die ausführlichen Emissionsprospekte der qualitativen Analyse, machen aber eine konsistente Erfassung von quantitativen Größen, insbesondere der Börsenbewertung zum Jahresende 1998 und der Verwendung der durch den Börsengang zugeflossenen Mittel unmöglich.<sup>99</sup> Damit verbleiben für die Analyse von quantitativen Zusammenhängen

<sup>98</sup> Ebensowenig finden sich direkte Äußerungen zur Absicherung eines ökonomischen Exposures in den Angaben.

<sup>99</sup> Obwohl Unternehmen des Neuen Marktes und des SDAX als Teilnahmebedingung eine mindestens dreijährige Firmierung als Aktiengesellschaft aufweisen müssen, sind die Geschäftsberichte aus dem Zeitraum vor der Teilnahme an einer Börsennotierung



138 Unternehmen, von denen 69 (50%) aus dem DAX 100, 39 (28,3%) aus dem SDAX und 30 (21,7%) aus dem Neuen Markt stammen. Von diesen 138 setzen 97 Derivate zu Zwecken der Wechselkurssicherung ein, 41 verzichten auf eine Verwendung. Als Zielsetzung wird bei den expliziten Angaben zur Charakterisierung der Risikomanagementstrategie mehrheitlich genannt, daß eine Vermeidung bzw. Reduzierung von Risiken des operativen Geschäfts im Vordergrund steht und keine „spekulativen“ Positionen eingegangen werden. Weiterhin läßt sich extrahieren, daß sich die Absicherungsgeschäfte in der Regel im Bereich unterjähriger Laufzeiten bewegen, überwiegend Devisentermingeschäfte als Absicherungsinstrument eingesetzt und ausschließlich Handelspartner höchster Bonität beim Abschluß genutzt werden.<sup>100</sup>

Bevor in Abschnitt 5 die zu überprüfenden Bestimmungsfaktoren kurz in ihrer theoretischen Fundierung und Übertragung auf empirisch beobachtbare Größen vorgestellt werden, erfolgt im folgenden Abschnitt eine Charakterisierung von unterschiedlichen Ansätzen zur Modellierung der Absicherungsentscheidung.

## 1.4 Abhängige Variable: Die Absicherungsentscheidung

Der Derivateeinsatz<sup>101</sup> wird neben einer univariaten Analyse auf zwei unterschiedliche Arten in separate multivariate Schätzmodelle eingehen, zum einen

---

nicht oder nur sehr schwer zugänglich. Befragte Unternehmen begründen dies mit einer mitunter erheblich geänderten Struktur in den Unternehmensfunktionen und damit im Berichtswesen im Vergleich zum Zeitraum vor Emission, was eine Vergleichbarkeit verhindert.

<sup>100</sup> Diese Beobachtungen stimmen im wesentlichen mit den Umfrageergebnissen von Gebhardt/Ruß (1999) und Glaum/Förschle (2000a) überein.

Weitere Angaben zur Derivatennutzung in der untersuchten Stichprobe finden sich in Abschnitt 2.1.3.

<sup>101</sup> Korrekterweise muß an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß die Begriffe „Derivateeinsatz“ und „Hedging“ in den verschiedenen Studien häufig synonym verwendet werden, obwohl der Einsatz nicht ausschließlich Absicherungszwecken dienen muß. Im Kontext dieser Studie wird auf Grundlage der qualitativen Analyse der Zielsetzungen gemäß den Geschäftsberichten ebenfalls eine Gleichsetzung von Absicherung und Währungsderivateeinsatz benutzt, um der tendenziellen Intention des Derivateeinsatzes Rechnung zu tragen. Eine Verletzung von Hedging im engeren Sinne (vgl. z.B. Breuer (2000b), S. 134 ff.) liegt bereits dann vor, wenn aus den Geschäftsberichtsangaben ersichtlich ist, daß Erwartungshaltungen über künftige Wechselkurse insofern in die Absicherungsentscheidung einfließen, als daß der Entscheider die Beeinflussbarkeit der erwarteten Einzahlungen in Inlandswährung im Zuge seiner Erwartungsnutzenmaximierung für möglich hält, mithin der Terminkurs keinen unverzerrten Schätzer für den künftigen Kassakurs darstellt. Jedoch sollte vor dem Hintergrund der öffentlichkeits-trächtigen Skandale des mißbräuchlichen Derivateeinsatzes vorausgesetzt werden können, daß in allen Unternehmen Überwachungsmechanismen zur Vermeidung (extensi-



als intervallstetige Größe im Intervall  $[0, \infty[$  zum anderen als diskrete Größe (0, 1-Entscheidung). Intervallstetige Größen modellieren als abhängige Variable nicht nur eine Hedging/Nicht-Hedgingentscheidung, sondern sollen auch Aufschluß über den Umfang der Absicherungsaktivitäten geben. Sie stellen somit ein kontinuierliches Maß der Hedgingaktivität dar, während die diskrete Größe als Binärvariable aussagt, ob Derivate eingesetzt werden oder nicht.

### 1.4.1 Diskrete Modellierung

Die einfachste und bisher am häufigsten in der Literatur verwendete Möglichkeit zur Modellierung besteht in der Einführung einer Binärvariablen. Der große Vorteil liegt offensichtlich im geringen Informationsbedarf. Auch bei der Verwendung von Umfragen als Datengrundlage besitzt diese Art der Ermittlung einen klaren Vorteil, nämlich den der wesentlich geringeren Verzerrung. Eine genaue Quantifizierung des Zusammenhangs ist wesentlich schwieriger als das Bekenntnis, ob überhaupt Hedgingmaßnahmen durchgeführt werden oder nicht. Um quantitative Zusammenhänge zwischen der (diskret modellierten) Absicherungsentscheidung und den Näherungsgrößen herzustellen, bieten sich mikroökonomische<sup>102</sup> (qualitative Wahl-) Verfahren der Diskreten Regression an, wie etwa Logit- oder Probit-Modelle.<sup>103</sup>

### 1.4.2 Stetige Modellierung

Berkman/Bradbury (1996) haben als erste Autoren die Absicherungsentscheidung aufgrund der neuseeländischen Publizitätspflicht als stetige Variable in einer empirischen Untersuchung quantifizieren können. Als Bemessungsgrundlage dienen die Bestandsgrößen „Nominalvolumen aller ausstehenden

---

ven) spekulativen Verhaltens, verstanden als Abschluß von Termingeschäften ohne Absicherungsmotivation für vorhandene Grundpositionen, existieren. Darauf wird bei Unternehmen, welche Angaben über den Derivateinsatz liefern, in der Regel auch verwiesen (vgl. für eine ausführliche Darstellung von Fehler-, Mißbrauchs- und Konfliktgefahren Von Randow (1996)). Spätestens ab dem kommenden Jahr werden mit Einführung des KonTraG zumindest prüfungspflichtige interne Kontrollmechanismen etabliert, vgl. Lück (1998) oder Emmerich (1999). Einen empirischen Beleg für den risikovermindernden Einsatz von Derivaten (für US-amerikanische Unternehmen) liefert Guay (1999a). Allayannis/Ofek (1998) und Nydahl (1999) ermitteln z.B. einen signifikanten Rückgang des Währungsexposures von US-amerikanischen respektive schwedischen Unternehmen bei Einsatz von derivativen Instrumenten, was ebenfalls gegen ein Spekulationsmotiv spricht.

<sup>102</sup> Vgl. zum Begriff z.B. Ronning (1991), S. 4 f.

<sup>103</sup> Vgl. Ronning (1991), S. 29 ff., oder Greene (1997), S. 873 ff. Eine genauere Betrachtung erfolgt in Abschnitt 1.6.

Termingeschäfte“ („contract value“ oder „notional value“) bzw. ihr Marktwert („fair value“) zum Bilanzstichtag in Heimwährung. Beiden Größen ist gemein, daß sie als Kennziffern für den Handel in Derivaten dienen können, doch erscheint die implizite Annahme, daß alle Termingeschäfte zu Absicherungszwecken abgeschlossen werden, vor dem Hintergrund der betrieblichen Verwendung von Derivaten zunächst recht willkürlich<sup>104</sup>. Zumindest wäre eine Bereinigung um oder qualitative Überprüfung auf diesen Umstand im Zuge einer kausalen Anbindung an Transaktionen oder Bewertungseinheiten ratsam. Die tatsächlich getätigten Terminabschlüsse werden systematisch in ihrem Umfang unterschätzt, da alle bereits im Jahreszeitraum abgerechneten Transaktionen weder bezüglich Größe noch Nettosaldo eingehen. In Hinblick auf die Publizitätspflicht ist es zudem sehr wahrscheinlich, daß Unternehmen ihre tatsächlichen Positionen in Derivaten zum Bilanzstichtag recht beliebig manipulieren können, durch passende Wahl von Fälligkeitsterminen im OTC-Bereich oder durch Glattstellung bei börslich gehandelten Instrumenten. Nichtsdestotrotz sollten zumindest tendenzielle Aussagen über den Derivateeinsatz ableitbar sein.

Aus einer Vielzahl von Geschäftsberichten geht hervor, daß häufig einzelne Geschäftsvorfälle abgesichert werden, also eine überwiegende Zugrundelegung des Transaktionsexposurekonzeptes Anwendung findet. Dies ist bei einer Durchführung durch das Finanzmanagement auf Unternehmensebene idealerweise bereits mit zahlreichen anderen ökonomisch sinnvollen, da transaktionskostenreduzierenden, Risikoreduzierungsmaßnahmen verbunden, wie etwa einem Netting ähnlicher Positionen *vor* Nutzung zusätzlicher derivativer Absicherungsinstrumente. Das unsaldierte Nominalvolumen der eingesetzten Währungsderivate, verstanden als Repräsentation des komplexen unternehmerischen Gesamthedges hinsichtlich Einzelwährungen, Volumen, Fristigkeit und verwendeter Instrumentegattungen bzw. ihrer jeweiligen Eigenschaften erscheint somit als adäquate Grundlage für eine Beurteilung des unternehmerischen Derivateeinsatzes zu Risikomanagementzwecken am besten geeignet. Die Betrachtung von saldierten Positionen ist dann in nur wenigen Fällen sinnvoll, etwa wenn zur Glattstellung durch Wegfall eines individuellen Geschäftsvorfalles ein Gegengeschäft getätigt wird, also tatsächlich identische gegenläufige Derivatepositionen hinsichtlich Absicherungsinstrumenteigenschaften,

---

<sup>104</sup> Zumindest ist eine Überprüfung notwendig. Wenn auch in der vorliegenden Studie von den Unternehmen überwiegend angegeben wird, daß der Einsatz von Derivaten zur (ausschließlichen) Absicherung von Risiken aus dem operativen Grundgeschäft dient, ist dennoch keine Aussage über Spekulation im engeren Sinne möglich. Wie Umfrageergebnisse zeigen, lassen betriebliche Entscheidungsträger in die Festlegung des Absicherungsvolumens beispielsweise ihre Erwartungshaltung über künftige Wechselkursentwicklungen einfließen, was in engerer Definition des Hedgingbegriffs bereits spekulatives Verhalten repräsentiert. Vgl. Breuer (2000b), S. 134 ff., und Fußnote 101.

Fristigkeit und weiteren Charakteristiken Aufrechnung finden.<sup>105</sup> Eine darüber hinaus gehende Verringerung der Gesamtposition schafft eine unnötige Verzerrung des tatsächlich eingesetzten Derivatevolumens, das der eigentliche Erklärungsgegenstand sein soll. So beanspruchen Graham/Rogers (1999) etwa für ihren Ansatz, der auf dem getrennten Ausweis von Long- und Short-Positionen nach SFAS 119 für US-amerikanische Unternehmen beruht und eine Aufrechnung dieser beiden Positionen vornimmt, eine „genauere Berücksichtigung des Ausmaßes der Hedgingaktivität“.<sup>106</sup> Dieses ist aus den oben dargelegten Gründen nicht ohne eine genaue Kenntnis des tatsächlichen Ablaufs unternehmerischen Absicherungsverhaltens beurteilbar und stellt eine eher ungenauere denn exaktere Repräsentation des tatsächlichen Derivateengagements dar.<sup>107</sup>

Der Marktwert der offenen Kontrakte zum Bilanzstichtag erscheint ungeeigneter als das (unsaldierte) Nominalvolumen, um dieses Engagement zu messen. Während das Nominalvolumen eine betragsmäßige Erfassung aller abgeschlossenen Termingeschäfte ungeachtet ihres Vorzeichens darstellt, wird der Marktwert als saldierte Größe aus Zahlungsansprüchen und -verpflichtungen bei einer fiktiven Glattstellung zum Bilanzstichtag ermittelt. Auch eine Interpretation des Marktwerts als Erfolgskennziffer ist nicht angebracht, da die Erfassung der Zahlungen aus den Grundgeschäften fehlt.<sup>108</sup>

---

<sup>105</sup> Dieses Argument wird beispielsweise auch im Geschäftsbericht der Beiersdorf AG bestätigt, die auf eine Saldierung auch im Nominalvolumen hinweisen, so „Kontrakte nach Art, Fälligkeit und Umfang gegenläufig sind“. Die Lufthansa AG weist ein gegenläufiges Termingeschäft identischer Höhe und Währung aus. Entweder besitzt dieses Geschäft einen Glattstellungscharakter, oder die (nicht ablesbare) Fälligkeit ist unterschiedlich, da ein simultaner Abschluß von gegenläufigen Termingeschäften gleicher Fristigkeit und ansonsten gleicher Ausgestaltung ökonomisch nicht nachvollziehbar wäre.

<sup>106</sup> „Our „net“ derivatives variable allows us to study the extent of derivatives activity more precisely than variables based on aggregated notional values.“ Graham/Rogers (1999), S. 1.

<sup>107</sup> Graham/Rogers (1999) folgern aus einer verbesserten Modellgüte und einer höheren Anzahl von signifikanten Erklärungsvariablen bei Zugrundelegung des saldierten Nominalvolumens gegenüber dem unsaldierten als unabhängiger Variable ihres Schätzansatzes, daß „corporate hedging activity being more precisely measured by net positions than by total positions“ (ebenda, S. 21). Dieser Schluß ist unter Berücksichtigung der Ausführungen zur Modellanpassung und zum Problem des Data Mining aus Abschnitt 2.3.1 nicht sehr überzeugend.

Bei Zugrundelegung von Währungsderivaten reduziert sich das Gesamtvolumen des saldierten gegenüber dem des unsaldierten Mittelwerts lediglich um 2/7 (auf 126 Millionen US-\$ bei 242 Unternehmen). Da Rechnungslegungserfordernisse nach SFAS 119 für Währungsderivate weniger genaue Anforderungen stellen, lassen sich „Nettopositionen“ nur in einer wesentlich geringeren Anzahl von 64 Fällen berechnen. Auch in diesen Fällen verbleibt ein Zweifel, ob die Ermessensspielräume bei der Berichterstattung eine Berechnung von „Nettopositionen“ erlauben. Vgl. Graham/Rogers (1999), S. 17.

<sup>108</sup> Weitere Kritikpunkte finden sich bei Berkman/Bradbury (1996), S. 8 f.

Beide Größen werden bei Berkman/Bradbury (1996) auf eine Größenkennziffer der Untersuchungsobjekte normiert, damit eine bessere Vergleichbarkeit ermöglicht wird. Diese Darstellung ist jedoch nicht sehr geeignet für den Vergleich bei einer ausschließlichen Betrachtung von Währungsrisiken. Die Größe der Risikoposition kann in diesem Fall durch die Wahl des Auslandsumsatzes die Intensität der Hedgingmaßzahl mitbestimmen. Unternehmensgröße erhöht tendenziell die Wahrscheinlichkeit dafür, daß internationale Märkte einen Einfluß auf die individuelle Geschäftssituation besitzen, und somit mittelbar auch dafür, daß die Wahrscheinlichkeit für den Einsatz von Derivaten zu Absicherungszwecken steigt. Hierfür ist allerdings die Größe der Risikoposition selbst und nicht die Unternehmensgröße ausschlaggebend. Daher wird im folgenden (überwiegend) das nicht-normierte Nominalvolumen als abhängige Variable benutzt.<sup>109</sup>

Mangels operationaler Konzepte<sup>110</sup>, die Währungsrisikoposition des Unternehmens unter Einschluß von Transaktions-, Translations- und Wettbewerbsrisiken in einer umfassenden und meßbaren Größe zusammenfassen zu können, wird hier zum anderen zur Normierung des Währungsderivateeinsatzes der Auslandsumsatz benutzt.<sup>111</sup> Der resultierende Quotient aus Nominalvolumen und Auslandsumsatz ist dann als „Hedgeratio“ interpretierbar und gleicht der Hedgeratio aus der Literatur insofern, als daß Auslandsumsatz gleich „(Netto-) Zahlungsposition“ und Nominalvolumen gleich „Absicherungsvolumen“ gesetzt wird.<sup>112</sup> Zudem resultieren in der Regel Ausprägungen kleiner 1.

Da das Nominalvolumen ebenso wie die Hedgeratio keine negativen Werte annehmen kann, würde eine gewöhnliche Kleinst-Quadrate-Schätzung zu Verzerrungen führen. Daher werden für die hier vorgestellten stetigen abhängigen Variablen sogenannte Tobit-Schätzungen durchgeführt, die der Eingrenzung der abhängigen Variable auf den positiven Wertebereich Rechnung tragen.<sup>113</sup>

---

<sup>109</sup> Ein (potentiell verzerrender) Einfluß von Unternehmensgröße wird in der späteren Analyse separat untersucht.

<sup>110</sup> Vgl. die grundlegende Kritik bei Breuer (2000b), S. 127 ff. Vgl. allerdings auch die Ansätze zur Exposuremessung in Abschnitt 1.2. Die dort angeführte Kritik ist auch ausschlaggebend für die hier verwendete Auslandsumsatzquote als Näherungsgröße für ein Währungsexposure.

<sup>111</sup> Berkman/Bradbury (1996) verwenden den Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz als unabhängige Variable in ihrer Schätzung.

<sup>112</sup> Vgl. z.B. Gamper (1995), S. 206 f. „Hedgeratio“ wird in den folgenden Ausführungen entsprechend der vorgenommenen Definition als Anteil des Währungsderivatenominalvolumens am Auslandsumsatz verwendet und besitzt insbesondere nicht die Bedeutung des Absicherungsgrades als Resultat einer Handlungsempfehlung.

<sup>113</sup> Vgl. z.B. Greene (1997), S. 962 ff., Tobin (1958) sowie die Darstellung in Abschnitt 1.6.

## 1.5 Unabhängige Variablen: Determinanten der Absicherungsentscheidung

Theorien zur Rechtfertigung eines Risikomanagements auf Unternehmens-ebene beruhen im Umkehrschluß der Redundanzaussagen von Modigliani/Miller (1958) auf Unvollkommenheiten des Kapitalmarktes. Ein vollkommener Kapitalmarkt ist u.a. durch die Annahme der „Abwesenheit von Informations- und sonstigen Transaktionskosten inklusive Steuern“<sup>114</sup> gekennzeichnet. An einer Außerkraftsetzung dieser zentralen Bedingung wird angeknüpft. Neben einer Vielzahl von Einteilungsversuchen<sup>115</sup> der Erklärungsansätze erscheint zunächst die Trennung in zwei Blöcke angebracht. Zum einen beruhen Ansätze auf der Einführung von Informationsasymmetrien, wodurch für bestimmte beteiligte Interessengruppen (unter Umständen restriktiv hohe) Kosten der Informationsbeschaffung entstehen können. Diese Eigenschaft, in Verbindung mit Unsicherheit über den Eintritt zukünftiger Ergebnisrealisationen, verursacht sogenannte Agency-Probleme. Zum anderen werden sonstige Kostenkomponenten in den Modellrahmen aufgenommen, wie z.B. Insolvenzkosten, Steuern und Transaktionskosten des Marktzugangs. Nach einer Einordnung der Ansätze in die vorgeschlagene Systematisierung werden im weiteren Vorgehen die einzelnen theoretischen Rechtfertigungen für unternehmerische Absicherungsmaßnahmen kurz in ihren Kernaussagen dargestellt.<sup>116</sup> An die Charakterisierung der jeweiligen Theorie schließen sich Überlegungen zu ihrer generellen empirischen Umsetzbarkeit sowie die konkrete Formulierung von Näherungsgrößen auf der Grundlage von Geschäftsberichten deutscher börsengehandelter Unternehmen an.

---

<sup>114</sup> Vgl. Breuer (1998), S. 62.

<sup>115</sup> Von den vielen ähnlichen Gliederungen der in der Einführung genannten Untersuchungen setzen sich vor allen Dingen Géczy et al. (1997) mit einer in erster Linie auf den beteiligten Interessengruppen beruhenden Einteilung und Pfennig (1998), S. 81 ff., ab. Die hier vorgenommene Einteilung lehnt sich an letzteren an.

<sup>116</sup> Sofern sich die im folgenden behandelten theoretischen Erklärungsansätze nicht explizit auf Währungsrisiken beziehen und keine genaue Spezifikation der Risikoquelle vornehmen, läßt sich eine (Um-)Interpretation des jeweiligen Modellkontextes auf ein international tätiges Unternehmen bei entsprechender Formulierung der Modellparameter sinnvoll vornehmen, vgl. z.B. Pfennig (1998), S. 92 ff.

*Tabelle 5*  
**Systematisierung von im Kontext der Studie relevanten  
 Kapitalmarktunvollkommenheiten**

Kapitalmarktunvollkommenheiten		
Informationskosten		Sonstige Kosten
Finanzwirtschaftliche Agency-Probleme	Ökonomische Agency-Probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ertragsteuern (Kosten der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen)</li> <li>• Insolvenzkosten</li> <li>• Transaktionskosten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikoanreizproblem</li> <li>• Unterinvestitionsproblem</li> <li>• simultane Probleme</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinationsproblem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompensationsproblem</li> <li>• Reputationsproblem</li> </ul>	

### 1.5.1 Informationskosten<sup>117</sup>

Informationskosten entstehen aufgrund von Informationsasymmetrien. Innerhalb einer Unternehmung existieren Gruppen mit verschiedenen und teilweise gegenläufigen Zielsetzungen, die jeweils in ihrem Eigeninteresse handeln und somit verschiedene Probleme verursachen können. Im finanzwirtschaftlichen Kontext stehen dabei neue und alte Anteilseigner bzw. Eigenkapitalgeber sowie Fremdkapitalgeber im Vordergrund der Betrachtung, wobei die (alten) Eigenkapitalgeber zugleich die Unternehmensleitungsfunktion ausüben. Im allgemeineren ökonomischen Zusammenhang wird die Beziehung zwischen Management und der Gesamtheit aller anderen Gruppen, die Ansprüche am Unternehmen besitzen, analysiert. Eine Interessenübereinstimmung zwischen Management und Kapitalgebern besteht in der Regel nicht mehr.<sup>118</sup> Untersucht man vertraglich geregelte Beziehungen zwischen diesen Interesseneinheiten, so werden durch unterschiedliche Informationsniveaus sowie die Unsicherheit über künftige Umweltzustände Kosten verursacht, sogenannte Agency-Kosten<sup>119</sup>. Diese lassen sich in unmittelbare und mittelbare Kosten einteilen. Unmittelbare Kosten entstehen durch direkte Maßnahmen, die mit der Ausgestaltung, Überwachung oder Durchsetzung von vertraglich vereinbartem

<sup>117</sup> Die folgende Darstellung soll keine abschließende Systematisierung oder Erläuterung von aus Marktunvollkommenheiten resultierenden Problemen geben, sondern nur auf im Zusammenhang der Rechtfertigung von Absicherungsmaßnahmen relevante Aspekte Bezug nehmen.

<sup>118</sup> Eine Einteilung der Agency-Theorie nach finanzwirtschaftlichen und ökonomischen Aspekten findet sich erstmalig im Kontext des Risikomanagements bei Barnea/Haugen/Senbet (1985a), S. 4. Vgl. auch Pfennig (1998), S. 90.

<sup>119</sup> Vgl. Smith (1992), S. 26 ff.

Verhalten verbunden sind<sup>120</sup>, beispielsweise durch die Installation von Überwachungssystemen, um ein unerwünschtes Verhalten des Managements nach Vertragsabschluß<sup>121</sup> zu verhindern. Mittelbare Kosten werden verursacht durch Handlungen, welche vom vertraglich vereinbarten Verhalten abweichen<sup>122</sup>, z.B. durch die Ausnutzung eines Informationsvorsprungs über die stochastischen Eigenschaften zukünftiger Investitionsprojekte durch die Eigenkapitalgeber<sup>123</sup> gegenüber den Fremdkapitalgebern bzw. die Antizipation einer solchen Vorteilnahme durch die Fremdkapitalgeber. Rational handelnde Individuen werden die jeweiligen Schritte der Kontraktpartner antizipieren und in die Konditionen der Vertragsverhandlungen einfließen lassen. Dies wäre bei vollkommener Information überflüssig. Es werden Kosten verursacht, die von den Beteiligten getragen werden müssen.

### *1.5.1.1 Finanzwirtschaftliche<sup>124</sup> Agency-Probleme*

Finanzwirtschaftliche Agency-Probleme befassen sich mit der Auswirkung von Informationsasymmetrien auf den unternehmerischen Kapitalbeschaffungs- und -verwendungsprozeß. In der Literatur zur Rechtfertigung von Absicherungsmaßnahmen auf Unternehmensebene wird häufig eine Trennung in Konflikte zwischen internen und externen Eigenkapitalgebern einerseits sowie zwischen (internen) Eigen- und Fremdkapitalgebern andererseits vorgenommen.<sup>125</sup> Einer solchen Einteilung wird hier nicht streng gefolgt, da jüngere Ansätze sowohl aus Eigen- wie auch aus Fremdfinanzierung resultierende Agency-Probleme modellieren (z.B. Breuer (1997a)) oder keine genaue Spezifikation der Außenfinanzierungsquellen benötigen (z.B. Froot et al. (1993)), theoretische Betrachtungen zu Konflikten zwischen alten und neuen Eigenkapitalge-

<sup>120</sup> Auch als „monitoring-“ und „bonding-expenditures“ bezeichnet, vgl. Jensen/Meckling (1976), S. 308.

<sup>121</sup> Die Unbeobachtbarkeit von Handlungen (nach Vertragsabschluß) findet sich in der Literatur als sogenannte „hidden action“, vgl. Breuer (1998), S. 119 f.

<sup>122</sup> Dabei handelt es sich um den sogenannten „Residual loss“ (vgl. Jensen/Meckling (1976)), den man auch als die „Opportunitätskosten der Delegation“ bezeichnen könnte.

<sup>123</sup> Der Informationsvorsprung (auch vor Vertragsabschluß) wird auch als „hidden information“ bezeichnet, vgl. Breuer (1998), S. 119 f.

<sup>124</sup> In der umfangreichen Literatur zu Agency-Konflikten wird im allgemeinen die Bezeichnung „finanziell“ verwendet. Da eine Trennung in „ökonomisch“ und „finanziell“ semantisch ohnehin nicht sehr prägnant erscheint, wird hier dem Terminus „finanzwirtschaftlich“ der Vorzug gegeben, um den Bezug auf die finanzwirtschaftliche Sphäre des Unternehmens, seinen Finanzierungs- und Investitionsbereich (der natürlich nicht außerhalb der Ökonomie steht), unter diesem Gliederungspunkt zu betonen.

<sup>125</sup> Vgl. etwa Pfennig (1998), S. 92 ff. Diese Einteilung beruht auf der Systematisierung der Ausprägung von Agency-Konflikten, wie sie auch in der neueren Finanzierungstheorie zu finden ist, vgl. etwa Breuer (1998), Kapitel VII.



bern bis dato nur selten eine explizite Modellierung von Absicherungsmöglichkeiten umfassen<sup>126</sup> und empirisch die Bedeutung der Ausgabe von neuen Beteiligungstiteln gegenüber Forderungstiteln in Deutschland als untergeordnet<sup>127</sup> bezeichnet werden kann. Auch in den einleitend aufgezählten empirischen Arbeiten zur Analyse des Derivateeinsatzes finden Konflikte zwischen internen und externen Eigenkapitalgebern keinen Niederschlag. Dementsprechend gilt im folgenden das Hauptaugenmerk der Betrachtung von fremdkapitalinduzierten Problemen oder solchen, bei denen die Art der Außenfinanzierung im Hintergrund steht.

Eine Rechtfertigung des Einsatzes unternehmerischer Absicherungsmaßnahmen erfolgt zum einen über die Senkung der *Kosten* der, zum anderen über die Senkung des *Bedarfs* an (relativ zur Innenfinanzierung teurerer<sup>128</sup>) Außenfinanzierung. Zur Vorstellung von kostensenkenden Ansätzen werden zunächst die Grundzüge von Risikoanreiz- und Unterinvestitionsproblem sowie ihres simultanen Auftretens geschildert, jeweils unter Motivation der Rolle des Einsatzes von Absicherungsgeschäften. Einen anderen Erklärungsansatz präsentieren Froot et al. (1993), in welchem in einem mehrperiodigen Kontext eine Senkung des Bedarfs an (teurer) Außenfinanzierung durch die Verwendung von Absicherungsmaßnahmen erreicht werden kann, dessen Intuition im Anschluß kurz vorgestellt wird.

Um die Rechtfertigung von Absicherungsmaßnahmen über Agency-Konflikte durch eine risikoaverse Unternehmensleitung, also hier die (internen) Eigenkapitalgeber, zu vermeiden, wird in diesem Abschnitt eine (originäre) Risikoneutralität der Entscheidungssubjekte unterstellt.<sup>129</sup>

---

<sup>126</sup> Pfennig (1998), S. 92 ff., zeigt auf der Grundlage von Konflikten zwischen internen und externen Eigenkapitalgebern nach Modellen von Jensen/Meckling (1976) und Myers/Majluf (1984) ohne explizite Modellierung von Absicherungsmöglichkeiten, daß bei originärer Risikoneutralität der Entscheidungssubjekte ein risikoaverses Verhalten resultieren kann, welches die Durchführung von Absicherungsmaßnahmen begründen mag.

<sup>127</sup> Als Indiz mag die niedrige Eigenkapitalquote deutscher Unternehmen dienen. Für eine historische Entwicklung vgl. Hansen (2000).

<sup>128</sup> Innenfinanzierungsmaßnahmen führen per Annahme nicht oder zu vergleichsweise niedrigeren Agency-Kosten, die in erster Linie über die ökonomische Agency-Theorie abgedeckt werden, vgl. Abschnitt 1.5.1.2.

<sup>129</sup> Ein solches Vorgehen wird häufig bei der Analyse von Agency-Beziehungen verwendet, vgl. z.B. Breuer (1998), S. 174, und Goldberg (1990).



## 1.5.1.1.1 Risikoanreizproblem

Eigenkapitalgeber<sup>130</sup> besitzen im Rahmen des sogenannten Risikoanreizproblems<sup>131</sup> das Interesse, risikoreichere Projekte durchzuführen, als aus Sicht der gesamten Unternehmung bei symmetrischer Information optimal wäre. Dies liegt darin begründet, daß sie nur an den Residualgewinnen der Unternehmung, die über die Zahlungsforderungen der Gläubiger hinausgehen, partizipieren. Die beschränkte Haftung auf ihre Beteiligung, ungeachtet einer etwaigen fehlenden Deckung von Fremdkapitalzahlungen, führt unmittelbar zu einem konvexen Verlauf der Zahlungsstruktur ihres Beteiligungstitels  $EK$  in Abhängigkeit der (unsicheren) unternehmerischen Zahlungsströme  $z$ , die zustandsabhängig nach ihrer Größe geordnet seien. Dies wird in Abbildung 5 veranschaulicht.

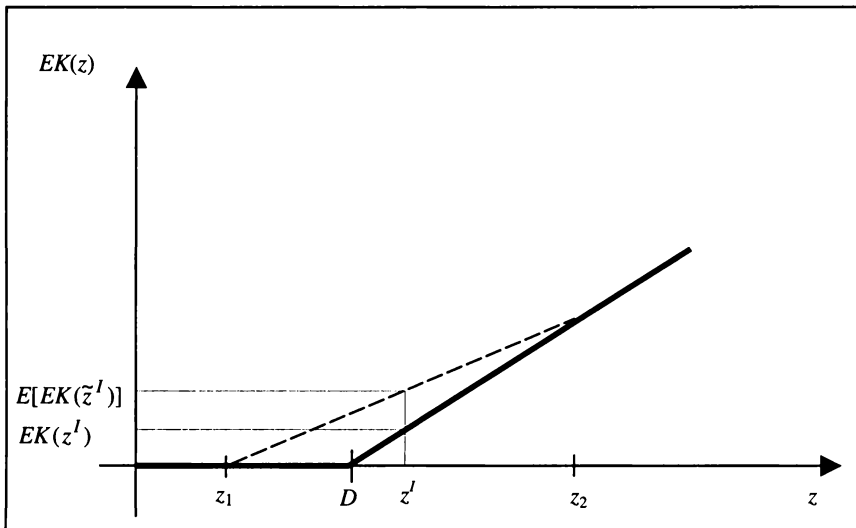


Abbildung 5: Investitionsentscheidung bei beschränkter Haftung der Eigenkapitalgeber

<sup>130</sup> Sofern nicht anders angeführt, besitzen bei der Betrachtung von Anteilseignern und Fremdkapitalgebern erstere annahmegemäß zugleich die Unternehmensleitungsfunktion.

<sup>131</sup> Vgl. Jensen/Meckling (1976), Green/Talmor (1986). Eine eingängige Darstellung findet sich bei Breuer (1998), S. 180 ff., bzw. in Breuer (1997a).

$EK$  hängt von den künftigen Einzahlungen einer Investition  $z$  ab und nimmt positive Werte an, sofern die Realisation des Zahlungsstromes den Rückzahlungsanspruch  $D$  der Fremdkapitalgeber übersteigt. Bei einem sicheren Investitionsprojekt wird ein Zahlungsstrom von  $z^I = E(z^I)$  in einem Erwartungswert von  $EK(z^I)$  resultieren. Existiert weiterhin ein unsicheres Investitionsprojekt des gleichen Erwartungswertes  $z^I = E(\tilde{z}^I)$ , mit mindestens einer möglichen Ergebnisrealisation, die geringer als  $D$  ist, werden sich die Eigenkapitalgeber für die Durchführung der risikobehafteten Investition entscheiden, da aus ihrer Perspektive bei gleichem erwartetem Zahlungsstrom  $z^I$  der Investition ein höherer Erwartungswert  $E[EK(\tilde{z}^I)]$  ihrer Beteiligung resultiert. Die risikobehaftete Investitionsmöglichkeit wird bei gleichem Erwartungswert vorgezogen, es resultiert also risikofreudiges Verhalten der Eigner im Sinne der Entscheidungstheorie hinsichtlich des ursprünglichen Zahlungsstromes.<sup>132</sup>

Wenn das mit Investitionen verbundene Risiko in zwei Komponenten unterteilbar ist, nämlich einerseits in das separat beobachtbare und über Absicherungsmaßnahmen beeinflussbare, für das etwa über den Einsatz von derivativen Finanzinstrumenten eine perfekte Absicherung erzielbar ist, und andererseits in das nicht beeinflussbare, operative Geschäftsrisiko, zeigen Campbell/Kracaw (1990), daß das Risikoanreizproblem (bei positiver Korrelation der Risikokomponenten) durch die erstgenannte Risikokomponente verschärft wird. Bei einer Reduzierung lassen sich somit auch die Anreizprobleme vermindern, wie dies z.B. bei währungsraumübergreifenden Investitionen für das allgemeine, realwirtschaftliche Investitionsrisiko, den diskretionären Entscheidungsspielraum der Eigenkapitalgeber, einerseits nicht, andererseits für das Währungsrisiko durchaus möglich ist. Für verschiedene Risikoarten, wie etwa Währungs- oder Zinsrisiken, die im Gegensatz zum allgemeinen Investitionsrisiko bei separater Betrachtung „beobachtbar“ im Sinne von einfacher quantifizierbar sind, kann also der unternehmerische Abschluß von Absicherungsgeschäften<sup>133</sup> gerechtfertigt werden.

Eine Formulierung dieses Zusammenhangs als empirisch ermittelbare Größe geschieht zunächst über eine Verallgemeinerung. Das Anreizproblem wird tendenziell um so stärker von Bedeutung sein, je höher die Fremdkapitalquote und je wahrscheinlicher ein Insolvenzzustand wird. Bei einer höheren Fremdkapitalquote müssen relativ zum Eigenkapital mehr Fremdansprüche erfüllt werden,

<sup>132</sup> Vgl. z.B. Bitz (1981), S. 164.

<sup>133</sup> Im Rahmen der meisten theoretischen Ansätze zur Rechtfertigung von Absicherungsmaßnahmen wird von vernachlässigbar geringen Transaktionskosten des Einsatzes von verschiedenen derivativen Absicherungsinstrumenten ausgegangen. Vgl. Tabelle 13 für eine Systematisierung von Transaktionskosten.

bis Residualgewinne entstehen können, die den Anteilseignern der Unternehmung zugute kommen. Eine hohe Insolvenzwahrscheinlichkeit läßt die erwarteten Residualgewinne gegen null gehen.

Zur Messung werden daher die im Zusammenhang mit Insolvenzkosten verbundenen direkten Näherungsgrößen für eine Insolvenzwahrscheinlichkeit<sup>134</sup> und die Fremdkapitalquote<sup>135</sup> als Anteil des bilanziellen Fremdkapitals am Gesamtkapital benutzt.<sup>136</sup> Letztere ist in diesem konkreten theoretischen Rahmen allerdings nur als Näherung nutzbar, falls die unterstellte Personalunion von Management und Anteilseignern oder eine vollständige Interessenharmonisierung dieser beiden Gruppen tatsächlich vorliegt. In der Realität werden Eigenkapitalgeber und Management eher unterschiedliche Interessen besitzen, was gemäß den später folgenden Ausführungen in Abschnitt 1.5.1.2 zu weiteren Problemen führt. Als zusätzliches Maß wird daher auf die Beteiligungsquote von Management und eng verwandten Gruppen am Eigenkapital zurückgegriffen<sup>137</sup>, die hier in einem positiven Zusammenhang zum Derivateinsatz stehen sollte. Mit einem höheren Anteil der Unternehmensführung am Eigenkapital steigt auch der Anreiz zum oben beschriebenen Fehlverhalten, da niedrigere Residualgewinne direkt das Management betreffen.<sup>138</sup> Als weiteres Indiz für diesen Erklärungsansatz kann die Existenz von in Kreditverträgen festgelegten Verpflichtungen<sup>139</sup> zum Abschluß von Absicherungsmaßnahmen dienen.<sup>140</sup> Jedoch sind diese Vertragsklauseln nicht beobachtbar bzw. nicht in Geschäftsbe-

<sup>134</sup> Vgl. die Ausführungen zu Insolvenzkosten im Abschnitt 1.5.2.2.

<sup>135</sup> Die Fremdkapitalquote wird auch als Verschuldungsgrad bezeichnet, der in zwei Ausprägungen definiert werden kann, welche die gleiche Grundaussage besitzen, nämlich als Quotient aus Fremdkapital und Eigenkapital ( $VS1$ ) sowie aus Fremdkapital und Gesamtkapital ( $VS2$ ). Es gilt  $VS1 = VS2 / (1 - VS2)$ , vgl. Franke/Hax (1999), S. 115 f. Hier wird unter der Fremdkapitalquote  $VS1$ , unter dem Verschuldungsgrad  $VS2$  verstanden.

<sup>136</sup> Vgl. für eine ausführliche Diskussion des Risikoanreizproblems und seiner Operationalisierungsprobleme Kürsten (1994), insbesondere S. 27 ff. sowie S. 53 ff.

<sup>137</sup> Aktienoptionen lösen unter Umständen einen Anreiz zur Erhöhung der Variabilität der künftigen Zahlungsströme aus, weil so der Wert der Option steigt. In der uneingeschränkten Ausgangsstichprobe finden sich 26 Unternehmen, die Aktienoptionen als Entlohnungsbestandteil ausgeben und 10 weitere, die es für die unmittelbare Zukunft ankündigen. Wegen der geringen Anzahl von Nennungen erscheint eine Berücksichtigung in der quantitativen Analyse nicht angebracht.

<sup>138</sup> Vgl. die Ausführungen zur Aktionärsstruktur in den Abschnitten 1.5.1.2.2 und 5.2.3. Eine höhere (direkte) Beteiligung des Managements an den Residualgewinnen verstärkt auch die Unterinvestitionsproblematik.

<sup>139</sup> Engl. "bond covenants", vgl. für einen Überblick der verschiedenen Ausprägungen Bühlmann (1998), S. 86 f. Unternehmerische Absicherungsmaßnahmen stellen nur eine mögliche Form solcher vertraglich fixierten Handlungseinschränkungen des Managements dar.

<sup>140</sup> Vgl. Smith/Warner (1979).

richten identifizierbar<sup>141</sup>, weshalb sie auch im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter verfolgt werden.

### 1.5.1.1.2 Unterinvestitionsproblem

Das Unterinvestitionsproblem resultiert ebenfalls aus der bevorrechtigten Befriedigung der Forderungstitel gegenüber den Beteiligungstiteln im Insolvenzfall.

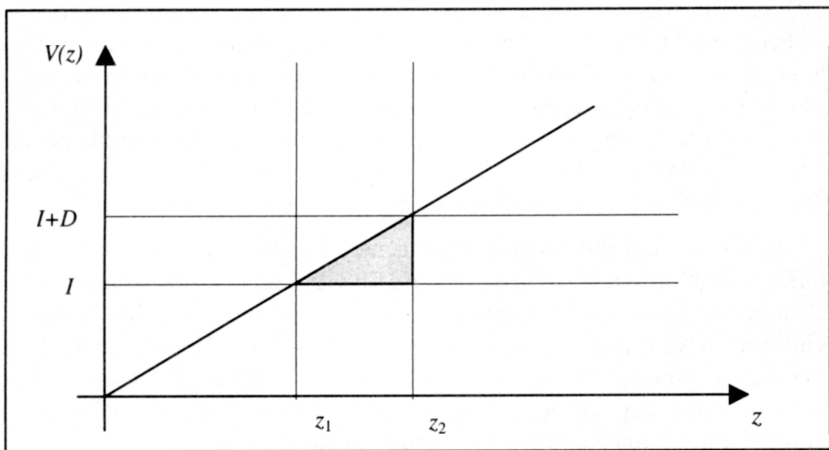


Abbildung 6: Investitionsentscheidung mit und ohne Fremdfinanzierung

(Quelle: in Anlehnung an Myers (1977), S. 153)

In Abbildung 6 wird die Investitionsentscheidung eines Unternehmens zum Zeitpunkt  $t = 1$  modelliert, das zum Zeitpunkt  $t = 0$  kein Vermögen besitzt. Aus Sicht von  $t = 0$  ist der Marktwert  $V$  der Investition ungewiß und hängt von der Realisation einer Zustandsvariablen  $z$  in  $t = 1$  ab.<sup>142</sup> Weiterhin sei angenommen, daß zur Durchführung der Investition ein Kapital in Höhe von  $I$  benötigt wird. Offensichtlich würde ein Unternehmen, das kein Fremdkapital benötigt, die Investition in  $t = 1$  genau dann durchführen, wenn  $V(z) > I$ . Ist die Unternehmung hingegen mit einem Betrag  $D$  fremdfinanziert, der erst nach  $t = 1$  rückzahlbar ist, so wird erst für  $V(z) > I + D$  investiert. Das grau hinterlegte

<sup>141</sup> Ebenfalls sei auf weitere Probleme, welche aus der Anwendung von bond covenants entstehen, hier nicht näher eingegangen.

<sup>142</sup> Die Zustände seien erneut nach der mit ihnen verbundenen Größenausprägung geordnet und stellen z.B. Zahlungsströme oder Preise dar.

Dreieck kennzeichnet somit die Agency-Kosten, die durch die suboptimale Investitionsentscheidung verursacht werden.<sup>143</sup>

Das Unternehmen kann in diesem Zusammenhang auf mehrere Arten von Absicherungsmaßnahmen profitieren.<sup>144</sup> Durch den Einsatz von (beobachtbaren) derivativen Finanzinstrumenten wird die Anzahl der Zustände, in denen keine Insolvenz eintritt, steigen, da „ungünstige“ Realisationen von  $z$  ( $z < z_2$ ) durch die Verlagerung von Zahlungen aus Zuständen mit höheren Zahlungen (bei gleichem Erwartungswert des Investitionsprojektes) ausgeschlossen oder vermindert werden. Die Anteilseigner besitzen eine höhere Bereitschaft, zusätzliche Investitionen zu tätigen, die Agency-Kosten werden bei vollständiger Stabilisierung der Investitionsrückflüsse oberhalb  $z_2$  völlig vermieden. Als weiterer Effekt der Absicherungsmaßnahmen resultiert eine Senkung der unternehmerischen Insolvenzwahrscheinlichkeit. Durch die Reduzierung der Zustände mit niedrigen Zahlungsrealisationen steigt die Zahlungsfähigkeit der Gesamtunternehmung, was sich positiv auf die Fremdfinanzierungskonditionen und andere Bereiche auswirkt, in denen die grundsätzliche Ausfallmöglichkeit der Unternehmung in den Vertragsbedingungen berücksichtigt wird.<sup>145</sup>

Die durch diese Problematik verursachten Kosten werden um so höher ausfallen und somit einen stärkeren Anreiz für Absicherungsmaßnahmen verursachen, je mehr günstige Investitionsprojekte verhindert werden und je höher das vorhandene Konfliktpotential durch Fremdkapital in der Unternehmung ist. Die Menge von günstigen Investitionsprojekten steigt mit den Wachstumsoptionen der Unternehmung, welche beispielsweise durch eine Tätigkeit in Märkten mit großem Entwicklungspotential begründet sein können.

Zunächst sei die Messung von Wachstumspotential über beobachtbare Daten näher betrachtet. Betriebliche Forschungs- und Entwicklungskosten in Relation zu den getätigten Umsatzerlösen oder eine ähnliche Größenbereinigung erscheinen, abgesehen von Brancheneffekten, eine brauchbare Näherungsgröße für unternehmerische Wachstumsoptionen zu sein.<sup>146</sup> Nach handelsrechtlichen Rechnungslegungserfordernissen besteht keine Berichtspflicht für den Forschungs- und Entwicklungsaufwand, folglich ist mit nur 44,4% der vorhandenen Angaben eine aussagekräftige Repräsentation durch die zur Verfügung stehende Stichprobe nicht gegeben. Statt dessen erfolgt die Ermittlung hier über drei Ansätze. Zum einen wird in Anlehnung an einfache Verfahren zur Ermittlung von Tobins  $q$ <sup>147</sup> der Quotient aus dem Marktwert der Passiva und

<sup>143</sup> Vgl. auch Mayers/Smith (1987), S. 48 ff.

<sup>144</sup> Vgl. Bessembinder (1991), S. 531.

<sup>145</sup> Eine genauere Behandlung dieses Aspekts findet sich in den Ausführungen zu Insolvenzkosten in Abschnitt 1.5.2.2.

<sup>146</sup> Vgl. z.B. Géczy/Minton/Schrand (1997), S. 1329.

<sup>147</sup> Siehe für eine Gesamtdarstellung Gehrke (1994).

dem Buchwert der Aktiva gebildet.<sup>148</sup> Tobins  $q$  ist zur Messung der unternehmerischen Ertrags- bzw. Leistungsfähigkeit ein häufig verwendetes Maß, weil es über die Marktbewertung sowohl materielle als auch immaterielle Vermögenswerte erfaßt. Zu den immateriellen Vermögenswerten zählen etwa ein fähiges Management, Marktstellung und der Firmenwert, welche jeweils aus bilanziellen Größen nicht ablesbar sind. Tobins  $q$  setzt die Marktbewertung in ein Verhältnis zum Reproduktions- oder Wiederbeschaffungswert der Aktiva des Unternehmens, die eben solche immateriellen Werte nur rudimentär enthalten. Der Marktwert des Eigenkapitals errechnet sich aus der Börsenkapitalisierung zum Bilanzstichtag, also dem Marktwert der emittierten Stamm- und Vorzugsaktien. Da in Deutschland eine Fremdfinanzierung über Anleihen wenig verbreitet ist<sup>149</sup>, wird der Buchwert des Fremdkapitals als Näherung für seinen Marktwert angesetzt.<sup>150</sup> Nach dem deutschen Bilanzrecht, insbesondere wegen des Imparitätsprinzips, wird das Fremdkapital tendenziell zu höheren Buchwerten ausgewiesen, als es seinem Marktwert entspricht. Im Nenner werden zur Vereinfachung die Buchwerte der Aktiva als ihre Wiederbeschaffungswerte angesetzt.<sup>151</sup> Ein  $q$ -Wert größer eins weist generell auf (erwartete) Einzahlungsüberschüsse hin, die größer als ihre Anfangsauszahlungen sind. Dabei werden sowohl bereits getroffene Investitionsentscheidungen als auch Wachstumsoptionen mit einbezogen. Unternehmen mit einem  $q$ -Wert kleiner 1 können auf Dauer nicht bestehen. Die Verteilung auf die Marktsegmente der Stichprobe bestätigt die Markteinschätzung, daß der Neue Markt ein Wachstumssegment mit hohen erwarteten Einzahlungsüberschüssen ist:

<sup>148</sup> Gehrke (1994), S. 16 u. 51, sowie Allayannis/Weston (1999b), S. 10 f., liefern Hinweise darauf, daß der Einsatz komplexerer Schätzmethoden wie etwa von Perfect/Wiles (1994) und Lewellen/Badrinath (1997) zur Ermittlung des Wiederbeschaffungs- oder Reproduktionswertes im Vergleich zu einfachen Verfahren wenig zusätzlichen Erkenntnisgewinn liefert.

<sup>149</sup> Vgl. Europäische Zentralbank (1999), Annex 2, Table 2.9.

<sup>150</sup> Zum Buchwert des Fremdkapitals wird die Hälfte des Sonderpostens mit Rücklageanteil addiert, um dem Mischcharakter dieses Postens gerecht zu werden.

<sup>151</sup> Siehe Fußnote 148. Im Nenner wird ebenfalls als Konsequenz aus den deutschen Bilanzbewertungsgrundsätzen tendenziell eine Unterschätzung der Wiederbeschaffungswerte vorliegen, womit die hier ermittelte Gesamtziffer zu hoch ist, was auch durch Tabelle 6 belegt wird. Jedoch soll, entgegen der Literatur (vgl. z.B. Gehrke (1994), S. 17 ff.), die Kennziffer nicht selbst, sondern nur im Vergleich mit anderen Unternehmen interpretiert werden, wobei die Unterstellung einer systematischen gleichartigen Verzerrung für alle Unternehmen wenig schwerwiegend ist.

*Tabelle 6*  
**Absolute Häufigkeit der q-Werte nach Marktsegmenten**

Tobins q	<1	1-2	]2-3	>3	#
DAX 100	5	51	8	5	69
SDAX	9	26	3	1	39
Neuer Markt	0	2	5	23	30
Gesamt	14	79	16	29	138

Das Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV) aus dem Aktienkurs zum 30.12.1998 und dem bilanziellen Jahresüberschuß wird getestet, um zusätzlich zu Tobins q eine genauere Einschätzung aus Sicht der Marktteilnehmer zu erhalten, da außer dem vergangenheitsbezogenem Gewinn keine anderen bilanziellen Merkmale eingehen, sondern auf das investierte Kapital abgestellt wird.<sup>152</sup> Allerdings sind mit seiner Verwendung einige Probleme verbunden. Negative Kurs-Gewinn-Verhältnisse sowie solche im vier- oder fünfstelligen Bereich, verursacht durch sehr kleine Gewinne, werden gleich einem Maximalwert gesetzt<sup>153</sup>, um Ausreißerwerte zu eliminieren. Der Einfluß der Marktbewertung zeigt, wie auch schon bei Tobins q, das hohe Bewertungspotential, das die Aktienkäufer dem Neuen Markt zumessen<sup>154</sup>. Das durchschnittliche KGV beträgt im Neuen Markt ca. 200, verglichen mit etwa 60 im DAX 100 und 50 im SDAX. Letztlich wird noch auf einen rein vergangenheitsbezogenen bilanziellen Wert, nämlich die Veränderung des Sachanlagevermögens während des Geschäftsjahres in Relation zum gesamten Sachanlagevermögen abgestellt. Auch wenn hier branchentypische Muster vorherrschen können (beispielsweise sind in den prosperierenden Bereichen Telekommunikation und Software, die auch überdurchschnittlich stark im Neuen Markt vertreten sind, die prozentualen Zunahmen sehr hoch, während in den Branchen Versorgung oder Rohstoffförderung keine Veränderungen oder auch Verringerungen zu beobachten sind), sei tendenziell unterstellt, daß sich mit steigendem Neuheitsgrad und steigender Größe des Sachanlagevermögens das Wachstumspotential der Unternehmung vergrößert. Ebenso kann eine hohe (historische, da auf Bilanzdaten beruhende) Investition gerade auf die *Nutzung* von Wachstumsoptionen hindeuten. Investiti-

<sup>152</sup> Vgl. Baetge (1998), S. 464 f. „(...) je ungünstiger die Risikoposition des Unternehmens [Anm. d. Verf.: ceteris paribus] ist, um so geringer das KGV.“, ebenda, S. 465.

<sup>153</sup> Als Maximalwert wurde ein arbiträrer Wert von 500 gewählt. Anpassungen wurden in 11 Fällen vorgenommen, davon 5 im Neuen Markt. Gegen eine völlige Eliminierung dieser Beobachtungen spricht, daß die Marktbewertung weiterhin Wachstumsoptionen enthält, die bei geringen (Vergangenheits-) Gewinnen einen um so stärkeren Einfluß haben.

Weitere Anpassungen des zulässigen Wertebereichs von Näherungsgrößen werden zusammenfassend im zweiten Teil der Arbeit (Abschnitt 2.1.2) dargestellt.

<sup>154</sup> Vgl. Jonas (1998).



onen in Finanzanlagen werden ausgeschlossen, weil das produktive und nicht das Beteiligungsgeschäft im Vordergrund der Untersuchung steht.<sup>155</sup>

Das durch Fremdfinanzierung bedingte Agency-Kostenpotential wird, wie bereits zuvor, durch die Fremdkapitalquote als Anteil des Fremdkapitals am Gesamtkapital und die Fremdkapitalstruktur, die Aufschluß über den Anteil des langfristigen Fremdkapitals<sup>156</sup> am gesamten Fremdkapital gibt, gemessen. Hinter der letzten Kennzahl steht die Überlegung, daß eine eher kurzfristig ausgerichtete Fremdkapitalstruktur häufigere Wiederverhandlungen mit den Fremdkapitalgebern notwendig macht und daher disziplinierend wirkt. Das langfristige Fremdkapital umfaßt alle Fremdkapitalbestandteile, die anhand der Angaben in den Geschäftsberichten mit einer Restlaufzeit von mehr als fünf Jahren identifizierbar sind. Hierunter fallen in erster Linie die Verbindlichkeiten mit einer Restlaufzeit von mehr als fünf Jahren sowie die Pensionsrückstellungen. Weil sich das Fremdkapital auch aus Bestandteilen zusammensetzt, die nicht unmittelbaren Kreditcharakter gegenüber institutionellen Gläubigern haben, wie z.B. dem Fremdkapital zugeschlagene Anteile am Sonderposten mit Rücklageanteil oder Teile der Rückstellungen, wird alternativ der Anteil der kurzfristigen Verbindlichkeiten mit einer Laufzeit von bis zu einem Jahr am Gesamtumfang der Verbindlichkeiten gebildet, um einen Wiederverhandlungscharakter genauer modellieren zu können.

#### 1.5.1.1.3 Simultane Probleme

Risikoanreizprobleme und Unterinvestitionsprobleme beschränken sich nicht nur auf Situationen, in denen Fremdkapital aufgenommen wird, sondern können bei Außenfinanzierungsmaßnahmen generell entstehen. Breuer (1997a) kommt bei einer gleichzeitigen Modellierung beider Anreizarten und simultaner Eigen-<sup>157</sup> und Fremdfinanzierung zu dem Ergebnis, daß durch den Abschluß von Terminverkaufsgeschäften unter bestimmten Voraussetzungen eine Reduktion der Anreizproblematik erzielt wird. Dabei ist die Beobachtbarkeit des Vorzeichens, und nicht des Terminengagements als solchem, notwen-

---

<sup>155</sup> Auch aus diesem Grund wurden reine Beteiligungsholdinggesellschaften ausgeschlossen.

<sup>156</sup> Die Höhe des langfristigen Fremdkapitals im Verhältnis zur Bilanzsumme wurde ebenfalls untersucht, ob ihrer starken Korrelation mit der Fremdkapitalstruktur von 0,86 jedoch nicht weiter betrachtet.

<sup>157</sup> Mit externer Eigenfinanzierung ist grundsätzlich kein Risikoanreizproblem verbunden (externe Eigenkapitalgeber sind gemäß ihrer Beteiligungsquote an den Erträgen beteiligt), ein Unterinvestitionsproblem besitzt allerdings größere Bedeutung als bei Fremdfinanzierung, da Eigenkapitalgeber im Vergleich zu Fremdkapitalgebern bereits vor Eintritt von Insolvenz gemäß ihrer Beteiligungsquote an unterlassenen Investitionsprojekten mit positiven Nettoerträgen partizipieren. Vgl. Breuer (1998), S. 187 f.



dig, um eine Paretoverbesserung zu erreichen.<sup>158</sup> Mit der Terminmarktaktivität geht ein höherer Verschuldungsgrad einher, was im Rahmen der empirischen Untersuchung überprüft werden kann. Die ebenfalls resultierende (und bisherigen Ergebnissen entgegenstehende) Erkenntnis, daß Zahlungspositionen bei einer Senkung der Anreizproblematik volatiler werden, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht getestet werden<sup>159</sup>, womit das Modell an sich hier nicht überprüft werden kann. Der Verschuldungsgrad wird gemessen als Verhältnis von Fremd- zu Eigenkapital und zusätzlich zur bereits oben erwähnten Fremdkapitalquote ermittelt.<sup>160</sup>

Ein weiterer Ansatz, der die Vorteilhaftigkeit der Durchführung von (unbeobachtbaren) Absicherungsmaßnahmen über eine Reduzierung der Kosten der Fremdfinanzierung begründet, stammt ebenfalls von Breuer (2000a). In einem mehrperiodigen Kontext besteht die Möglichkeit, durch den Abschluß risikomindernder Termingeschäfte über die Senkung der Insolvenzkosten eine Reputation für die Erfüllung der Gläubigerforderungen aufzubauen, welche mit einem niedrigeren geforderten Zinssatz der Kapitalgeber einhergeht. Als meßbare Hypothese ließe sich somit formulieren, daß solche Unternehmen, die Risikoreduktionsmaßnahmen durchführen, durchschnittlich niedrigere Fremdkapital-Zinszahlungen leisten müssen. Als Näherungsgröße wird daher ein „Fremdkapitalkostensatz“ als Quotient aus Zinsaufwendungen und durchschnittlich<sup>161</sup> zur Verfügung stehendem Fremdkapital verwendet, der in einem negativen Zusammenhang zum Derivateeinsatz stehen sollte. Eine Betrachtung empirischer Aspekte hinsichtlich des Insolvenzaspektes erfolgt in Abschnitt 1.5.2.2.

#### 1.5.1.1.4 Koordinationsproblem

Wie im Verlauf der bisherigen Ausführungen zu finanzwirtschaftlichen Agency-Problemen dargelegt, führen Anreizprobleme im Fall der Fremdfinan-

<sup>158</sup> Vgl. Breuer (1997a), S. 209.

<sup>159</sup> Für die Konstruktion aussagekräftiger Näherungsgrößen wären Daten über mehrere Perioden notwendig, die im Rahmen der hier unternommenen Untersuchung nicht vorliegen. Die notwendigen korrespondierenden Angaben über den Derivateeinsatz sind für vergangene Perioden oft entweder gar nicht erhältlich oder nicht in Zeitreihen vorhanden, weil die Nutzung derivativer Finanzinstrumente und ihres Berichtswesens in deutschen Unternehmen erst in den letzten Jahren ein erhebliches Wachstum aufweist.

<sup>160</sup> Eine Unterscheidung wird aus Gründen der Interpretierbarkeit vorgenommen. Vgl. auch Fußnote 135 und Anhang T.

<sup>161</sup> Eine Durchschnittsbetrachtung stellt auf das arithmetische Mittel des Fremdkapitals zwischen den Bilanzanfangs und -endwerten ab, da es sich bei den Zinsaufwendungen nicht um eine Bestandsgröße, sondern um über das Jahr akkumulierte Zahlungen handelt.

zierung zu Problemen bei der Aufnahme externen Fremdkapitals bzw. steigen den Grenzkosten der Kapitalbeschaffung. Neben dem Unterinvestitionsproblem<sup>162</sup> existieren bei der Beschaffung externen Eigenkapitals noch weitere potentielle Quellen für Agency-Kosten. Während der grundsätzliche Konflikt eines im Eigeninteresse handelnden Managements mit den restlichen Interessengruppen der Unternehmung erst im Abschnitt „Ökonomische Agency-Probleme“ behandelt wird, bestehen darüber hinaus Konflikte zwischen externen und internen Eigenkapitalgebern, die bewirken, daß externe Eigenfinanzierungsmaßnahmen ebenfalls mit Kosten verbunden sind. Beispielhaft ist der Signalcharakter einer Aktienneuemission zu nennen, die negativ rezipiert wird, da aufgrund eines angenommenen Informationsvorsprungs des Managements eine Kapitalerhöhung dann besonders lohnenswert erscheint, wenn ein Unternehmen überbewertet ist.<sup>163</sup> Ferner modellieren Jensen/Meckling (1976) einen weiteren Interessenkonflikt<sup>164</sup> zwischen internen und externen Eigenkapitalgebern, der ebenfalls mit Kosten verbunden ist. Dieser Konflikt beruht auf einem erhöhten Konsum des Managements an nicht-monetären Nutzenbestandteilen wie z.B. Büroausstattung oder Einflußbereich, sogenannten „Perquisites“, aufgrund seiner gesunkenen Beteiligung am Ergebnis. Ein niedrigerer Gewinnanteil entsteht durch die Ausgabe neuer Anteile im Zuge der externen Eigenfinanzierung. Die „neuen“ Eigenkapitalgeber „subventionieren“ die Investition in Projekte, bei denen der Nutzen des Managements im Vordergrund steht. Mit dem Anreiz für das Management, Investitionen aus Prestigegründen zu veranlassen, ist konsequenterweise auch ein *Überinvestitionsproblem* verbunden, da Ausgaben für Projekte erfolgen, die nicht aus Sicht der Anteilseigner optimal sind und ohne Existenz einer Anreizproblematik nicht getätigt werden würden.<sup>165</sup> Grundsätzlich ist folglich eine Finanzierung aus Unternehmenssicht vorteilhaft, wie sie in erster Linie aus selbst generierten Zahlungsströmen möglich ist.<sup>166</sup> Da nun die zukünftigen Zahlungsströme mit Unsicherheit behaftet sind, können Absicherungsmaßnahmen zu einer verbesserten Koordination von Finanzierungsbedarf und Investitionsvolumen beitragen, indem sie die Zahlungsstromvolatilität vermindern, wodurch das Risiko gesenkt wird, loh-

---

<sup>162</sup> Vgl. Fußnote 157.

<sup>163</sup> Vgl. Myers/Majluf (1984). Raposo (1998) endogenisiert die Kosten der externen Kapitalbeschaffung im Modellrahmen von Myers/Majluf (1984) und untersucht den Einfluß von Absicherungsmöglichkeiten auf die Investitionsentscheidung.

<sup>164</sup> Vgl. Jensen/Meckling (1976), S. 312 ff.

<sup>165</sup> Vgl. z.B. Breuer (1998), S. 164 f. Jensen (1986) identifiziert ebenso Überinvestitionsprobleme, die aus dem Vorhandensein größer liquider Mittel als Investitionsmöglichkeiten mit positivem Kapitalwert („Free Cash-flows“) entstehen.

<sup>166</sup> Die unterschiedliche Vorteilhaftigkeit verschiedener Finanzierungsmaßnahmen im Kontext der oben beschriebenen Problematik hat zur Prägung des Begriffs einer „Hackordnung“ („Pecking-order“) der Finanzierungsweise geführt, vgl. für eine erstmalige Verwendung Myers (1984), S. 581.

nenswerte Projekte unter Umständen nicht durchführen zu können, weil kein ausreichendes (kostengünstiges) Investitionskapital vorhanden ist.<sup>167</sup>

Eine Messung des internen Finanzierungspotentials erfolgt über den Brutto-Cash-flow im Verhältnis zur Bilanzsumme, der Aufschluß über die relative Fähigkeit der Unternehmung zur Generierung von Zahlungsströmen geben soll.<sup>168</sup> Je höher die vorhandene Cash-flow-Größe<sup>169</sup>, desto geringer die Notwendigkeit, eine Glättung mittels Absicherungsmaßnahmen durchzuführen. Eine weitere Kennziffer soll Auskunft über die Fähigkeit der Unternehmung geben, Nettoveränderungen des Sachanlagevermögens<sup>170</sup>, also Nettoinvestitionen, in ein Ergebnis umzusetzen.<sup>171</sup> Je besser dies erreicht wird, desto geringer ist dieses Maß und desto niedriger der Bedarf an stabileren Cash-flows durch Absicherungsmaßnahmen. Des weiteren wird ein durchschnittlich auf das vorhandene Fremdkapital geleisteter Zinssatz ermittelt mit der Vermutung, daß bei höheren Kosten der Fremdfinanzierung die Bedeutung interner Cash-flows noch stärker zunimmt und Absicherungsmaßnahmen bedeutender werden.<sup>172</sup>

#### 1.5.1.1.5 Hedgingsubstitute

Zuletzt werden verschiedene Größen definiert, die im Rahmen der finanzwirtschaftlichen Agency-Konflikte als Substitute für eine Steuerung über Derivate dienen können. Sind Unternehmen mit hoher Liquidität ausgestattet, besitzen Schwankungen der Cash-flows einen geringeren Einfluß auf die Abstim-

<sup>167</sup> Vgl. Froot et al. (1993).

<sup>168</sup> Vgl. Baetge (1998), S. 313 f. u. S. 422 f.

<sup>169</sup> Der hier verwendete Cash-flow ist den Kapitalflußrechnungen der Geschäftsberichte entnommen und entspricht dem in unterschiedlicher Weise bezeichneten Brutto-Cash-flow, der im wesentlichen der Summe aus Jahresüberschuß, Abschreibungen/Zuschreibungen des Sachanlagevermögens sowie Veränderungen der langfristigen Rückstellungen entspricht, vgl. Baetge (1998), S. 208. Weitere Anpassungen sind in der Regel nur von geringer Bedeutung.

<sup>170</sup> Eine Nettobetrachtung liegt vor, da die tatsächliche bilanzielle Veränderung des Sachanlagevermögens als Veränderung zwischen Beginn und Ende des Geschäftsjahres betrachtet wird, die alle Zu- und Abschreibungen sowie Zu- und Abgänge berücksichtigt.

<sup>171</sup> Auch wenn zwischen Nettoinvestition und Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit einer Periode durch den mehrperiodigen Charakter der Ergebniswirksamkeit der meisten Investitionen kein Zusammenhang bestehen muß, wird hier als Näherung davon ausgegangen.

<sup>172</sup> Ein möglicher Gegeneffekt könnte darin begründet liegen, daß infolge der Senkung des Kreditrisikos durch Hedging die „Fremdkapitalkosten“ niedriger sind. Vgl. Breuer (2000a) für eine verwandte Erklärung. Huberman (1997) zeigt in einem einfachen Modell der adversen Selektion, daß bei Existenz von heterogenen Unternehmen bessere einen Anreiz zur Senkung der Fremdkapitalkosten durch Risikomanagement besitzen.

mung von Investition und Finanzierung, da sie durch einen hohen Bestand an liquiden Mitteln kompensiert werden können. Ebenso wird eine Zahlungsunfähigkeit bei einem hohen Verhältnis von Liquidität zu kurzfristigen Verbindlichkeiten unwahrscheinlicher.<sup>173</sup> Die Messung der Liquidität erfolgt über den Zahlungsmittelbestand in Relation zur Bilanzsumme bzw. zu den kurzfristigen Verbindlichkeiten (Liquidität ersten Grades).<sup>174</sup> Ähnliches gilt, falls die Unternehmung vergleichsweise problemlos neues Eigenkapital aufnehmen kann. Als Näherungsgröße hierfür wird die Dividendenrendite der Stammaktie benutzt, da Eigenkapitalgeber bei höheren Dividendenrenditen *ceteris paribus* bereitwilliger neues Kapital zur Verfügung stellen. Ferner wird die Existenz von Wandel- oder Optionsanleihen durch eine Binärvariable modelliert, um ihr Potential zur Senkung des Anreizes zu Fehlverhalten auf den Einsatz von Derivaten zu untersuchen.<sup>175</sup> Die folgende Tabelle faßt die auf den theoretischen Überlegungen fußenden Näherungsgrößen zusammen. Neben konkreter Bezeichnung und Variablenkurzform, unter der die jeweilige Kenngröße im weiteren Verlauf der Arbeit verwendet wird, gibt die Tabelle auf der Folgeseite einen Überblick über ihre Berechnung sowie ihre vermutete Einflußrichtung auf den Derivateinsatz, um die jeweilige(n) Theorie(n) belegen zu können.

Im anschließenden Unterabschnitt liefert das Eigeninteresse der Manager zusätzliche Ansatzpunkte, um einen unternehmerischen Derivateinsatz begründen zu können.

---

<sup>173</sup> Nicht zu übersehen ist die Rolle der Liquidität *bei* Durchführung von Absicherungsmaßnahmen, etwa bei kurzfristig rollierenden Strategien oder Futuresgeschäften, die einen kurzfristigen Liquiditätsbedarf erfordern können, wenn die entgegengerichtete Wertveränderung des abgesicherten Zahlungsanspruchs nicht zeitgleich oder nicht vollständig realisiert werden kann, vgl. Mello/Parsons (2000). Dieses Problem trug zumindest teilweise zur Finanzkrise der Metallgesellschaft bei, vgl. Mello/Parsons (1995). Durch fehlende Informationen über genaue Laufzeiten von Absicherungsinstrumenten kann eine adäquate Messung dieses Problems über Geschäftsberichtsdaten hier nicht sinnvoll erfolgen, vgl. auch die folgende Fußnote.

<sup>174</sup> Insbesondere an dieser Stelle erscheint die Verwendung von stichtagsbezogenen Jahresabschlußdaten als kritisch, da Liquidität, in ihrer Grundform ausgedrückt durch den Zahlungsmittelbestand, hohen Schwankungen während des Geschäftsjahres ausgesetzt ist und besonders einfach zum Rechnungslegungstermin beeinflusst werden kann. Für weitere Probleme in Verbindung mit der Interpretation von bilanzbezogenen Liquiditätskennzahlen vgl. Drukarczyk (1982), Drukarczyk (1993), S. 369 f., sowie Wöhe (1996), S. 1059 f.

<sup>175</sup> Vgl. für den Wirkungszusammenhang solcher Instrumente z.B. Lewis/Rogalski/Seward (1998) oder deren möglichen Beitrag zur Senkung der Unterinvestitionsproblematik Ross (1996), S. 22 ff. Fremdwährungskredite können im Rahmen des sogenannten „Finanzhedgings“ (vgl. Breuer (2000b), S. 171 f.) als Substitut für den Abschluß von Devisentermingeschäften dienen (vgl. für einen restriktiven Modellrahmen, in dem dies nicht möglich ist, Breuer (1997a), S. 211). Die geringe Anzahl von an Sekundärmärkten gehandelten Fremdwährungsanleihen deutscher Unternehmen und eine fehlende Berichtspflicht für andere in Fremdwährung aufgenommene Verbindlichkeiten verhindert eine aussagekräftige Berücksichtigung im Rahmen dieser Studie.

Tabelle 7

**Näherungsgrößen bei Kapitalbeschaffungskonflikten**

Näherungsgröße	Zshg.	Berechnung	Var.bez.
<b>Risikoanreizproblem</b>			
Aktienbesitz Einzelpersonen	+	von Vorstand, Aufsichtsrat, privaten (verbundenen) Einzelpersonen in %	ASMG
<b>Unterinvestitionsproblem</b>			
Fremdfinanzierungspotential			
Verschuldungsgrad	+	Fremdkapital (FK)/Eigenkapital (EK)	FKGRA
FK-Quote	+	FK/Gesamtkapital in %	FKQUO
Fremdkapitalstruktur	+	langfristiges FK/FK in %	FKLFR
Verbindlichkeitenstruktur	-	Verbindlichkeiten (VBK) < 1 Jahr/VBK in %	FKVBK
<b>Wachstums Optionen</b>			
"Tobins q"	+	Unternehmenswert/Bilanzsumme (BS)	WOTOQ
Investitionsquote Sachanlagevermögen	+	Veränderung SachAV/SAV in %	WOINV
Kurs-Gewinn-Verhältnis	+	Börsenkapitalisierung/Jahresüberschuß (JÜ) nach Anteilen Anderer	WOKGV
<b>Simultane Probleme</b>			
Verschuldungsgrad	+	FK/EK	FKGRA
"Fremdkapitalzins"	-	Zinsaufwand/durchschnittl. FK in %	IFFKZ
<b>Koordinationsproblem</b>			
Interner Cash-flow	-	Cash-flow/BS in %	IFCFW
Wandelfähigkeit	-	Veränderung SAV/Ergebnis der gew. Geschäftstätigkeit (EGT) in %	IFUMS
"Fremdkapitalzins"	+/-	Zinsaufwand/durchschnittl. FK in %	IFFKZ
<b>Hedgingsubstitute</b>			
Liquidität	-	(Wertpapiere des UV+Kasse)/BS in %	SULIQ
Liquidität 1. Grades	-	(Wertpapiere des UV+Kasse)/kurzfr. VBK	SULI1
Zugang zu neuem Eigenkap.	-	Dividende Stammaktie (ST)/Kurs ST in %	SUEKR
Existenz von Wandelkapital	-	1 = ja, 0 = nein	SUWAN

### 1.5.1.2 Ökonomische Agency-Probleme

Der Kreis der Kompensations- und der Reputationsprobleme stellt auf Informationsasymmetrien zwischen dem Management und den Anteilseignern der Unternehmung ab.<sup>176</sup> Die zuvor getroffenen Annahmen der Risikoneutralität sowie der alleinigen Verfügungsgewalt der Anteilseigner und des Managements in Personalunion wird aufgehoben, und das Eigeninteresse des Managements und seine Auswirkungen auf unternehmerische Absicherungsentscheidungen werden in den Mittelpunkt der sich anschließenden Betrachtung gestellt.

#### 1.5.1.2.1 Kompensationsprobleme

Kompensationsprobleme entstehen durch das Entlohnungsschema und die gesamte Vermögensposition des annahmegemäß risikoaversen Managements.

Das sogenannte „Risikopräferenzproblem“<sup>177</sup> resultiert aus der Investition des Humankapitals eines Managers in eine bestimmte Unternehmung, wodurch er eine schlecht diversifizierte Vermögensposition aufweist, da seine Entlohnung an die Entwicklung des Unternehmens geknüpft ist. Aus diesem Umstand resultiert ein Anreiz, die persönliche Risikoposition durch eine Gestaltung der unternehmerischen Zahlungsströme unter Benachteiligung der Anteilseigner<sup>178</sup> zu verbessern.<sup>179</sup> May (1995) zeigt beispielsweise einen signifikanten positiven empirischen Zusammenhang zwischen der Höhe des Aktienbesitzes der Vor-

---

<sup>176</sup> Im folgenden finden nur ausgewählte, im Kontext der Absicherungsentscheidung wichtige Aspekte Erwähnung. Für andere grundsätzliche Konflikte zwischen Management und z.B. Eigenkapitalgebern vgl. Breuer (1998), S. 154 ff., oder grundlegend auch Barnea et al. (1985b), S. 26 ff., sowie Kräkel (1999).

<sup>177</sup> Vgl. Pritsch/Hommel (1997), S. 676.

<sup>178</sup> Eine Gestaltung der unternehmerischen Zahlungsströme nach den individuellen, risikoaversen Präferenzen des Managements stellt eine suboptimale Steuerung dar, da eine Interessendeckung zwischen Management und Kapitalgebern unwahrscheinlich erscheint. Als einfachstes Beispiel mag das eingangs motivierte Theorem von Modigliani/Miller (1958) dienen: Bei Abwesenheit aller (sonstigen) Kapitalmarktunvollkommenheiten ist die Steuerung der unternehmerischen Risikoposition unerheblich, da jeder Anteilseigner seine individuelle Risikoposition einfacher auf den Finanzmärkten herstellen kann. Unter diesem Aspekt sollte das unternehmerische Finanzmanagement auf das operative Kerngeschäft beschränkt bleiben.

Einen weiteren Grund für eine divergierende Risikoaversion von Management und Anteilseignern liefern Holmstrom/Ricart i Costa (1986) mit Laufbahn- und Reputationsbelangen des Managements, das in der Regel auch einen abweichenden Zeithorizont besitzt.

<sup>179</sup> Vgl. z.B. Levi/Sercu (1991), S. 32. Einen empirischen Beleg liefern etwa Amihud/Kamin/Ronen (1983).

standsvorsitzenden amerikanischer Unternehmen und horizontalen Unternehmensakquisitionen auf, was einer Diversifikation des persönlichen Risikoportefeuilles durch reale Aktivitäten entspricht.<sup>180</sup>

Neben diesem grundsätzlichen Anreiz für das Management, den künftigen Verlauf der Zahlungsströme zu glätten<sup>181</sup>, kann der Einsatz von Absicherungsinstrumenten bei Antizipation von Fehlverhalten durch die Anteilseigner auch in die optimale Vertragsgestaltung einfließen, um eine im Interesse der Anteilseigner ausgerichtete Unternehmensführung zu erreichen.<sup>182</sup>

Als Näherungsgröße für das Risikopräferenzproblem wird der Aktienanteil von Vorstand, Aufsichtsrat und privaten Einzelpersonen, die in einer engen Beziehung zum Unternehmen stehen, verwendet.<sup>183</sup> Eine empirische Überprüfung anderer Kompensationsaspekte im Zusammenhang des Derivateeinsatzes kann in dieser Untersuchung nicht erfolgen, da Geschäftsberichte zu diesem Themenkreis keine Informationen<sup>184</sup> liefern.

#### 1.5.1.2.2 Reputationsprobleme

Reputationsprobleme thematisieren potentielle Konflikte, in denen das Management bei Entscheidungen strategisch die Beurteilung seiner Leistungen durch die Anteilseigner einfließen läßt.

Absicherungsmaßnahmen sind nach Auffassung von Breeden/Viswanathan (1998) zunächst unbeobachtbar. Um ihre überlegene Leistungsfähigkeit zu offenbaren, werden fähige Manager versuchen, solche Risiken durch den Einsatz von Absicherungsinstrumenten zu reduzieren, auf die sie keinen Einfluß besitzen oder deren Eingang das eigentliche Geschäftsrisiko überlagert. Dies kann erneut durch eine währungsraumübergreifende Investition illustriert werden, da das Wechselkursrisiko (bei Abwesenheit von stochastischen Abhängigkeiten zu anderen Risikokomponenten der Investition) zum eigentlichen operativen Risiko der Investition hinzukommt und die „gute“ Qualität des Managers nicht

---

<sup>180</sup> Vgl. für einen negativen Zusammenhang zwischen unternehmerischer Diversifikation und Rendite Amit/Livnat (1988). Barnea et al. (1985a), S. 18 ff., rechtfertigen Unternehmenszusammenschlüsse zur Senkung des Risikoanreizproblems.

<sup>181</sup> Falls Aktien oder Aktienoptionen des eigenen Unternehmens Bestandteil der Entlohnung sind, besteht grundsätzlich ein Anreiz zur Erhöhung der Volatilität der Zahlungsströme, da somit der Options- bzw. Eigenkapitalwert steigt, vgl. z.B. Guay (1999b).

<sup>182</sup> Für eine formale Analyse vgl. Stulz (1984), Campbell/Kracaw (1987) sowie Smith/Stulz (1985), S. 399 ff.

<sup>183</sup> Siehe auch Fußnote 137.

<sup>184</sup> Vgl. auch die ähnlichen Ausführungen im Zusammenhang von Transaktionskosten im Abschnitt 1.5.2.3.



unverzerrt vermittelt werden kann, folglich ein Anreiz besteht, um das Wechselkursrisiko auszuschließen.<sup>185</sup> Falls die Manager selbst am Eigenkapital beteiligt sind, muß der durch die verminderte Variabilität gesunkene Optionswert des Eigenkapitals<sup>186</sup> durch den Zugewinn an Reputation überkompensiert werden. Schlechte Manager hingegen werden eine möglichst hohe Varianz der künftigen Zahlungsströme bevorzugen, um ihre tatsächliche, schlechtere Fähigkeit zu verbergen.<sup>187</sup> Folglich sollte bei solchen Unternehmen Derivateeinsatz zu beobachten sein, die einen höheren Jahresüberschuß und eine reduzierte Volatilität des Cash-flows aufweisen. Da eine solche Messung nur im Zeitablauf möglich ist, wird hier auf die Erfolgskomponente im Vergleich der Unternehmen abgestellt. Ein besseres Management sei mit einem besseren Unternehmensergebnis assoziiert. Um Vergleiche zwischen den Unternehmen zu ermöglichen, wird der Erfolg der Unternehmung als relative Größe unter Verwendung des Return on Investment (ROI), des Return on Assets (ROA) und des Ergebnisses je Aktie<sup>188</sup>, berechnet nach DVFA/SG<sup>189</sup>, gemessen. Als weitere Näherungsgröße wird aus den Pflichtangaben im Anhang zum Jahresabschluß das durchschnittliche Gehalt je Vorstandsmitglied<sup>190</sup> verwendet.<sup>191</sup>

---

<sup>185</sup> Absicherungsmaßnahmen als Signal der Managementqualität werden in einem Ansatz von DeMarzo/Duffie (1995) im Zusammenhang mit Rechnungslegungsvorschriften untersucht. Eine Pflicht zur Veröffentlichung des Derivateinsatzes führt zur Nichtdurchführung von (unbeobachtbarem) Hedging, während bei freiwilliger Publizität die vollständige Risikoabsicherung von hedgebaren Risikobestandteilen eine optimale Strategie für das Management darstellt. Durch Absicherungsmaßnahmen reduzierte Schwankungen des Unternehmensgewinns resultieren bei einer erfolgsbasierten Entlohnung in geringeren Schwankungen der Entlohnung, was von den annahmegemäß risikoaversen Managern bevorzugt wird. Dieser auf Risikoteilungsüberlegungen aufbauende Ansatz kann unter Umständen dazu dienen, die hohe Quote von Unternehmen zu erklären, die keine Angaben über ihren Derivateinsatz veröffentlichen, vgl. DeMarzo/Duffie (1995), S. 761 ff., und Tabelle 3 in Abschnitt 1.3.1. Raposo (1999) erzielt in einem ähnlichen Modellrahmen das Ergebnis, daß Absicherungs- und Offenlegungsentscheidung in erheblicher Weise von den zugrunde gelegten Risiken abhängen, jedoch in gewissen Situationen Informationsasymmetrien zwischen Managern und Anteilseignern eliminieren können. Einen Überblick über Beiträge, die sich mit Vor- und Nachteilen der freiwilligen Offenlegung beschäftigen, geben Aggarwal/Simkins (1999).

<sup>186</sup> Bei angenommener teilweiser Fremdfinanzierung.

<sup>187</sup> Vgl. Breeden/Viswanathan (1998), S. 3 f. DeGeorge/Moselle/Zeckhauser (1996) kommen in einem spieltheoretischen Ansatz zu einem ähnlichen Ergebnis, allerdings steht weniger die Reputation des Managers selbst als vielmehr sein (privater) Wissensvorsprung gegenüber den Investoren bezüglich der Ertragslage der Unternehmung als Motivation für eine Varianzbeeinflussung im Vordergrund.

<sup>188</sup> Daten aus den Geschäftsberichten wurden um öffentlich zugängliche Informationen aus der Fachpresse ergänzt.

<sup>189</sup> Deutsche Vereinigung für Finanzanalyse und Anlageberatung (DVFA), Schmalenbach-Gesellschaft (SG).

<sup>190</sup> Personelle Veränderungen wurden in Halbjahresschritten berücksichtigt.



Abschließend wird noch die Hypothese aufgestellt, daß mit steigender Beteiligung anderer Gesellschafter am Unternehmen eine bessere Kontrolle des Managements erreicht wird, da zusätzliche Interessengruppen ab einer gewissen Größe zusätzliche Informationsrechte erhalten, die bei einem breiten Streubesitz der Anteile nicht vorhanden sind. In einer weiteren Kenngröße zur Aktienstruktur werden die Beteiligungen institutioneller Anleger, Banken, Versicherern und anderer Unternehmen am Grundkapital zusammengefaßt. Demsetz (1983) und Shleifer/Vishny (1986) zeigen, daß institutionelle Investoren eine stärkere Überwachung des Managements vornehmen, was auch empirisch beispielsweise von Agrawal/Mandelker (1990) belegt wurde. Eine erste Übertragung dieser Erkenntnis auf Fragestellungen des Derivateeinsatzes findet sich bei Fok et al. (1997) sowie Géczy et al. (1997)<sup>192</sup>. Durch die in der Beteiligungsquote von Großanlegern wachsende Kontrolle wird das Management insbesondere von anlegerschädigendem Verhalten Abstand nehmen und sich in unternehmenswertsteigernden Aktivitäten engagieren (wie eben dem Einsatz von Derivaten).<sup>193</sup> Manager des beteiligten Unternehmens kontrollieren daher andere Manager, weil sie selbst um die Möglichkeiten anlegerschädigenden Verhaltens wissen, nun jedoch selbst davon betroffen sind, da sie von ihren eigenen Anteilseignern am Erfolg ihrer Entscheidungen gemessen werden.<sup>194</sup> Somit wird auch ohne eine Beteiligung des Managements am Eigenkapital über Reputations- und Kompensationsmechanismen eine Kontrolle erreicht. Eine

---

<sup>191</sup> Mit einer Insolvenz ist nicht nur ein Reputationsverlust der Vorstandsmitglieder verbunden, sondern unter Umständen auch ein erheblicher Einschnitt in die Entlohnung sowie Transaktionskosten der Umstellung oder Arbeitsplatzsuche. Je höher der Anreiz aus den verschiedenen Entlohnungskomponenten exklusive solchen mit Optionscharakter ist, desto geringer sollte grundsätzlich der Wille sein, eine solche bestehende Position zu gefährden. Aggarwal/Samwick (1999) zeigen in einer empirischen Untersuchung amerikanischer Topmanager, daß die Sensitivität (als Umsetzung von Unternehmenswertsteigerungen in die Gehälter) einer erfolgsabhängigen Entlohnung mit der Varianz der Unternehmenswertentwicklung abnimmt, also zu Anreizproblemen führen kann.

<sup>192</sup> Géczy et al. (1997) verwenden die Anzahl von Finanzanalysten, die ein Unternehmen einschätzen, als Indikator für eine ausgeübte Überwachungsfunktion. Vgl. für die Überwachungsfunktion von Finanzanalysten Jensen/Meckling (1976) sowie für eine empirische Überprüfung Moyer/Chatfield/Sisneros (1989).

<sup>193</sup> Vgl. Fok/Carroll/Chiou (1997), S. 572, sowie die dort angegebene Literatur.

<sup>194</sup> Die Fragestellung, aus welchem Grund Manager andere Manager überwachen sollten, findet derzeit auch in der Diskussion um die Rolle des Aufsichtsrates von Aktiengesellschaften ihren Niederschlag, vgl. z.B. Auge-Dickhut (1999) und Nippel (1999). Da im Rahmen dieser Arbeit lediglich auf die Existenz eines theoretischen Problems hingewiesen werden soll, erfolgt keine weiterführende Diskussion. Vgl. für eine ausführliche Behandlung des Themas Martens (1999).

höhere Beteiligungsquote steigert dabei eine erfolgreiche Verpflichtung zur Durchführung von Absicherungsmaßnahmen.<sup>195</sup>

Eine weitere Begründung für Unternehmensbeteiligungen kann in ihrer Interpretation als Absicherungsinstrument liegen. Beteiligungen können realwirtschaftlich oder finanzwirtschaftlich motiviert sein. In den realwirtschaftlichen Bereich fallen Kontrollmöglichkeiten von vor-/nachgelagerten Produktions-/Vertriebsstufen oder Konkurrenten sowie Wissensakquisition, in den finanzwirtschaftlichen Bereich Finanzinvestitionen aus Renditeüberlegungen in vom Kerngeschäft der Unternehmung losgelösten Marktsegmenten und auch operative Hedgingmaßnahmen. Letztere nutzen die Beteiligung als komplexe Absicherungsmöglichkeit für die eigene Gesamtrisikoposition. Falls bei einem solchen Hedge das eigentliche Geschäftsrisiko im Mittelpunkt steht, sollten Preisrisiken ausgeschlossen werden, da sie eine Verzerrung des ursprünglichen Risikozusammenhangs verursachen und den Hedge unwirksam machen können. Je größer die Beteiligungsquote am Unternehmen ist, desto eher besteht die Möglichkeit einer erfolgreichen Einflußnahme. Auch bei Beteiligungen aus Renditeüberlegungen erscheint eine Einflußnahme mit dem Zweck des Ausschlusses von geschäftsuntypischen Risiken sinnvoll, da eine Spekulation auf z.B. Währungsrisiken aus Renditeüberlegungen wesentlich einfacher durch den Beteiligungshalter selbst durchzuführen ist, sofern er überhaupt glaubt, eine bessere Prognosefähigkeit als der Devisenmarkt zu besitzen. Kein Hedging entspricht bei Existenz von Währungsrisiken Spekulation, d.h., falls eigentliche Geschäftsrisiken im Vordergrund stehen, sollten Preisrisiken abgesichert werden.

Letztlich findet sich in der Bilanz ein weiterer potentieller Kontrolleinfluß: Die bilanzielle Position „Anteile anderer Gesellschafter“ ist ein Ausgleichsposten im Ausweis des Eigenkapitals für Anteile am Grundkapital konsolidierter Tochtergesellschaften, welche sich im Besitz Konzernfremder befinden.<sup>196</sup> Die Interpretation entspricht der soeben vorgenommenen, wenn auch ein Einfluß nur mittelbar über die Tochtergesellschaften erfolgt. Die folgende Tabelle gibt in übereinstimmendem Aufbau mit der Tabelle aus dem Abschnitt „Finanzwirtschaftliche Agency-Probleme“ Aufschluß über die vorgeschlagenen Näherungsgrößen.

---

<sup>195</sup> Cooper/Mello (1999) zeigen, daß Unternehmen mit höherem Streubesitz einen geringeren Anreiz zur Durchführung von Absicherungsmaßnahmen mit Termingeschäften haben als ansonsten vergleichbare mit niedrigerem Streubesitz. Der Fähigkeit der Fremdkapitalgeber, das Management an ein Absicherungsprogramm zu binden, kommt eine zentrale Bedeutung in Durchführung und Umfang der Hedgingmaßnahmen zu, vgl. ebenda, S. 222.

<sup>196</sup> Vgl. Bactge (1998), S. 98 f.

*Tabelle 8*  
**Näherungsgrößen bei managementspezifischen Konflikten**

Näherungsgröße	Zshg.	Berechnung	Var.bez.
<b>Risikopräferenzproblem</b>			
Aktienbesitz Einzelpersonen	+	von Vorstand, Aufsichtsrat, privaten (verbundenen) Einzelpersonen in %	ASMG
<b>Reputationsproblem</b>			
Return on Investment	+	Jahresüberschuß (JÜ)/AV %	REROI
Return on Assets	+	JÜ/(AV + UV) in %	REROA
Jahresergebnis je Aktie	+	Ergebnis je Aktie nach DVFA/SG in DM	REERG
Durchschnittl. Vorstandsgehalt	+	Vorstandsbezüge/V.größe in Mio. DM	REVGH
<b>Kontrollmechanismen</b>			
Institutioneller Aktienbesitz	+	von Banken, Versicherern, institutionellen Anlegern, Unternehmen in %	ASINS
Anteil anderer an Tochterges.	+	Anteil anderer Gesellschafter am Eigenkapital in %	ASAND

### 1.5.2 Sonstige Kosten als Kapitalmarktunvollkommenheiten

Pfennig (1998) zeigt<sup>197</sup>, daß für die drei im folgenden vorgestellten „sonstigen Kostenarten“ Ertragsteuern, Insolvenzkosten und Transaktionskosten bei originärer Risikoneutralität der Entscheidungssubjekte eine abgeleitete konkave (quasi-)Risikonutzenfunktion resultiert, die (zumindest bereichsweise) ein risikoaverses Verhalten der Unternehmung repräsentiert, somit keine *Annahme* eines risikoaversen Verhaltens des Managements mehr erfordert und den Einsatz von Absicherungsinstrumenten auf Unternehmensebene rechtfertigt.

<sup>197</sup> Vgl. Pfennig (1998), S. 82 ff.

### 1.5.2.1 Ertragsteuern: „Kosten der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen“

Eine Absicherung unternehmerischer Risiken erscheint aus steuerlichen Aspekten dann sinnvoll, wenn aufgrund unterschiedlicher steuerlicher Vorschriften für Unternehmen und Anleger *ceteris paribus* Vorteile durch betriebliches Risikomanagement erzielbar sind. Von Konflikten zwischen den verschiedenen Interessengruppen sei an dieser Stelle abstrahiert ebenso wie von Zusammenhängen zwischen Steuern und Kapitalstruktur<sup>198</sup> sowie den Anreizproblemen, die bei der Berücksichtigung des Einflusses von Steuern auf das Investitionsvolumen eines fremdfinanzierten Unternehmens resultieren können<sup>199</sup>.

Durch Absicherungsmaßnahmen (vgl. Abbildung 7) wird die Variabilität der Bemessungsgrundlage gesenkt, was bei einem effektiv (bereichsweise) konvexen Verlauf der Steuerzahlung  $T$  in Abhängigkeit von der Bemessungsgrundlage  $\tilde{z}$ , also einem konkaven Verlauf  $\tilde{z}^T$  des Ertrags nach Steuern, zu einer niedrigeren erwarteten Steuerzahlung der Folgeperiode führt.<sup>200</sup> Die Höhe des so erwarteten Vorteils ist von den Risikoreduktionseigenschaften des verwendeten Absicherungsinstruments abhängig. Ist eine vollständige Absicherung möglich, entspricht der durchschnittliche Vorteil bei Betrachtung von zwei möglichen gleich wahrscheinlichen Realisationen  $s_1$  und  $s_2$  der Strecke AB. Das Potential für eine Vorteilhaftigkeit steigt mit der Progression des Steuertarifs (also der Steigung der Steuerzahlungsfunktion und ihrer Konvexität) und der Volatilität der Bemessungsgrundlage, hier symbolisiert durch die Entfernung zwischen den Ergebnisrealisationen  $s_1$  und  $s_2$ .

---

<sup>198</sup> Vgl. Modigliani/Miller (1963), Smith/Stulz (1985), S. 395 ff. Ross (1996) vermutet bei Berücksichtigung von Ertragsteuern einen Einfluß von Absicherungsmaßnahmen auf die optimale unternehmerische Kapitalstruktur. Mittels einer Verpflichtung zur Durchführung von Absicherungsmaßnahmen wird das Unternehmen in die Lage versetzt, mehr Fremdkapital aufzunehmen und somit durch die steuerliche Abzugsfähigkeit von Fremdfinanzierungskosten die (erwartete) Steuerzahlung zu senken. Bei isolierter Betrachtung des Steuereffektes dominiert für deutsche Kapitalgesellschaften im Zeitraum der hier durchgeführten Studie eine Fremd- die Eigenfinanzierungsmöglichkeit, vgl. Breuer (1998), S. 95 f. Aus einer Ausdehnung des Fremdkapitalanteils resultiert allerdings ebenfalls eine Erhöhung der erwarteten Insolvenzkosten (vgl. den folgenden Abschnitt zur Insolvenz). Bei Berücksichtigung dieser beiden gegenläufigen Effekte einer Ausdehnung des Anteils der Fremdfinanzierung kann für Kapitalgesellschaften ein optimaler Verschuldungsgrad resultieren, vgl. Breuer (1998), S. 102 ff. Nach Ross (1996) sollen unternehmerische Absicherungsmaßnahmen die Insolvenzwahrscheinlichkeit senken und somit einen höheren Steuervorteil durch einen höheren Verschuldungsgrad in Form einer inneren Lösung ermöglichen. Leland (1998) untersucht den Einfluß von Steuern und Agency-Kosten auf die Kapitalstruktur.

<sup>199</sup> Vgl. z.B. Green/Talmor (1985). MacMinn (1987), S. 1179 ff., formalisiert diese Beziehung unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Forwardgeschäften.

<sup>200</sup> Vgl. Mayers/Smith (1982), S. 290, Smith/Stulz (1985), S. 392 ff.

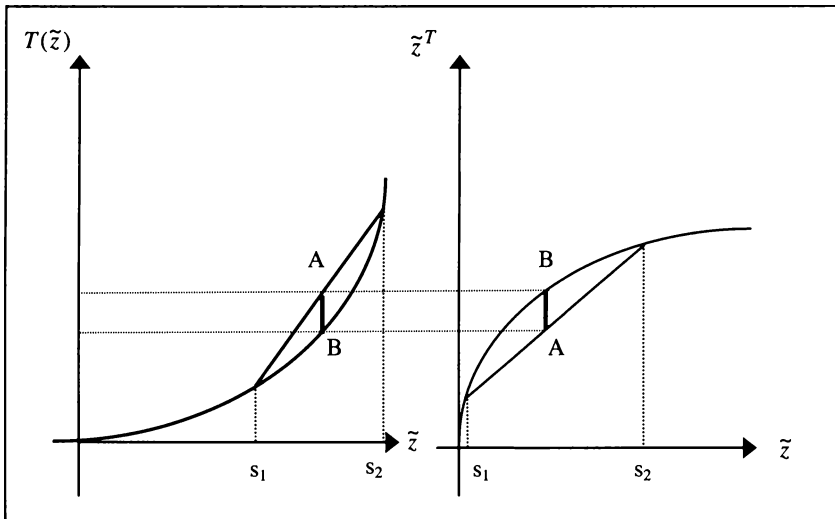


Abbildung 7: Unternehmenswertsteigerung bei konvexer Steuerzahlungsfunktion  
(Darstellung in Anlehnung an Smith/Stulz (1985), S. 393)

Ein konvexer Verlauf der effektiven Steuerzahlung kann unter verschiedenen Voraussetzungen resultieren:

- 1) Existenz eines progressiven Steuertarifs,
- 2) Existenz von Verlustverrechnungsmöglichkeiten,
- 3) Investitionsgutschriften und
- 4) ausländische Steuergutschriften.

Ein progressiver Steuertarif führt unmittelbar zu einem konkaven Verlauf des unsicheren Zahlungsstroms nach Steuern. Falls der Steuertarif abschnittsweise definiert ist, also z.B. Eingangs- respektive Spitzensteuersätze existieren, muß überprüft werden, ob sich die erwartete unsichere Bemessungsgrundlage zumindest mit einem möglichen Zustand auch tatsächlich im progressiven Bereich der Steuerfunktion befindet. Die unter 2) bis 4) genannten Einflüsse wirken auf den Zahlungsstrom nach Steuerzahlung durch eine Reduzierung der Steuerbemessungsgrundlage. Die Möglichkeit der Berücksichtigung von Verlustvorträgen führt zu einer indirekten Progression des Steuertarifs.<sup>201</sup> Zum einen bewirkt die Verrechnungsmöglichkeit, daß Steuergutschriften für Verlust-

<sup>201</sup> Vgl. z.B. Pfennig (1998), S. 85 f.

jahre möglich werden, da negative Steuern nicht als Transfer ausbezahlt werden, wodurch auch bei Existenz eines linearen Steuertarifs eine konkave Unternehmenswertfunktion resultiert, wie in der folgenden Abbildung dargestellt wird.

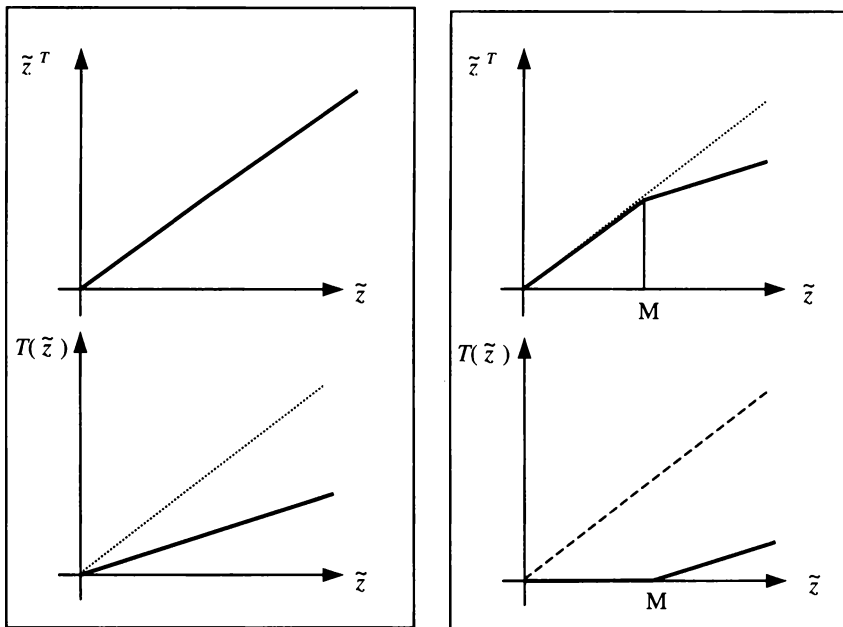


Abbildung 8: Verlauf des Zahlungsstromes bei linearem Steuertarif  
(ohne (links) und mit (rechts) Minderungen der Steuerbemessungsgrundlage)

$\tilde{z}^T$  weist im Intervall, in dem die Verlustverrechnung den Gewinn (d.h. die Steuerbemessungsgrundlage) der Periode übersteigt, eine Steigung von 1 auf, es fällt keine Steuerzahlung an. Bei Übersteigen der maximalen Verlustverrechnung  $M$  durch Verlustvorträge oder andere Minderungen der Steuerbemessungsgrundlage, wie im Rahmen von Investitionsförderungen und ausländischen Steuergutschriften möglich, setzt wieder der lineare Ertragsteuersatz ein, der die Steigung gemäß dem linearen Steuersatz auf einen Wert im Intervall  $[0,1]$  senkt. Bei Verteilung der Verrechnung über relativ viele Steuerperioden wird die Konvexität der Einzelperioden schwächer als bei einer sofortigen Verrechnung in der Anschlußperiode ausfallen. Außerdem entstehen Zinseffekte durch die vor- bzw. nachgelagerte Steuerzahlung, die allerdings von untergeordneter Bedeutung für den Verlauf der Unternehmenswertfunktion bzw. Steuerzahlungsfunktion sein dürften. Die Wirkung eines progressiven Steuertarifs wird durch die Existenz von Verlustverrechnungsmöglichkeiten noch ver-

stärkt.<sup>202</sup> Der Gegenwartswert der Steuervorteile, welche die Bemessungsgrundlage reduzieren, sinkt, je weiter die ungenutzten Vorteile in die Zukunft getragen werden. Der erwartete Wert der Steuervorteile steigt durch Absicherungsmaßnahmen, weil die Wahrscheinlichkeit für die Nutzung der Vorteile mit dem Niveau der Unternehmenseinkünfte ansteigt. Steuergutschriften für bestimmte Investitionsformen sowie ausländische Steuergutschriften besitzen, sofern sie ebenfalls als Minderungen der Bemessungsgrundlage gewährt werden, die gleiche Wirkung wie Verlustverrechnungsmöglichkeiten.

Nach Wegfall der Vermögensteuer und der Gewerbesteuer auf Kapital wird die Unternehmenssteuerbelastung in Deutschland im wesentlichen durch die Körperschaftsteuer, die Gewerbebeertragsteuer, die Grundsteuer und den Solidaritätszuschlag bestimmt, wobei der Anteil der ertragsabhängigen Steuern über 99% liegt. Jacobs (1999) ermittelt für die Belastung mit Ertragsteuern nach der im Zeitraum der hier durchgeführten Studie herrschenden Steuergesetzgebung einen rechtlichen Grenzsteuersatz von über 57% bei Gewinnthesaurierung und mehr als 63% bei vollständiger Ausschüttung<sup>203</sup>, der im wesentlichen konstant ist. Eine Vorteilhaftigkeit von Absicherungsmaßnahmen über die Existenz eines direkt progressiven Steuertarifs ist somit in Deutschland nicht gegeben. Allerdings ist die tatsächliche<sup>204</sup> Steuerbelastung, insbesondere für große Unternehmen, um ca. 20 Prozentpunkte geringer<sup>205</sup>, was auf die Existenz von vielfältigen steuerlichen Gestaltungsmöglichkeiten hinweist, wie etwa eben die Ausnutzung von Verlustvorträgen oder steuerlichen Investitionsanreizen. In der hier vorgenommenen Untersuchung ergibt sich ein ähnlich niedriger durchschnittlicher Ertragsteuersatz von 34,4%. Unternehmerische Verluste können in der ertragsteuerlichen Behandlung entweder bis zu einer Höhe von 10 Mio. DM maximal 2 Jahre rück- oder zeitlich unbegrenzt vorgetragen werden.<sup>206</sup> Grundsätzlich existiert in Deutschland keine bundesweit geltende Investitions-

<sup>202</sup> Vgl. DeAngelo/Masulis (1980).

<sup>203</sup> Vgl. Jacobs (1999), S. 4. Für die kommunal unterschiedliche Gewerbesteuerregelung wird im Ermittlungsbeispiel eine Grenzsteuerbelastung von ca. 9% angesetzt.

Im Zuge der geänderten Unternehmensbesteuerung werden die derzeit bestehenden Körperschaftsteuersätze für einbehaltene Gewinne in Höhe von 40% und in Höhe von 30% auf ausgeschüttete Gewinne ab dem 1. Januar 2001 einheitlich auf 25% gesenkt.

<sup>204</sup> Während die „rechtliche“ Steuerbelastung auf einen (beliebigen) Unternehmensgewinn den Ausschüttungs- oder Thesaurierungsertragsteuertarif einschließlich Solidaritätszuschlag und Gewerbesteuer vom Ertrag anwendet, wird die tatsächliche Steuerbelastung hier als prozentualer Anteil der abgeführten Steuern am Ergebnis der veröffentlichten Handelsbilanz verwendet, die durch vielfältige Abzugsmöglichkeiten, u.a. durch Minderungen der Steuerbemessungsgrundlage, geringer als die „rechtliche“ ist. Vgl. auch Spengel (1998), S. 12 ff. Vgl. für eine Betrachtung der Grundzüge der steuerlichen Regelungen des Jahres 1998 auch Breuer (1998), S. 91 ff.

<sup>205</sup> Vgl. Jacobs (1999).

<sup>206</sup> Vgl. § 10 d EStG. Vgl. auch Baumann (1995).



förderung. Dennoch existiert eine Vielzahl von regionalen Steueranreizen<sup>207</sup> durch Investitionszulagen, Sonderabschreibungen und sonstige Vergünstigungen<sup>208</sup>, wie z.B. durch die deutschen Länderregierungen oder auch europäische Einrichtungen, wie den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

Da in Deutschland ein konstanter Ertragsteuersatz für Unternehmen besteht, ist eine Vorteilhaftigkeit von Absicherungsmaßnahmen nur durch die Existenz von Verlustverrechnungsmöglichkeiten und anderen Steuervergünstigungen rechtfertigbar. Deren exaktes Ausmaß ist aufgrund der vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten nur bei genauer Analyse der Steuerbilanz eines jeden Unternehmens bestimmbar, die in der veröffentlichten Handelsbilanz insofern Berücksichtigung findet, als daß zeitliche Verwerfungen im Steueraufwand als aktivische bzw. passivische Posten in der Handelsbilanz angesetzt werden können.<sup>209</sup> Durch die Verwendung von Konzernabschlüssen als Informationsgrundlage müssen Verlustverrechnungsmöglichkeiten, die nicht direkt in der Muttergesellschaft entstanden sind, auch nicht direkt in der Konzernbilanz ausgewiesen werden und können daher nicht befriedigend als Näherungsgröße verwendet werden.<sup>210</sup> Die Komplexität und die zum Teil nicht zugänglichen Informationen machen daher die Messung über andere Näherungsgrößen notwendig.<sup>211</sup> Wie bereits in den obigen Ausführungen angedeutet, liegt der theoretische weit über dem tatsächlich gezahlten Ertragsteuersatz, was neben der Existenz von Verlustverrechnungsmöglichkeiten und Investitionsförderungen unter anderem auf die Nutzung ausländischer Besteuerungsvorteile zurückge-

---

<sup>207</sup> Alleine die staatliche Wirtschaftsförderung für die neuen Bundesländer hat zwischen 1991 und 1996 in Form von Investitionszulagen, -zuschüssen und Sonderabschreibungen ca. 95 Mrd. DM betragen, vgl. o.V. (1997), S. 4 f. Vor diesem Hintergrund erscheint die Schlußfolgerung von Bühlmann (1998), „daß die effektive [deutsche] Einkommenssteuerfunktion minimal konvex werden kann“ ohne empirischen Beleg nicht sehr schlüssig. Vgl. Bühlmann (1998), S. 147.

<sup>208</sup> Vgl. Debatin/Andres/Möller/Miles (1994), S. 37 D ff.

<sup>209</sup> Da handelsrechtliches Ergebnis und steuerrechtliches Einkommen voneinander vielfältig abweichen, wird durch den Ansatz von Steuerabgrenzungsposten in der Handelsbilanz ein zutreffender Vermögensausweis erreicht, vgl. für eine detaillierte Erläuterung Baumann (1995), insbesondere S. 1631.

<sup>210</sup> Angaben finden sich teilweise im Konzernanhang wieder. Schering weist beispielsweise im Konzernanhang für das Geschäftsjahr 1998 119 Mio. DM aus, welche die effektive Steuerbelastung aufgrund niedrigerer Besteuerung im Ausland auf 342 Mio. DM senken. Schering besitzt z.B. aus Nutzung von Verlustvorträgen Steuerminдерungen von 2,667 Mio. DM. Zudem bestanden aktivische Steuerabgrenzungen aus Verlustvorträgen in etwa gleicher Höhe sowie 38,6 Mio. DM nicht abgegrenzte, von denen 18 Mio. zeitlich unbegrenzt, der Rest innerhalb von 7 Jahren nutzbar ist.

<sup>211</sup> Bisher wurde in der empirischen Literatur in erster Linie die Messung von Verlustverrechnungsmöglichkeiten und Steuergutschriften über Binärvariablen oder deren absolute Höhe modelliert. Vgl. z.B. Nance et al. (1993), S. 268 f., Mian (1996), S. 423 f., und Berkman/Bradbury (1996), S. 9.



führt werden kann<sup>212</sup>. Daher wird der prozentuale Anteil des Ertragsteuervolumens am Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit<sup>213</sup>, also ein Durchschnittssteuersatz<sup>214</sup>, als Indikator für die Nutzung aller Steuervergünstigungen verwendet, die eine indirekte Progression der Steuerzahlungsfunktion induzieren.<sup>215</sup> Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über seine Höhe in den verschiedenen Börsensegmenten.

Tabelle 9

**Durchschnittlicher (effektiver) Konzernsteuersatz nach Börsensegmenten**

DAX 100	SDAX	Neuer Markt	Gesamt
34,7%	35,9%	27,3%	33,4%

Die populäre These, daß mit steigender Unternehmensgröße die durchschnittliche Steuerbelastung sinke, kann auf Basis der untersuchten Stichprobe nicht bestätigt werden, da der Korrelationskoeffizient<sup>216</sup> zwischen der Bilanzsumme und dem Durchschnittssteuersatz positiv bzw. sehr gering ist ( $\rho = 0,135$ ).<sup>217</sup>

<sup>212</sup> Vgl. Spengel (1998), S. 14 f. Niedrigere ausländische Ertragsteuersätze senken die durchschnittliche Steuerbelastung des deutschen Konzerns. Die Rolle des Verlaufs der vielzähligen ausländischen Steuertarife wird hier nicht näher untersucht, vgl. auch Fußnote 215.

<sup>213</sup> Zugrunde gelegt wird das „Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit“ zuzüglich dem „außerordentlichen Ergebnis“ nach § 275 (2) und (3) HGB, da letzteres ebenfalls besteuert wird. Somit wird auf eine handelsrechtliche, und nicht eine steuerliche, Ermittlung des Steuersatzes abgestellt.

<sup>214</sup> In vereinzelten Fällen geht, bedingt durch Abweichungen zwischen Handels- und Steuerbilanz, ein negatives Handelsbilanzergebnis mit einer positiven Steuerzahlung einher. In diesen Fällen wird von einem Steuersatz von null ausgegangen.

<sup>215</sup> Da Angaben ausländischer Tochtergesellschaften mit ihren jeweiligen nationalen steuerlichen Vorschriften im konsolidierten Konzernjahresabschluß berücksichtigt werden, kann unter Umständen eine nicht unerhebliche Beschränkung der Aussagekraft der vorgeschlagenen Näherungsgröße auftreten. Eine grundsätzlich niedrigere Besteuerung der im Ausland ansässigen Tochterunternehmen senkt den so ermittelten Durchschnittssteuersatz aus den Konzernabschlüssen ebenfalls. Weil die internationale Verteilung der konsolidierten Tochterunternehmen in den Elementen der Stichprobe nicht gleichverteilt ist, kann eine verzerrende Wirkung entstehen. Vgl. für grundsätzliche Unterschiede in den Steuersystemen der Europäischen Union Dautzenberg (1997).

<sup>216</sup>  $\rho$  bezeichnet den jeweils aus dem Textzusammenhang ersichtlichen oder durch die Subskripte gekennzeichneten Korrelationskoeffizienten.

<sup>217</sup> Von Interesse wäre ein Test, ob der durchschnittliche Konzernsteuersatz mit einem Index internationaler Tochtergesellschaften/Beteiligungen zur Messung der Internationalität der Unternehmensstruktur negativ korreliert ist. Da eine umfassende Berichterstattung über Beteiligungsverhältnisse oft nur bei den zuständigen Handelsregi-

Als Alternativen zur Messung des Progressionsausmaßes werden zwei weitere Näherungsgrößen auf ihren Einfluß bezüglich des Derivateeinsatzes untersucht. Verlustverrechnungsmöglichkeiten gehen nicht nur in die Berechnung der Periodensteuerbelastung ein, sondern finden wie bereits zuvor erwähnt auch in der Bilanz über den Ansatz von aktivischen latenten Steuern Berücksichtigung, die der voraussichtlichen Steuerentlastung zukünftiger Geschäftsjahre Rechnung tragen. Wesentlichster Bestandteil von aktiven latenten Steuern sind, neben einer Vielzahl anderer Posten zur Steuerabgrenzung<sup>218</sup>, steuerliche Verlustvorträge. Wie bereits bei der Ermittlung des Durchschnittssteuersatzes werden auch die latenten Steuern in Relation zum Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit gesetzt<sup>219</sup>, um einen Bezug des Steuerreduktionspotentials zu einer an die Steuerbemessungsgrundlage angelehnten Größe zu erreichen.<sup>220</sup> Da jedoch nach geltendem deutschen Handelsrecht im Gegensatz zu internationalen Rechnungslegungsvorschriften nur ein saldierter Ausweis von aktiven und passiven Posten für latente Steuern gestattet ist<sup>221</sup>, und eine Erläuterung der Position im Anhang nur in wenigen Fällen vorgenommen wird, erfolgt für die gesamte Stichprobe eine Berücksichtigung der saldierten Position unter Inkaufnahme zusätzlicher Minderungen der Brauchbarkeit als Näherungsgröße für steuerliche Verlustverrechnungsmöglichkeiten.

*Tabelle 10*  
**Verhältnis latenter Steuern zum Ergebnis**

DAX 100	SDAX	Neuer Markt	Gesamt
-0,075	-0,548	-0,144	-0,224

Im Durchschnitt weisen die Unternehmen aller Börsensegmente eine passive latente Steuer aus. Der geringste Rückschluß auf die Existenz von Verlustvorträgen läßt sich im SDAX ziehen, der einen betragsmäßig deutlich höheren Durchschnittswert aufweist, was auf niedrigere Steuerbilanzgewinne im Ver-

---

stern des Konzernsitzes zur Einsicht hinterlegt wird, geht die Ermittlung über den hier behandelten Rahmen hinaus.

<sup>218</sup> Vgl. Baumann (1995).

<sup>219</sup> Erneut wurde das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit um außerordentliche Bestandteile der GuV ergänzt.

<sup>220</sup> Aktive latente Steuern besitzen ein positives, passive ein negatives Vorzeichen. Um mißverständliche Vorzeichen zu vermeiden, werden die wenigen negativen „Ergebnisse der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit“ in der Stichprobe gleich eins gesetzt, was unkritisch für das Erklärungsziel erscheint.

<sup>221</sup> Beispielsweise besitzt die Gehe AG am Ende des Geschäftsjahres 1998 aktive latente Steuern in Höhe von 54,5 Mio. DM und passive von 47,7 Mio. DM, weist jedoch nur den Saldo von 7,1 Mio. DM aus.

hältnis zur Handelsbilanz hinweist, die häufig durch unterschiedliche Abschreibungsverfahren zustande kommen.

Der bilanzielle Passivposten „Sonderposten mit Rücklageanteil“ ist ein Mischposten aus Eigen- und Fremdkapital, der eine Steuerstundung erzeugt, da Gewinnteile der Ertragsbesteuerung entzogen werden.<sup>222</sup> Er soll, ähnlich der Näherung von Verlustvorträgen über latente Steuern, indirekt Hinweise auf die Existenz von Investitionsförderungen liefern, die eine indirekte Progression verursachen können.<sup>223</sup> Sein Auftreten wird als Binärvariable definiert und von 65 der untersuchten 138 Unternehmen ausgewiesen.<sup>224</sup>

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß wegen des linearen deutschen Ertragsteuertarifs die Rechtfertigung von unternehmerischen Absicherungsmaßnahmen lediglich über eine Messung des indirekten Progressionspotentials einzelner Unternehmen möglich ist. Auch wenn die eine indirekte Progression auslösenden Einkommensbestandteile theoretisch bekannt sind, relativieren die vielfältigen Annahmen und Einschränkungen im Zuge ihrer Identifizierung aus Handelsbilanzdaten den Aussagegehalt des Steuerarguments in der Untersuchung erheblich.

*Tabelle 11*  
**Näherungsgrößen bei Steuern**

Näherungsgröße	Zshg.	Berechnung	Var.bez.
<b>Steuern</b>			
durchschnittl. Ertragsteuersatz	-	Ertragsteueraufwand/EGT in %	STDSA
Sonderposten mit Rücklageanteil	+	1 = ja, 0 = nein	STSOP
latente Steuern	+	latente Steuer/EGT	STLAT

<sup>222</sup> Vgl. Tietze (1995).

<sup>223</sup> Neben anderen Bestandteilen enthält der Sonderposten Investitionszuschüsse. Da diese auch direkt als Wertberichtigung abgesetzt werden können, wird er den tatsächlichen Umfang der Steuerbemessungsgrundlagenminderung tendenziell unterschätzen, da auch andere Gründe für seine Bildung sprechen können (vgl. Tietze (1995), S. 1600 ff.), diesen tendenziell überschätzen. Ein weiteres Argument gegen die Verwendbarkeit des Sonderpostens liegt in der fehlenden Ausweismöglichkeit nach internationalen Rechnungslegungsvorschriften begründet. Dem wurde durch eine qualitative Analyse der Erläuterungen zu begegnen gesucht. Vgl. auch die folgende Fußnote.

<sup>224</sup> In den positiven Nennungen sind 10 Unternehmen enthalten, welche sonstige Hinweise auf den Erhalt von Investitionsförderungsmaßnahmen gegeben haben, z.B. über steuerfreie Investitionszulagen.

### 1.5.2.2 Insolvenzkosten

Insolvenzkosten werden in direkte und indirekte Kosten unterteilt<sup>225</sup>, die durch eine (erwartete) Zahlungsunfähigkeit der Unternehmung verursacht werden. Direkte Kosten umfassen die konkrete Abwicklung des Insolvenzverfahrens in rechtlicher Hinsicht.<sup>226</sup> Bedeutender<sup>227</sup> erscheinen jedoch die indirekten Insolvenzkosten, die durch eine Abwertung der Qualität der Beziehung zu den verschiedenen im Leistungserstellungs- und -austauschprozeß betroffenen Gruppen verursacht werden und den Unternehmenswert senken<sup>228</sup>: Anreizsysteme im betrieblichen Erstellungsprozeß verlieren ihre Wirkung, da eine Erfüllung von Zusagen unwahrscheinlicher wird und als Konsequenz eine vergleichsweise verminderte Arbeitsleistung und Produktqualität resultiert. Die Finanzierungskosten steigen, da sich die Risikoprämie für aufgenommenes Kapital erhöht, wodurch sich die problematische Zahlungssituation insbesondere bei einer kurzfristigen Finanzierung weiter verschärfen kann. In Branchen, welche auf längerfristige Kundenbeziehungen aufbauen oder erhebliche Qualitätsgarantien, wie etwa für Flugpassagiere, bieten müssen, sinken die Umsatzerlöse.<sup>229</sup> Bei fremdfinanzierten Unternehmen können Schwankungen der operativen Zahlungsströme dazu führen, daß die Zahlungsverpflichtungen gegenüber ihren Fremdkapitalgebern nicht eingehalten werden. Je volatiler die Cashflows und je höher die Forderungen der Gläubiger ( $z^F$ ), desto höher wird auch der Erwartungswert der direkten und indirekten Insolvenzkosten sein. Eine Glättung der unsicheren Zahlungsströme  $\tilde{z}$  durch (erwartungstreue) Absicherungsmaßnahmen senkt die Insolvenzwahrscheinlichkeit<sup>230</sup> und erhöht so den Unternehmenswert durch eine Senkung der erwarteten Insolvenzkosten.<sup>231</sup> Erwartete Zahlungsströme können unter Umständen bereits durch eine Festlegung auf die Durchführung von Absicherungsmaßnahmen erhöht werden, wenn diese den oben angesprochenen Interessengruppen glaubhaft signalisiert werden kann. Die formale Darstellung eines Reputationsaufbaus durch Terminmarktaktivitäten hinsichtlich der unternehmerischen Finanzierungssituation in einem mehrperiodigen Kontext bei *unbeobachtbaren* Terminmarktaktivitäten liefert Breuer (2000a).

<sup>225</sup> Vgl. Breuer (1998), S. 100 f.

<sup>226</sup> Vgl. z.B. Weiss (1990).

<sup>227</sup> Vgl. z.B. Warner (1977).

<sup>228</sup> Vgl. Levi/Sercu (1991).

<sup>229</sup> Vgl. insbesondere Shapiro/Titman (1985), S. 43 ff.

<sup>230</sup> Vgl. Abbildung 9. Die Insolvenzwahrscheinlichkeit vor Absicherung wird durch die hellgraue, diejenige nach Absicherung durch die dunkelgraue Fläche dargestellt.

<sup>231</sup> Vgl. Smith/Stulz (1985), S. 395 ff.

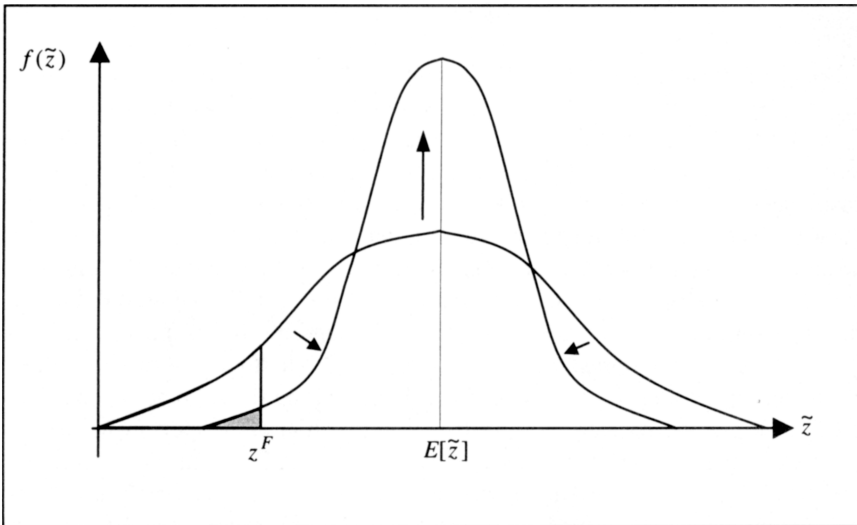


Abbildung 9: Veränderung der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Gesamtzahlungsstroms durch kostenlose Absicherungsmaßnahmen  
(Darstellung in Anlehnung an Smith/Smithson/Wilford (1990), S. 368)

Ein ideales Maß für die empirische Überprüfung der Insolvenzhese bestünde in der Ermittlung einer Insolvenzwahrscheinlichkeit, die in einer solchen Form nicht beobachtbar ist. Die Ermittlung von Näherungsgrößen versucht in erster Linie, Kennzahlen zu benutzen, die tendenziell einen Hinweis auf die unternehmerische Solvenz geben können. Hier wird die empirische Überprüfung der Insolvenzüberlegungen auf einem direkten und einem indirekten Weg vorgenommen. Der *direkte* Ansatz basiert auf der Beurteilung der finanzwirtschaftlichen Unternehmenssituation. Frühe Studien<sup>232</sup> haben einfache Verhältniszahlen auf ihre empirischen Ausprägungen in Insolvenzfällen untersucht, um daraus Orientierungsgrößen abzuleiten.<sup>233</sup> Der Ermittlung von solchen Kennzahlen kommt auch heute in der praktischen Anwendung in der Finanzwelt eine erhebliche Bedeutung zu.<sup>234</sup> Neben den übergreifenden Solvenzbeurteilungen durch Rating-Agenturen<sup>235</sup> oder einzelne Großinstitutionen wie z.B.

<sup>232</sup> Vgl. z.B. FitzPatrick (1932), zitiert nach Baetge (1989) und für Kennzahlen in Deutschland Schnettler (1933).

<sup>233</sup> Die Einhaltung bestimmter Richtwerte solcher (Bilanz-) Kennzahlen kann durch die Erwartungshaltung der Marktteilnehmer bedingt sein, vgl. Drukarczyk (1999), S. 63 f.

<sup>234</sup> Vgl. Baetge (1998), S. 8 ff., und Süchting (1995), S. 154.

<sup>235</sup> Vgl. Büschgen/Everling (1996) und Raimbourg (1990).

durch die Deutsche Bundesbank<sup>236</sup>, die auch qualitative Merkmale einfließen lassen, stehen seit Altmans Z-Wert (1968) mit der Fortentwicklung von Schätzverfahren und Computerressourcen immer komplexere Bonitätsanalysemethoden zur Verfügung, denen allen gemein ist, daß sie eine Vielzahl von Informationen in einer einzigen Kenngröße verdichten können.<sup>237</sup> Die Verwendung einer solchen Maßzahl als Insolvenzwahrscheinlichkeit erscheint vorteilhaft, zumindest zu Kontrollzwecken für andere, einfache Verhältniszahlen, welche auf Grundlage der Jahresabschlüsse gebildet werden können. Im Rahmen dieser Untersuchung bestehen sowohl für Verfügbarkeit<sup>238</sup> der oben erwähnten als auch bei der Ermittlung komplexer verdichteter Kenngrößen prohibitiv hohe Kosten, weshalb lediglich aus den Geschäftsberichten eines Berichtszeitraumes ableitbare Größen verwendet werden.

Die empirische Prognosefähigkeit einzelner Kennzahlen zur Bestimmung des Insolvenzpotentials ist eher eingeschränkt, da eine widerspruchsfreie Eigenschaft mehrerer verwendeter Verhältniszahlen nicht vorliegt.<sup>239</sup> Hier werden als tendenzielle Insolvenzindikatoren a) der Zinsdeckungsgrad<sup>240</sup> als das Verhältnis des Ergebnisses der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit inklusive außerordentlicher Bestandteile zu den Zinsaufwendungen, b) das Ausmaß der Fristenkongruenz der Finanzierung, auf dem bestimmte Deckungsregeln wie z.B. die sogenannte „Goldene Finanzierungsregel“<sup>241</sup> fußen, das Verhältnis von Anlagevermögen zu Eigen- und langfristigem Fremdkapital, c) der dynamische Verschuldungsgrad<sup>242</sup> als das Verhältnis von Effektivschulden<sup>243</sup> zum Cash-flow, d) die Fremdkapitalstruktur<sup>244</sup> und abschließend e) der Verschuldungsgrad<sup>245</sup> verwendet. Für a) wird ein negativer Zusammenhang mit dem Derivateeinsatz vermutet, da eine Insolvenz mit steigender Deckung der Zinsleistungen durch

<sup>236</sup> Vgl. o.V. (1999b) und Deutsche Bundesbank (1999).

<sup>237</sup> Als jüngstes Beispiel mag die als „Baetge-Bilanz-Rating“ (BBR) populär gewordene Analysekonfiguration „BP-14“ dienen, die auf Basis von Vergangenheitsdaten aus über 11.000 Jahresabschlüssen mittels eines künstlichen Neuronalen Netzes viele Kennzahlen zu einer Bonitätskennziffer verdichtet. Vgl. Baetge (1998), S. 579 ff.

<sup>238</sup> So ermitteln die beiden bekanntesten Rating-Agenturen Moody's und Standard & Poor's nur für ca. 30 deutsche Unternehmen Ratings, vgl. Hübner (1999).

<sup>239</sup> Vgl. Baetge (1989), S. 794.

<sup>240</sup> Vgl. z.B. Géczy et al. (1997), S. 1328.

<sup>241</sup> Vgl. Baetge (1998), S. 241 ff. Der Kehrwert wird auch als „Anlagendeckungsgrad“ bezeichnet, vgl. Franke/Hax (1999), S. 117 f. Die obige Relation kann auch als langfristiges Liquiditätsmaß interpretiert werden, das weniger problematisch ist als kurzfristige Liquiditätsmaße, vgl. Wöhe (1996), S. 1059.

<sup>242</sup> Vgl. Baetge (1998), S. 207 ff.

<sup>243</sup> Definiert als Summe aus Verbindlichkeiten und Rückstellungen, abzüglich Zahlungsmittelbestand und Wertpapieren des Umlaufvermögens.

<sup>244</sup> Vgl. Abschnitt 1.5.1.1.2 sowie z.B. Géczy et al. (1997), S. 1328.

<sup>245</sup> Vgl. Abschnitt 1.5.1.1.1.

das Geschäftsergebnis unwahrscheinlicher wird. Mit wachsendem Verschuldungsgrad steigt *ceteris paribus* die Wahrscheinlichkeit für eine Insolvenz der Unternehmung<sup>246</sup>, daher sollte hier ein positives Verhältnis existieren, ebenso wie bei *ceteris paribus* steigender Effektivverschuldung oder *ceteris paribus* steigender „Unterdeckung“ des Anlagevermögens durch langfristige Finanzmittel. Die Größen d) und e) haben bereits bei der Untersuchung von finanzwirtschaftlichen Agency-Kosten Eingang gefunden, ein Widerspruch im prognostizierten Vorzeichen kann allerdings im Falle der Fremdkapitalstruktur bestehen, da eine eher langfristige Verschuldung unter Umständen eine geringere Insolvenzgefahr signalisiert, da die Gefahr eines kurzfristigen Liquiditätsabflusses sinkt<sup>247</sup>.

Der *indirekte* Ansatz soll Unternehmen anhand von Charakteristika identifizieren, welche nach Shapiro/Titman (1985) ein besonderes Verlustpotential durch den Eintritt von Insolvenz im Vergleich zu anderen Unternehmen besitzen und daher eine höhere Wahrscheinlichkeit für den Einsatz von Derivaten aufweisen sollen. Implizit wird dabei eine Liquidationsannahme in Verbindung mit der Annahme einer Beteiligung der Entscheidungsträger am Liquidationserlös getroffen, weil ansonsten eine Rechtfertigung der folgenden Argumentation erheblich erschwert wird.<sup>248</sup> Zunächst werden Wachstumsoptionen bei einer Unternehmensauflösung nur geringen Niederschlag im Liquidationserlös finden, wenn sie nicht einzeln bewertbar sind. Die Messung unternehmerischer Wachstumsoptionen besitzt auch im Kontext von finanzwirtschaftlichen Agency-Kosten Relevanz und wurde dort ausführlich behandelt. Ein Vorhandensein von Wachstumsoptionen stellt auch im dortigen Zusammenhang einen Anreiz für den Einsatz von Derivaten dar, somit wird keine entgegengerichtete Wirkungsweise auf den Einsatz induziert. Des weiteren werden Unternehmen, die ein großes immaterielles Anlagevermögen aufweisen, z.B. durch bekannte Markennamen oder eine bestimmte Kombination persönlicher Kompetenz und anderer immaterieller Werte, bei einer Liquidation einen geringeren Erlös erzielen als Unternehmen mit einem hohen Anteil am Sach- und Finanzanlagevermögen, da *ceteris paribus* immaterielle Vermögenskomponenten nur beschränkt veräußerbar sind. Dementsprechend wird eine Näherungsgröße als prozentualer Anteil des immateriellen Anlagevermögens am gesamten Anlagevermögen definiert. Zuletzt würde eine Liquidation auch Verlustverrechnungsmöglichkeiten und andere steuerliche Vergünstigungen, die über mehrere Perioden in die Zukunft gewährt wurden, zerstören.<sup>249</sup> Als Näherungsgrößen

<sup>246</sup> Vgl. Breuer (1998), S. 101 f.

<sup>247</sup> Baetge (1998), S. 220.

<sup>248</sup> Insolvenz bedeutet zunächst nur einen Übergang der Verfügungsmacht auf die Gläubiger, vgl. Franke/Hax (1999), S. 480 f. Hier wird „Liquidation“ zur Verdeutlichung als Zerschlagung interpretiert.

<sup>249</sup> Vgl. MacMinn (1987), S. 1179 ff.



können hier ebenfalls die unter der steuerlichen Motivation eines unternehmerischen Derivateeinsatzes gewählten Kennziffern dienen, ein Widerspruch in der gemutmaßten Wirkungsrichtung besteht nicht. Eine Einschränkung ist nur insofern erforderlich, als die Existenz von Verlustvorträgen selbst ein negatives Signal bezüglich der direkten Einschätzung einer Insolvenzwahrscheinlichkeit geben kann.

Eine hohe Liquidität senkt, wie bereits zuvor im Zusammenhang von Hedgingsubstituten betrachtet, die Wahrscheinlichkeit für einen Derivateeinsatz, da sie den Eintritt von Insolvenz unwahrscheinlicher macht.

*Tabelle 12*  
(Zusätzliche) Näherungsgrößen bei Insolvenzkosten

Näherungsgröße	Zshg.	Berechnung	Var.bez.
<b>Insolvenzwahrscheinlichkeit</b>			
Zinsdeckungsgrad	-	EGT/Zinsaufwand	INZDG
Dynamischer Verschuldungsgrad	+	(VBK+Rückstellungen-Kasse-Wertpapiere des UV)/Cash-flow	IFDVS
Fristenkongruenz Finanzierung	+	AV/(EK+lfrstg. FK)	INFKF
<b>Indirekte Insolvenzkosten</b>			
Immat. Anlagevermögensquote	+	Immat. AV/AV in %	INISV

### 1.5.2.3 Transaktionskosten

Sofern die Durchführung von unternehmerischen Absicherungsmaßnahmen mit geringeren erwarteten Einzahlungen bzw. mit höheren erwarteten Auszahlungen als ohne Absicherungsmöglichkeiten verbunden ist, wird im folgenden die Bezeichnung „Transaktionskosten“ für die somit induzierten Kostenkomponenten verwendet.<sup>250</sup> Sie lassen sich unterscheiden in Absicherungskosten im engeren und im weiteren Sinne. Transaktionskosten i.e.S. seien definiert als die zahlungswirksamen Kosten, welche beim Abschluß von Absicherungsgeschäften auf den Terminmärkten anfallen. Kosten i.w.S. entstehen durch die

<sup>250</sup> Auf effizienten Devisenmärkten stellen die Unterschiede zwischen Terminkursen und Kassakursen keine Absicherungskosten dar, sondern reflektieren die Zinsdifferenzen zwischen den betrachteten Ländern. Von dieser Effizienz der Devisenmärkte kann aus Arbitragefreiheitsüberlegungen, von kurzfristigen Friktionen abgesehen, generell ausgegangen werden.



Etablierung, Aufrechterhaltung und Nutzung eines (Wechselkurs-)Risikomanagementsystems. Beide Arten bestehen aus fixen und variablen Bestandteilen, über die beispielhaft Tabelle 13 Aufschluß gibt.

*Tabelle 13*  
**Beispiele für Absicherungskosten**

	fix	variabel
TAK i.w.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehälter</li> <li>• Spezialsoftware</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbeschaffung</li> <li>• Situationsanalyse</li> </ul>
TAK i.e.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volumenunabhängige Bankgebühren</li> <li>• Anbahnungskosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volumenabhängige Bankgebühren</li> <li>• Sicherungsleistungen</li> </ul>

Durch die Berücksichtigung von Transaktionskosten kann einem unternehmerischen Risikomanagement ein komparativer Kostenvorteil gegenüber den (risikoaversen) Anteilseignern zukommen, wenn diese nicht in gleichem Maße wie die Unternehmung in der Lage sind, eine ihren Präferenzen entsprechende Diversifikationsstrategie<sup>251</sup> zu gestalten. Die Skalenvorteile der Unternehmung bestehen in besseren Handelskonditionen und Zugang zu Absicherungsmärkten<sup>252</sup>, da sie nicht nur häufiger und größere Volumina handeln, sondern auch ressourcenintensives Wissen zur sach- und situationsgerechten Durchführung eher aufbauen und Erfahrungen akkumulieren können. Dazu gehört auch die Einführung und Unterhaltung von Überwachungsmechanismen, die in Abhängigkeit der Komplexität und Volatilität der Risikoposition mit erheblichen Kosten verbunden sein können. Diese Größenvorteile werden mit steigender Unternehmensgröße wachsen, daher wird ein positiver Zusammenhang zwischen Derivateinsatz und Unternehmensgröße angenommen.<sup>253</sup> Die Messung

<sup>251</sup> Dies kann beispielsweise auf einem unvollständigen Kapitalmarkt der Fall sein, der eine beliebige Anpassung der individuellen Risikoposition verhindert. Ein vollständiger Kapitalmarkt ist dadurch gekennzeichnet, daß „(...) stets beliebige Zahlungsströme erworben werden können“ (Breuer (1997b), S. 224). Die Anzahl von linear unabhängigen Wertpapieren entspricht der Anzahl der unterschiedlichen zukünftigen unsicheren Umweltzustände, vgl. Copeland/Weston (1992), S. 111 f.

<sup>252</sup> Gegen die Duplikation von Derivaten aus individueller Anlegersicht über die Kombination anderer Finanzinstrumente spricht erneut das Transaktionskostenargument.

<sup>253</sup> Ein negativer Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Derivateinsatz wird von Mayers/Smith (1982) vermutet: Da direkte Insolvenzkosten nicht proportional mit der Unternehmensgröße wachsen (vgl. Warner (1977)), sollte ein größerer Vorteil für kleinere Unternehmen resultieren. Da der Einfluß der direkten Insolvenzkosten eher vernachlässigbar ist, wird diese Erklärung nicht weiter verfolgt.

erfolgt alternativ über die Bilanzsumme als rein vergangenheitsorientierter Größe, die Börsenkapitalisierung als Einschätzung aus Marktsicht und einen „Unternehmenswert“, der beide Elemente umfaßt. Der Unternehmenswert wird ermittelt als Summe aus Börsenkapitalisierung und dem Fremdkapital der Unternehmung und spiegelt somit unter der Annahme eines approximativ zu Marktpreisen bewerteten Fremdkapitals<sup>254</sup> insgesamt den Marktwert eines Unternehmens wider.<sup>255</sup>

Obige Argumentation ist insbesondere für Aktionärsgruppen relevant, die mit einem hohen Anteil ihres Vermögens an einer einzelnen Unternehmung beteiligt sind<sup>256</sup>, wie es z.B. für traditionelle Familienunternehmen der Fall ist, in denen eine beliebige Umschichtung des individuellen Portefeuilles aus anderen Gründen als Risiko- und Renditeüberlegungen, etwa aus einer bestimmten erwünschten Aktionärsstruktur, nicht möglich ist. Außerdem besitzen diese speziellen Investorgruppen oft ein Mitspracherecht, wodurch sie management-ähnliche Eigenschaften aufweisen. Ähnlich läßt sich auch für Mitglieder des höheren Managements oder des Aufsichtsrats argumentieren.<sup>257</sup> Als weitere Kenngröße wird daher der Anteil der aufgezählten Interessengruppen am Grundkapital untersucht<sup>258</sup>, das prognostizierte positive Vorzeichen entspricht der Vorhersage dieses Maßes im Zusammenhang des Risikopräferenzproblems aus Abschnitt 1.5.1.2.1.

*Tabelle 14*

**Anteil privater Interessengruppen am Grundkapital**

DAX 100	SDAX	Neuer Markt	Gesamt
18,3%	39,2%	46,7%	30,4%

Im hohen Anteil des Neuen Marktes spiegelt sich zum einen das (befristete) Veräußerungsverbot für Altaktionäre, zum anderen der Gründergedanke des Neuen Marktes wider.

<sup>254</sup> Für Verbindlichkeiten ist wegen des Prinzips der imparitätischen Bewertung im deutschen Handelsrecht diese Annahme nicht ungewöhnlich. Allerdings sind die Rückstellungen im Vergleich zu internationalen Rechnungslegungsvorschriften eher zu niedrig, z.B. bei den Pensionsrückstellungen. Vgl. Born (1997), S. 404.

<sup>255</sup> Der Sonderposten mit Rücklageanteil wird wegen seines Mischcharakters von Eigen- und Fremdkapital hälftig im Fremdkapital berücksichtigt.

<sup>256</sup> Vgl. Shapiro/Titman (1985), S. 46, und Stulz (1996), S. 13.

<sup>257</sup> Vgl. Campbell/Kracaw (1987) sowie die Ausführungen zum Risikopräferenzproblem in Abschnitt 1.5.1.2.1.

<sup>258</sup> Daten aus den Geschäftsberichten wurden ergänzt um Angaben aus Hoppenstedt (1999).

Unter Berücksichtigung von institutionellen Anlegern, Banken, Versicherern und Unternehmensbeteiligungen befindet sich weniger als die Hälfte des Grundkapitals der in der Stichprobe untersuchten Unternehmen in Streubesitz:

*Tabelle 15*  
**Anteil Streubesitz am Grundkapital**

DAX 100	SDAX	Neuer Markt	Gesamt
45,1%	42%	39,8%	43,1%

Die Komplexität der Risikoposition selbst wächst tendenziell mit steigender Unternehmensgröße bzw. mit der Höhe der risikobehafteten Position, dem Exposure. Um den Anlegern ein Management dieser unternehmerischen Risiken zu ermöglichen, wäre es vonnöten, detaillierte Informationen über das Ausmaß und die Fristigkeitsstruktur der zugrundeliegenden Zahlungsströme zu geben, was aus Praktikabilität und Wettbewerbsüberlegungen<sup>259</sup> von der Unternehmensführung nicht vorgenommen wird.<sup>260</sup> Um den Einfluß des Währungsexposure separat zu testen, wird der Auslandsumsatz als prozentualer Anteil am Gesamtumsatz als Hilfsgröße für ein Währungsexposure<sup>261</sup> verwendet.<sup>262</sup> Dabei

<sup>259</sup> DeMarzo/Duffie (1991) zeigen, daß die Anteilseigner Absicherungsmaßnahmen dem Management überlassen, um deren Informationsvorsprünge nicht Mitbewerbern zu offenbaren. Admati/Pfleiderer (2000) identifizieren Bereiche, in denen bei Offenlegung Wettbewerbsnachteile resultieren können. Ein weiteres Argument stammt von Allayanis/Ihrig (2000), die für Unternehmen in Branchen mit schärferem Wettbewerb und damit fehlender Fähigkeit, Wechselkursänderungen vollständig an die Abnehmer überwälzen zu können, einen höheren Absicherungsbedarf ausmachen.

<sup>260</sup> Was selbst bei den größten deutschen Unternehmen teilweise schon für grundlegende Angaben zum Derivateeinsatz der Fall ist. Als Beleg dient nicht nur der hohe Anteil an Geschäftsberichten ohne jegliche Angaben zum Derivateeinsatz, sondern auch explizite Äußerungen nach Anfragen bei BMW und Linde, daß es sich schon bei der Angabe des Nominalvolumens der verwendeten Derivate um sensitive Informationen handele, die konsequenterweise auch nicht in den Geschäftsberichten Erwähnung fänden.

Vgl. für eine Diskussion von Offenlegungsprinzipien im Risikomanagement Gibson (1999) und Group of Thirty (1993).

<sup>261</sup> Ausländische Zahlungsströme von der Beschaffungsseite sind nur in wenigen Ausnahmefällen in den Geschäftsberichten quantifiziert und können daher hier keine Berücksichtigung finden. Ihr Einfluß ist grundsätzlich uneindeutig, da sie das Exposure in Abhängigkeit von ihrer Höhe, Fristigkeit, geographischen Verteilung und den Korrelationseigenschaften der relevanten Wechselkurse sowohl vergrößern als auch verringern können. Ebenso wenig werden Elemente des Translationsexposures oder des ökonomischen Risikos berücksichtigt.

<sup>262</sup> Nydahl (1999), S. 251 ff., belegt in einer Untersuchung schwedischer, Jorion (1990), S. 340 ff., in einer amerikanischen Unternehmen den signifikant positiven Zusammenhang zwischen Währungsexposure und Auslandsumsatzquote. Vgl. ebenso Mark/Huffman (1997).

wird unterschieden in den Auslandsumsatz ohne und mit Berücksichtigung von Umsätzen in der Europäischen Währungsunion, um dem Umstand Rechnung tragen zu können, daß die bereits im Jahr 1998 feststehende Fixierung der Wechselkurse innerhalb der Europäischen Währungsunion zum 1.1.1999 im Einsatz von Währungsderivaten Berücksichtigung gefunden hat.<sup>263</sup> Da sich die Laufzeit von Absicherungsgeschäften überwiegend im unterjährigen Bereich befindet<sup>264</sup> und Exposure durch künftige ungewisse Kursentwicklungen entsteht, wird eine Verwendung des Umsatzes unter Einschluß der EWU das Exposure überschätzen.

*Tabelle 16*  
(Zusätzliche) Näherungsgrößen bei Transaktionskosten

Näherungsgröße	Zshg.	Berechnung	Var.bez.
<b>Exposure</b>			
Auslandsumsatzquote Welt	+	Auslandsumsatz/Umsatzerlöse in %	EXPWE
Auslandsumsatzquote ohne EWU	+	Auslandsumsatz ohne Europ. Währungsunion/Umsatzerlöse in %	EXPEU
<b>Unternehmenswert</b>			
Börsenkapitalisierung	+	Anzahl Aktienart * Aktienkurs zum 31.12.1998 in Mio. DM	GRBKA
Unternehmenswert	+	GRBKA + Sonderposten* ½ + FK + pass. RAP in Mio. DM	GRMAW
Bilanzsumme	+	in Mio. DM	GRBUW
<b>Aktionärsstruktur</b>			
Streubesitz	-	Streubesitz in % des Grundkapitals	ASSTR

Im nun folgenden letzten Abschnitt des ersten Teils erfolgt eine Motivation und Darstellung der Grundlagen des ökonometrischen Schätzinstrumentariums, das im zentralen Abschnitt des zweiten Teils der Arbeit zum Einsatz kommt und durch die zuvor untersuchte Datenverfügbarkeit des Derivateeinsatzes mit bestimmt wird.

<sup>263</sup> Vgl. auch Fußnote 4.

<sup>264</sup> Vgl. Mahayni (2000).

## 1.6 Ökonometrische Verfahren<sup>265</sup>

Zunächst seien kurz die in den folgenden Auswertungen angewandten Verfahren zur Modellierung von binären und beschränkt abhängigen Variablen dargestellt. Diese Modelle (Logit/Probit und Tobit) beschreiben den Einfluß einer erklärenden oder mehrerer erklärender Variable(n) auf den oder die Verteilungsparameter der nicht-deterministischen abhängigen Variablen. Im Gegensatz zu einer Übertragung der herkömmlichen Regressionsmodelle, sogenannter linearer Wahrscheinlichkeitsmodelle, basieren diese Modelle auf der Einführung latenter (unbeobachtbarer) Variablen. Dies hat zur Folge, daß die Kleinst-Quadrat (KQ)-Schätzung nicht zur Bestimmung der  $\beta$ -Koeffizienten verwendet werden kann und die Parameterschätzung gemäß dem Maximum-Likelihood (ML)-Prinzip erfolgt. Im folgenden sollen sowohl Schwachstellen der linearen Wahrscheinlichkeitsmodelle offengelegt, als auch die Benutzung von Logit/Probit- und Tobit-Modellen mathematisch und ökonomisch gerechtfertigt werden.<sup>266</sup>

### 1.6.1 Lineare Wahrscheinlichkeitsmodelle

In der Literatur werden verschiedene mikroökonometrische Modelle diskutiert, die eine binäre abhängige Variable durch andere unabhängige Variablen (qualitativ oder quantitativ, stetig oder diskret) zu erklären suchen. Wie zuvor in Abschnitt 1.5 dargestellt, existiert eine Vielzahl von Erklärungsansätzen zur Rechtfertigung von (beobachtbaren) unternehmerischen Absicherungsmaßnahmen unter Nutzung von derivativen Finanzinstrumenten, die über verschiedene Näherungsgrößen auf ihren Einfluß als Bestimmungsfaktoren überprüft werden sollen.

Betrachtet wird eine Bernoulli-Variable

$$(1) \quad Y_i = \begin{cases} 1 & \text{"Einsatz"} \\ 0 & \text{"kein Einsatz"} \end{cases},$$

deren Verteilung gegeben ist als

<sup>265</sup> Das folgende Vorgehen ist angelehnt an Ronning (1991), S. 8 ff., Greene (1997), S. 871 ff. Vgl. für weitere Aspekte auch Maddala (1983) sowie Dhrymes (1986).

<sup>266</sup> Für die folgende Notation gilt die übliche Konvention, daß Zufallsvariablen als Großbuchstaben, ihre Realisationen als Kleinbuchstaben dargestellt werden. Eine Ausnahme stellt der Störterm Epsilon dar, der zur besseren Unterscheidung vom Erwartungswertoperator E als Zufallsvariable mit einer Tilde gekennzeichnet wird.

$$(2) \quad P(Y_i = k) = \begin{cases} p_i & \text{für } k = 1 \\ 1 - p_i & \text{für } k = 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad 0 < p_i < 1.$$

Der „Erfolg“ ( $Y_i = 1$ ) ist im Kontext dieser Arbeit als die Entscheidung des  $i$ -ten Unternehmens über den Derivateeinsatz („ja“ = 1, „nein“ = 0) zu interpretieren. In diesem Fall entspricht die Erfolgswahrscheinlichkeit  $p_i$  dem Erwartungswert von  $Y_i$ . Es muß beachtet werden, daß die Variable  $Y_i$  über ihren Verteilungsparameter (also hier die Erfolgswahrscheinlichkeit  $p_i$ ) beschrieben wird. Es ist also naheliegend, den Einfluß der unabhängigen Variablen  $X_{i1}, \dots, X_{iJ}$  auf  $p_i$  zu modellieren. Dies führt zu

$$(3) \quad \begin{aligned} p_i &:= P(Y_i = 1 \mid X_{i1} = x_{i1}, \dots, X_{iJ} = x_{iJ}) = g(X_{i1}, \dots, X_{iJ}) \\ 1 - p_i &:= P(Y_i = 0 \mid X_{i1} = x_{i1}, \dots, X_{iJ} = x_{iJ}) = 1 - g(X_{i1}, \dots, X_{iJ}), \end{aligned}$$

wobei

$g$ : funktionaler Zusammenhang,

$x_{ij}$ : Ausprägung der  $j$ -ten unabhängigen Variablen ( $j \in J$ ) beim  $i$ -ten Unternehmen ( $i \in I$ ),

$I$ : Indexmenge der Unternehmen und

$J$ : Indexmenge der unabhängigen Variablen.

An dieser Stelle schließt sich die Frage nach einer geeigneten Modellierung zur Beschreibung des funktionalen Zusammenhangs, der die Wahrscheinlichkeit  $p_i$  bestimmen soll, an. Die Nutzung eines linearen Wahrscheinlichkeitsmodells, das eine unmittelbare Übertragung des linearen Regressionsmodells darstellt, würde folgenden Zusammenhang postulieren:

$$(4) \quad p_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij},$$

mit

$\beta_0$ : Konstante,

$\beta_j$ : Koeffizient der  $j$ -ten unabhängigen Variablen  $X_{ij}$ .

Es folgt

$$Y_i = \underbrace{E[Y_i \mid X_{i1} = x_{i1}, \dots, X_{iJ} = x_{iJ}]}_{P(Y_i = 1 \mid X_{i1} = x_{i1}, \dots, X_{iJ} = x_{iJ})} + \underbrace{(Y_i - E[Y_i \mid X_{i1} = x_{i1}, \dots, X_{iJ} = x_{iJ}])}_{\tilde{\varepsilon}_i}$$

$$(5) \quad = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} + \tilde{\varepsilon}_i \quad \forall i \in I$$

mit  $E[\cdot]$  als Erwartungswertoperator und  $\tilde{\varepsilon}_i$  als Störterm.<sup>267</sup> Dies bietet den Vorteil, daß sich die  $\beta$ -Koeffizienten mittels einer einfachen Kleinst-Quadrate-Regression schätzen lassen und als partielle Ableitungen der Erfolgswahrscheinlichkeit nach der Einflußgröße unmittelbar den Effekt auf die Erfolgswahrscheinlichkeit reflektieren.<sup>268</sup> Demgegenüber steht jedoch eine Reihe von Nachteilen, die nun kurz erörtert werden sollen.

Sei  $J = 1$ , d.h.,  $Y$  ist nur von einem einzigen Einflußfaktor abhängig, also

$$(6) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 x + \tilde{\varepsilon}$$

bzw.

$$(7) \quad \tilde{\varepsilon} = Y - \beta_0 - \beta_1 x.$$

Da  $Y$  nur die Werte 0 oder 1 annehmen kann, folgt (für festes  $x$ ) auch  $\tilde{\varepsilon}$  einer diskreten Verteilung mit

$$(8) \quad \tilde{\varepsilon} = \begin{cases} 1 - \beta_0 - \beta_1 x & \text{für } Y = 1 \\ -\beta_0 - \beta_1 x & \text{für } Y = 0, \end{cases}$$

ist also insbesondere nicht normalverteilt. Somit können die klassischen Signifikanztests ( $t$ -Test bzw.  $z$ -Test) nicht angewendet werden. Die Verteilung von  $\tilde{\varepsilon}$  ist gegeben durch

$$(9) \quad P(\tilde{\varepsilon} = k) = \begin{cases} p & \text{für } k = 1 - \beta_0 - \beta_1 x \\ 1 - p & \text{für } k = -\beta_0 - \beta_1 x \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}.$$

Setzt man den Erwartungswert des Störterms gleich null, d.h., gilt  $E[\tilde{\varepsilon}] = 0$ , so folgt für den Schätzer

<sup>267</sup> Soweit unmittelbar aus dem Kontext ersichtlich, wird in den weiteren Ausführungen auf die Unterscheidung von bedingten und unbedingten Erwartungswerten und Wahrscheinlichkeiten verzichtet. Ebenso wird das Subskript  $i$  an solchen Stellen ignoriert, die keine mißverständliche Interpretation ermöglichen.

<sup>268</sup> Vgl. die Auswertung der Koeffizienten im Rahmen der multivariaten Analyse.

$$(10) \quad \hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 x$$

sofort

$$(11) \quad E[\hat{Y}] = E[\beta_0 + \beta_1 x] = E[Y - \tilde{\varepsilon}] = E[Y] = p.$$

$\hat{Y}$  ist somit ein erwartungstreu, also unverzerrter, Schätzer für die Erfolgswahrscheinlichkeit  $p$ . Jedoch folgt aus  $E[\tilde{\varepsilon}] = 0$  für die Varianz des Störterms:<sup>269</sup>

$$(12) \quad \text{Var}[\tilde{\varepsilon}] = E[\tilde{\varepsilon}^2] = E[Y](1 - E[Y]).$$

Insbesondere ist also die Varianz der Residuen abhängig von  $E[Y]$  und daher heteroskedastisch. Die Annahmen des klassischen Regressionsmodells werden somit nicht nur hinsichtlich des normalverteilten Störterms, sondern auch hinsichtlich der Streuungsgleichheit verletzt. Der gravierendste Nachteil des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells liegt jedoch darin, daß die vom Modell erklärten Werte  $\hat{Y}$  nicht notwendigerweise im Intervall von 0 bis 1 liegen und sich folglich nicht als Wahrscheinlichkeit interpretieren lassen.

Letzteres kann durch nicht-lineare Wahrscheinlichkeitsmodelle und die Einführung einer latenten (nicht beobachtbaren) Variable  $Y_i^*$  behoben werden und begründet ihre Verwendung im Rahmen dieser Arbeit. Mit der Logit-/Probitanalyse und der Tobit-Analyse werden zwei unterschiedliche Modellansätze im folgenden näher charakterisiert.

## 1.6.2 Modelle zur Analyse binärer abhängiger Variablen: Logit/Probit

Zunächst erfolgt eine Präsentation der beiden eng miteinander verknüpften Ansätze zur Modellierung von (0,1)-Entscheidungen, sogenannte Probit- und Logit-Modelle.

### 1.6.2.1 Modellrahmen

Sei

$$(13) \quad Y_i^* := \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} + \tilde{\varepsilon}_i, \quad \tilde{\varepsilon}_i \text{ iid.}^{270}$$

<sup>269</sup> Vgl. Anhang P.



Hierbei wird angenommen, daß die latente Variable  $Y_i^*$ , die nicht beobachtbar und nicht mehr als Erfolgswahrscheinlichkeit interpretierbar ist, von den Einflußgrößen  $X_{i1}, \dots, X_{ij}$  abhängt. Es wird nun unterstellt, daß die beobachtbare Variable  $Y_i$  genau dann den Wert 1 erhält, wenn der „Anspruchswert“  $Y_i^*$  einen kritischen Wert  $c$  übersteigt<sup>271</sup>, also

$$(14) \quad Y_i = \begin{cases} 1 & , \text{ falls } Y_i^* > c \\ 0 & , \text{ falls } Y_i^* \leq c. \end{cases}$$

Es gilt:

$$(15) \quad \begin{aligned} p_i &= P(Y_i = 1) \\ &= P(Y_i^* > c) \\ &= P(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} + \tilde{\varepsilon}_i > c) \\ &= P(\tilde{\varepsilon}_i > -(\beta_0 - c) - \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij}). \end{aligned}$$

Da  $c$  nicht unabhängig von  $\beta_0$ -identifiziert werden kann, da es sich bei beiden um konstante Größen der Schätzgleichung handelt, läßt sich  $c$  ohne Beschränkung der Allgemeinheit (o.b.d.A.) gleich null setzen<sup>272</sup>, und es folgt:

$$(16) \quad \begin{aligned} p_i &= P(\tilde{\varepsilon}_i > -(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij})) \\ &= 1 - P(\tilde{\varepsilon}_i \leq -(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij})). \end{aligned}$$

Definiere

---

<sup>270</sup> „iid“ = unabhängig und identisch verteilt.

<sup>271</sup> Angewendet auf die Fragestellung dieser Arbeit werden Derivate dann eingesetzt, wenn die individuelle Vorteilhaftigkeit für das einzelne Unternehmen einen Schwellenwert  $c$  übersteigt.

<sup>272</sup> Als Regressionskonstante kann auch  $\beta_0 - c$  angesehen werden, was bei der späteren Analyse zu berücksichtigen wäre. Da in der späteren Auswertung keine Interpretation der Regressionskonstanten vorgenommen wird, ist diese Vereinfachung ohnehin unkritisch.

$$(17) \quad z_i := \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij}.$$

Ist  $\tilde{\varepsilon}_i$  symmetrisch verteilt, dann folgt mit

$$P(\tilde{\varepsilon}_i \leq -z_i) = 1 - P(\tilde{\varepsilon}_i \leq z_i),$$

daß

$$(18) \quad \begin{aligned} p_i &= P(\tilde{\varepsilon}_i \leq z_i) \\ &= F(z_i), \end{aligned}$$

wobei  $F$  die Verteilungsfunktion von  $\tilde{\varepsilon}_i$  bezeichnet.

Unterstellt man also eine symmetrische Verteilung für  $\tilde{\varepsilon}_i$ , so läßt sich  $p_i$  gemäß den obigen Ausführungen als der Wert der Verteilungsfunktion der Zufallsvariablen  $\tilde{\varepsilon}_i$ , ausgewertet an der Stelle  $z_i$ , darstellen.

In Abhängigkeit von der über  $\tilde{\varepsilon}_i$  getroffenen Verteilungsannahme unterscheidet man nun Probit- für normalverteilte und Logit-Modelle für logistisch verteilte Störterme. Sei zunächst  $\tilde{\varepsilon}_i$  als normalverteilt mit Erwartungswert null und Varianz  $\sigma^2$  angenommen. Bezeichne  $\Phi$  die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung, so folgt mit Gleichung (18) unmittelbar

$$(19) \quad p_i = \Phi\left(\frac{z_i}{\sigma}\right).$$

Die Herleitung für das Logit-Modell setzt eine andere Verteilungsannahme für den Störterm voraus. Nimmt man  $\tilde{\varepsilon}_i$  als logistisch<sup>273</sup> verteilt mit Erwartungswert null und Varianz  $\kappa^2(\pi^2/3)$  an, so ist die Zufallsvariable  $\tilde{\varepsilon}_i/\kappa$  standardlogistisch verteilt, und gemäß Gleichung (18) gilt

$$p_i = 1 - P(\tilde{\varepsilon}_i \leq -z_i)$$

---

<sup>273</sup> Vgl. Anhang Q für die Verteilungsparameter der logistischen Verteilung, die Motivation ihrer Verwendung sowie die graphische Veranschaulichung der Verläufe von standardisierter Dichte- und Verteilungsfunktion im Vergleich zur Standardnormalverteilung.

$$\begin{aligned}
 &= 1 - P\left(\frac{\tilde{\varepsilon}_i}{\kappa} \leq \frac{-z_i}{\kappa}\right) \\
 &= 1 - \frac{1}{1 + \exp(z_i / \kappa)} \\
 &= \frac{\exp(z_i / \kappa)}{1 + \exp(z_i / \kappa)} \\
 (20) \quad &= \frac{1}{1 + \exp(-(z_i / \kappa))}.
 \end{aligned}$$

Für  $\tilde{\varepsilon}_i \sim N(0,1)$  ergibt sich das sogenannte *Probit-Modell* ( $\sigma^2 = 1$ )

$$(21) \quad p_i = \Phi(z_i) \quad \forall i \in I$$

und für<sup>274</sup>  $\tilde{\varepsilon}_i \sim \text{Lo}(0,1)$  das *Logit-Modell* ( $\kappa^2 = 1$ )

$$(22) \quad p_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}.$$

Probit- und Logit-Modelle basieren, wie auch die herkömmlichen linearen Regressionsmodelle, auf der Annahme, daß  $E[\tilde{\varepsilon}_i] = 0$  gilt. Die Wahl der Varianz des Störterms kann jedoch bei Probit-Modellen von 1 und bei Logit-Modellen von  $\pi^2 / 3$  verschieden sein. Dies schlägt sich aber, wie im folgenden gezeigt wird, alleine in der Skalierung der  $\beta$ -Koeffizienten, nicht aber hinsichtlich ihres Vorzeichens nieder, das bei der späteren Interpretation im Mittelpunkt steht. Nimmt man  $\tilde{\varepsilon}_i$  als normalverteilt mit Erwartungswert null und Varianz  $\sigma^2$  an, so ist die Zufallsvariable  $\tilde{\varepsilon}_i / \sigma$  standardnormalverteilt, und gemäß Gleichung (19) gilt

$$\begin{aligned}
 p_i &= P(\tilde{\varepsilon}_i \leq z_i) \\
 &= P\left(\frac{\tilde{\varepsilon}_i}{\sigma} \leq \frac{z_i}{\sigma}\right) \\
 (23) \quad &= \Phi\left(\frac{z_i}{\sigma}\right).
 \end{aligned}$$

---

<sup>274</sup>  $\tilde{\varepsilon}_i \sim \text{Lo}(0,1)$  bedeutet, daß  $\tilde{\varepsilon}_i$  standardlogistisch verteilt ist. Insbesondere ergibt sich für  $\tilde{\varepsilon}_i$  in diesem Fall eine Varianz von  $\pi^2 / 3$ , vgl. Anhang Q.

Setze

$$(24) \quad \hat{\beta} = \frac{\beta}{\sigma} \text{ mit } \beta = (\beta_0, \dots, \beta_J),$$

so gilt

$$(25) \quad p_i = \Phi \left( \hat{\beta}_0 + \sum_{j=1}^J \hat{\beta}_j X_{ij} \right),$$

und insbesondere folgt aus  $\sigma > 0$ , daß

$$(26) \quad \text{sign}(\beta_j) = \text{sign}(\hat{\beta}_j) \quad \forall j = 0, \dots, J.$$

Analog folgt für logistisch verteiltes  $\tilde{\varepsilon}_i$  mit Parametern 0 und  $\kappa^2(\pi^2/3)$ , daß  $\tilde{\varepsilon}_i/\kappa$  standardlogistisch verteilt ist, und auch hier gilt, daß  $\text{sign}(\beta_j) = \text{sign}(\hat{\beta}_j) \quad \forall j = 0, \dots, J$ .

Da eine Berechnung der Residuen durch die Einführung der latenten Variable offensichtlich nicht möglich ist, können die  $\beta$ -Koeffizienten nicht mittels der Kleinste-Quadrate-Methode geschätzt werden. Statt dessen beruht die Parameterschätzung auf dem Maximum-Likelihood-Prinzip.

Die Likelihood-Funktion

$$(27) \quad \begin{aligned} L &= P(Y_1 = y_1, \dots, Y_I = y_I | X_{ij} = x_{ij} \forall i \in I, j \in J) \\ &= \prod_{i=1}^I p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \end{aligned}$$

bezeichnet in Abhängigkeit von  $p_i$  die auf die Realisationen der exogenen Einflußgrößen aller Unternehmen bedingte Wahrscheinlichkeit, die Beobachtung  $y_1, \dots, y_I$  zu erhalten, wobei  $Y_i$  den Wert 0 oder 1 annimmt. Der Maximum-Likelihood-Schätzer  $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_J)$  wird nun so bestimmt, daß die obige Wahrscheinlichkeit maximal wird.<sup>275</sup> Üblicherweise erfolgt in statistischen Softwarepaketen die Parameterschätzung über numerische Verfahren wie z.B. die Newton-Raphson-Methode.<sup>276</sup>

<sup>275</sup> Eine genaue Herleitung für den Fall einer unabhängigen Einflußgröße ( $J = 1$ ) findet sich bei Ronning (1991), S. 30 bzw. S. 44 ff.

<sup>276</sup> Vgl. für eine kurze Darstellung z.B. Hartung/Elpelt/Klößener (1995), S. 874 f., sowie Ronning, S. 221 ff.

Einsetzen von (21) in die *Likelihood-Funktion* (27) ergibt für das *Probit-Modell*

$$(28) \quad L = \prod_{i=1}^I \Phi(z_i)^{y_i} \cdot (1 - \Phi(z_i))^{1-y_i}$$

bzw. Einsetzen von (22) in (27) für das *Logit-Modell*

$$(29) \quad L = \prod_{i=1}^I \frac{1}{(1 + e^{-z_i})^{y_i}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{1 + e^{-z_i}} \right)^{1-y_i}.$$

### 1.6.2.2 Interpretation der Schätzwerte

Sofern sich die Güte des Schätzmodells in einem akzeptablen Bereich befindet und auch die  $\beta$ -Koeffizienten auf ihre Signifikanz überprüft wurden (vgl. Abschnitt 1.6.4), kann mit ihrer Interpretation fortgefahren werden. Im Gegensatz zu einer KQ-Schätzung lassen sich die Koeffizienten nicht ohne weiteres als Einflußstärke auf die jeweiligen Realisationen der zugehörigen Variablen interpretieren. Bei der Benutzung eines linearen Wahrscheinlichkeitsmodells wird der Zusammenhang

$$(30) \quad p_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \quad \forall i \in I$$

postuliert, so daß gilt:

$$(31) \quad \beta_j = \frac{\partial p_i}{\partial x_{ij}} \quad \text{bzw.} \quad \beta_j = \frac{\partial p}{\partial x_j} \quad \forall i \in I, j \in J.$$

Hier spiegeln die Koeffizienten unmittelbar ihren Effekt auf die Erfolgswahrscheinlichkeit  $p$  wider. Für die hier betrachteten nicht-linearen Wahrscheinlichkeitsmodelle gilt hingegen:

$$(32) \quad p_i = F \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right) \quad \forall i \in I,$$

wobei  $F$  die Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsvariablen  $Y^*$  bezeichnet.

Folglich gilt

$$(33) \quad \begin{aligned} \frac{\partial p_i}{\partial x_{ij}} &= F' \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right) \beta_j \\ &= f \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right) \beta_j, \end{aligned}$$

wobei  $f$  die Dichtefunktion von  $Y^*$  bezeichnet.

Obwohl die  $\beta$ -Koeffizienten nicht mehr unmittelbar den Effekt auf  $p$  angeben, so lassen sie sich doch hinsichtlich ihres Vorzeichens interpretieren. Da  $f$  eine Dichtefunktion ist,  $f \geq 0$ , gibt das Vorzeichen von  $\beta$  die Richtung des Einflusses auf  $p$  an:

$\beta_j$	$\partial p / \partial x_j$	$\forall j \in J.$
$> 0$	$> 0$	
$< 0$	$< 0$	

Zur näheren Interpretation der  $\beta$ -Koeffizienten benutzt man die partiellen Ableitungen. Allerdings muß beachtet werden, daß im Gegensatz zu der partiellen Ableitung des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells die partiellen Ableitungen

$$(34) \quad \left. \frac{\partial p}{\partial x_j} \right|_{x_j = x_{ij}} \quad \text{und} \quad \left. \frac{\partial p}{\partial x_j} \right|_{x_j = x_{kj}} \quad \text{für } i \neq k$$

hier davon abhängen, an welcher Stelle man sie auswertet. Üblicherweise setzt man das arithmetische Mittel über die Beobachtungen der  $j$ -ten Einflußvariable

$$(35) \quad \frac{\partial p}{\partial x_j} := f \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j \bar{x}_j \right) \beta_j \quad \text{mit} \quad \bar{x}_j = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I x_{ij}.$$

Eine Interpretation wird nun jedoch, selbst bei Annahme der obigen Approximation, dadurch erschwert, daß die obige partielle Ableitung aus Gleichung (35) noch von der Einflußvariablen und somit von den Einheiten der betrachteten Größen abhängt. Dieses Problem kann durch eine Standardisierung der Einflußgrößen gelöst werden. Da in der weiteren Analyse in erster Linie die Signifikanz und das Vorzeichen der unabhängigen Variablen im Vordergrund

stehen, soll auf eine weitere Ausführung dieser Problematik verzichtet werden.<sup>277</sup>

### 1.6.3 Modelle zur Analyse beschränkter abhängiger Variablen: Tobit

In der folgenden Betrachtung werden als zusätzliche Informationen auch Angaben über die Höhe der verwendeten Währungsderivate genutzt.<sup>278</sup> Das Ausmaß des Derivateeinsatzes wird über das Nominalvolumen der zum Bilanzstichtag ausstehenden Kontraktvolumina als unsaldierte Größe aus Kauf- und Verkaufsgeschäften gemessen. Insbesondere können somit keine negativen Ausprägungen angenommen werden. Es besteht eine Analogie zu der von Tobin (1958) durchgeführten Analyse von Konsumausgaben, in der ebenfalls eine beobachtbare Nichtdurchführungsentscheidung und eine beobachtbare Volumenentscheidung modelliert wurden. Unter dem Begriff der „Tobit-Modelle“ werden häufig Modelle zusammengefaßt, in denen die abhängige Variable eine Stutzung oder Zensierung erfährt. Es erfolgt nun eine kurze Vorstellung dieser beiden möglichen Beschränkungsweisen einer stetigen abhängigen Variablen und ihrer adäquaten Berücksichtigung in einem Schätzmodell, das als Grundlage für das weitere Vorgehen dient.

#### 1.6.3.1 Modellrahmen

Bei einer Stutzung wird gegebenenfalls nicht der gesamte Datensatz benutzt, sondern nur diejenigen Daten, die eine bestimmte Eigenschaft aufweisen. Somit muß die Verteilung der neuen Grundgesamtheit angepaßt werden. Bei einer Zensierung hingegen werden zwar alle Beobachtungen verwendet, jedoch werden diejenigen, welche die „gewünschte Eigenschaft“ nicht besitzen, umkodiert (bzw. zensiert). Die Verteilung ändert sich hierdurch nicht.<sup>279</sup>

Eine Stutzung tritt also beispielsweise dann auf, wenn nur diejenigen Elemente der Grundgesamtheit betrachtet werden, die eine Merkmalsausprägung größer als eine beliebige Konstante  $a$  ( $a \in \mathbb{R}$ ) zugeordnet bekommen. Demzufolge muß in diesem Fall eine gestutzte Verteilung benutzt werden, üblicherweise wird die gestutzte Normalverteilung verwendet. Bezeichnet  $f$  die Dichte

<sup>277</sup> Vgl. Greene (1997), S. 162 ff., oder Menard (1995).

<sup>278</sup> Die Verbesserung der Informationsqualität geht in der hier vorgenommenen Untersuchung einher mit einer geringeren Anzahl an verwendbaren Stichprobenelementen, da weniger Unternehmen Informationen zur Höhe des Derivateeinsatzes geben.

<sup>279</sup> Vgl. Judge/Griffiths/Hill/Lütkepohl/Lee (1985), S. 779: „(...) censoring is a property of the sample while truncation is a property of the distribution“.

der Normalverteilung mit Erwartungswert  $\mu$  und Varianz  $\sigma^2$ , so erhält man als Dichte für die gestutzte Normalverteilung mit Schwellenwert<sup>280</sup>  $a$

$$(36) \quad f(x|x > a) = \frac{f(x)}{P(X > a)}$$

mit

$$(37) \quad \begin{aligned} P(X > a) &= 1 - P(X \leq a) = 1 - P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{a - \mu}{\sigma}\right) \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

und

$$(38) \quad \begin{aligned} f(x) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}{2}} \\ &= \frac{1}{\sigma} \phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right), \end{aligned}$$

wobei  $\phi$  die Dichte der Standardnormalverteilung bezeichnet.

Folglich lautet die Dichte der linksseitig gestutzten Normalverteilung:

$$(39) \quad \frac{\frac{1}{\sigma} \phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)}.$$

Für  $a = 0$ , also falls nur diejenigen Unternehmen betrachtet werden, die Derivate einsetzen, wird die Dichte der gestutzten Normalverteilung später benötigt, um die Likelihood-Funktion des gestutzten Standard-Tobit-Modells aufzustellen. Zunächst folgt jedoch eine Beschreibung des allgemeinen Modellaufbaus.

Die Modellierung von  $Y_i$  erfolgt auch hier anhand einer latenten Variablen  $Y_i^*$ , die analog zu Logit- und Probit-Modellen als

<sup>280</sup> In die Stichprobe werden nur Beobachtungen größer als  $a$  aufgenommen.



$$(40) \quad Y_i^* := \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} + \tilde{\varepsilon}_i, \quad \tilde{\varepsilon}_i \sim N(0, \sigma^2).$$

definiert wird.

Im Unterschied zu den obigen Modellen nimmt die beobachtbare Variable  $Y_i$  nun den Wert  $Y_i^*$  an, falls  $Y_i^*$  positiv ist und ansonsten den zensierten Wert null, also

$$(41) \quad Y_i = \begin{cases} Y_i^* & \text{falls } Y_i^* > 0 \\ 0 & \text{falls } Y_i^* \leq 0 \end{cases}.$$

Die Variable  $Y_i^*$  ist also in diesem Fall nur unbeobachtbar im Bereich  $Y_i^* \leq 0$ .

Die Verteilung für  $Y$  besteht demzufolge aus einem diskreten und einem stetigen Teil und läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

*Diskreter Teil:*

Die Punktwahrscheinlichkeit für den Fall, daß keine Derivate eingesetzt werden, ergibt sich wie folgt:

$$(42) \quad \begin{aligned} P(Y = 0) &= P(Y^* \leq 0) = P\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_j + \tilde{\varepsilon} \leq 0\right) \\ &= P\left(\frac{\tilde{\varepsilon}}{\sigma} \leq \frac{-(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_j)}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{-(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_j)}{\sigma}\right). \end{aligned}$$

*Stetiger Teil:*

Werden Derivate eingesetzt, kann  $Y$  Werte im Intervall  $]0, \infty[$  annehmen, folgt also einer auf diesem Intervall definierten stetigen Verteilung mit Dichte

$$\begin{aligned}
 f(y) = f(y^*) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \cdot e^{-\frac{(y^* - \mu)^2}{2\sigma^2}} \\
 (43) \quad &= \frac{1}{\sigma} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{\left(\frac{y^* - \mu}{\sigma}\right)^2}{2}} \\
 &= \frac{1}{\sigma} \phi\left(\frac{y^* - \mu}{\sigma}\right)
 \end{aligned}$$

Oben wurde eine gemischte Zufallsvariable, bestehend aus einer Punktwahrscheinlichkeit und einer bereichsweise definierten Dichte, beschrieben. Offensichtlich muß sich die Summe der Punktwahrscheinlichkeit zusammen mit dem Integral über die stückweise definierte Dichtefunktion zu eins addieren, d.h.,

$$\begin{aligned}
 &P(Y = 0) + \int_0^{\infty} f(y) dy \\
 &= P(Y^* \leq 0) + \int_0^{\infty} f(y^*) dy^* \\
 &= \int_{-\infty}^0 f(y^*) dy^* + \int_0^{\infty} f(y^*) dy^* = 1.
 \end{aligned}$$

Für die Beobachtung  $y = (y_1, \dots, y_I)$  läßt sich daher im Standard-Tobit-Modell die Likelihood-Funktion

$$(44) \quad L = P(Y_1 = y_1, \dots, Y_I = y_I | X_{ij} = x_{ij} \forall i \in I, j \in J)$$

unter Berücksichtigung der Indexmengen  $I_0$  (Index der Unternehmen ohne Derivateeinsatz) und  $I_1$  (Index der Unternehmen mit Derivateeinsatz) wie folgt angeben

$$\begin{aligned}
 (45) \quad L &= \prod_{i \in I_0} P(Y_i = 0) \cdot \prod_{i \in I_1} f(y_i) \\
 &= \prod_{i \in I_0} P(Y_i^* \leq 0) \cdot \prod_{i \in I_1} f(y_i^*).
 \end{aligned}$$

Durch Einsetzen von (42) und (43) ergibt sich die

## Likelihood-Funktion im Standard-Tobit-Modell

$$(46) \quad L = \prod_{i \in I_0} \Phi \left( \frac{-\left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right)}{\sigma} \right) \cdot \prod_{i \in I_1} \frac{1}{\sigma} \phi \left( \frac{y_i^* - \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right)}{\sigma} \right)$$

mit  $\Phi$  als Verteilungsfunktion und  $\phi$  als Dichte der Standardnormalverteilung.

Analog zu den Ausführungen zu den Probit- und Logit-Modellen wird ein ML-Schätzer so bestimmt, daß obige Wahrscheinlichkeit maximal wird

Ein weiteres Modell kann wie folgt spezifiziert werden: Benutzt man nur die Daten derjenigen Unternehmen, die sowohl Derivate einsetzen als auch das Nominalvolumen des Derivateeinsatzes angeben, die „gestutzte“ Grundgesamtheit, so erhält man anhand der gestutzten Verteilung für  $a = 0$  die

## Likelihood-Funktion im gestutzten Standard-Tobit-Modell

$$(47) \quad L = \prod_{i \in I_1} \frac{\frac{1}{\sigma} \phi \left( \frac{y_i^* - \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right)}{\sigma} \right)}{1 - \Phi \left( \frac{-\left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right)}{\sigma} \right)} = \prod_{i \in I_1} \frac{\frac{1}{\sigma} \phi \left( \frac{y_i^* - \left( \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right)}{\sigma} \right)}{\Phi \left( \frac{\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij}}{\sigma} \right)}$$

mit  $\Phi$  als Verteilungsfunktion und  $\phi$  als Dichte der Standardnormalverteilung.

## 1.6.3.2 Interpretation der Schätzwerte

Bisher wurde die Konstruktion des Tobit-Modells beschrieben sowie die Likelihood-Funktion, die als Grundlage zur Bestimmung der  $\beta$ -Koeffizienten dient, aufgestellt. Für eine Auswertung ist es zunächst notwendig, den Einfluß der  $\beta$ -Koeffizienten auf die Verteilung von  $Y$  zu betrachten.<sup>281</sup> Der Erwartungswert der gemischten Zufallsvariablen  $Y$  läßt sich schreiben als

<sup>281</sup> Vgl. z.B. Roncek (1992), McDonald/Moffitt (1980).

$$(48) \quad E[Y] = P(Y = 0) \underbrace{E[Y|Y = 0]}_{=0} + P(Y > 0) E[Y|Y > 0].$$

Da die Verteilung von  $Y$  durch die latente Variable  $Y^*$  gegeben ist (vgl. (41)), gilt

$$(49) \quad \begin{aligned} E[Y] &= P(Y > 0) E[Y|Y > 0] \\ &= P(Y^* > 0) E[Y^*|Y^* > 0] \\ &= (1 - P(Y^* \leq 0)) E[Y^*|Y^* > 0]. \end{aligned}$$

Benutze

$$(50) \quad z = \frac{\beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_j}{\sigma},$$

so ergibt sich unter Verwendung von Gleichung (42)<sup>282</sup>

$$(51) \quad E[Y] = \Phi(z) E[Y^*|Y^* > 0],$$

wobei  $\Phi$  die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet.

Der Erwartungswert der Zufallsvariablen  $Y$  läßt sich also hier durch den auf den positiven Teil bedingten Erwartungswert der latenten Variablen  $Y^*$ , gewichtet mit der Wahrscheinlichkeit, daß  $Y^*$  einen positiven Wert annimmt, ausdrücken. Will man den Effekt der  $j$ -ten Einflußvariable auf  $E[Y]$  bestimmen, so erhält man durch partielles Ableiten des Erwartungswertes von  $Y$  nach  $x_j$ .<sup>283</sup>

$$(52) \quad \frac{\partial E[Y]}{\partial x_j} = \underbrace{\Phi(z) \frac{\partial E[Y^*|Y^* > 0]}{\partial x_j}}_{(A)} + \underbrace{\frac{\partial \Phi(z)}{\partial x_j} E[Y^*|Y^* > 0]}_{(B)}.$$

<sup>282</sup> Analog zu den Ausführungen für die Logit- und Probit-Modelle muß auch hier das arithmetische Mittel der Beobachtungen  $x_{i1}, \dots, x_{iJ}$  also  $x_j := \bar{x}_j = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I x_{ij}$  benutzt werden.

<sup>283</sup> Auch in diesem Teil sind sämtliche Erwartungswerte und Wahrscheinlichkeiten als bedingt auf die Beobachtungen  $x_{i1}, \dots, x_{iJ}$  der Einflußvariable  $X_i$  zu verstehen.

Der Effekt der  $j$ -ten unabhängigen Variablen läßt sich also in zwei Komponenten zerlegen. (A) beschreibt den Einfluß auf den Erwartungswert für  $Y > 0$ , gewichtet mit der Wahrscheinlichkeit, daß  $Y$  einen Wert größer null annimmt (man beachte, daß in diesem Bereich  $Y = Y^*$  gilt). (B) beschreibt den Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit, gewichtet mit dem bedingten Erwartungswert. Die Zerlegung verdeutlicht die simultane Berücksichtigung von Teilnahmeentscheidung und Teilnahmevermögen, wodurch mehr Informationen verarbeitet werden können. Auf die Fragestellung dieser Arbeit bezogen, stellen die Koeffizienten somit nicht nur den Einfluß der unabhängigen Variablen auf die Höhe des Derivateinsatzes dar, sondern auch, ob schlechthin Derivate eingesetzt werden. Im folgenden sollen die Ausdrücke (A) und (B) als Funktion von  $z$  angegeben werden, so daß sich der Einfluß auf die Volumenentscheidung (A) und der Einfluß auf die Teilnahmeentscheidung (B) aus (52) bestimmen lassen.

Benutzt man den Erwartungswert einer gestutzten Normalverteilung<sup>284</sup>, so ergibt sich

$$(53) \quad E[Y^* | Y^* > 0] = \sigma \left( z + \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right).$$

Für den Effekt der  $j$ -ten unabhängigen Variable auf den bedingten Erwartungswert folgt<sup>285</sup>

$$(54) \quad \begin{aligned} \frac{\partial E[Y^* | Y^* > 0]}{\partial x_j} &= \sigma \left( \frac{\partial z}{\partial x_j} + \frac{\phi'(z) \frac{\partial z}{\partial x_j} \Phi(z) - (\phi(z))^2 \frac{\partial z}{\partial x_j}}{(\Phi(z))^2} \right) \\ &= \sigma \frac{\partial z}{\partial x_j} \left[ 1 - \frac{z\phi(z)}{\Phi(z)} - \left( \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right)^2 \right] \end{aligned}$$

Mit  $\frac{dz}{dx_j} = \frac{\beta_j}{\sigma}$  ergibt sich

<sup>284</sup> Vgl. Anhang R.

<sup>285</sup> Da  $\phi$  die Dichte der Standard-Normal-Verteilung bezeichnet, gilt

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} \quad \text{und} \quad \phi'(z) = -z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} = -z\phi(z).$$

$$(55) \quad \frac{\partial E[Y^* | Y^* > 0]}{\partial x_j} = \beta_j \left[ 1 - \frac{z\phi(z)}{\Phi(z)} - \left( \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right)^2 \right].$$

Da laut Definition von  $Y$  gilt, daß

$$(56) \quad E[Y | Y > 0] = E[Y^* | Y^* > 0],$$

kann man die  $\beta$ -Koeffizienten nicht, wie vielfach in der Literatur postuliert, als direkten Einfluß auf die unabhängige Variable für den positiven Teil interpretieren. Intuitiv ist dies klar, da die  $\beta$ -Koeffizienten separat betrachtet nicht die beiden Einflüsse auf Einsatzvolumen und Einsatzhöhe gleichzeitig erklären können. Aus (55) wird deutlich, daß die  $\beta$ -Koeffizienten erst durch eine Gewichtung mit dem Faktor aus der eckigen Klammer in der Lage sind, die Auswirkung der unabhängigen Variablen auf den bedingten Erwartungswert der abhängigen Variablen zu beschreiben.

Um den Effekt auf die (Derivateinsatz-) Wahrscheinlichkeit  $P(Y > 0) = \Phi(z)$  zu bestimmen, betrachtet man also die partielle Ableitung

$$(57) \quad \frac{\partial P(Y > 0)}{\partial x_j} = \phi(z) \frac{\partial z}{\partial x_j} = \beta_j \frac{\phi(z)}{\sigma}.$$

Auch hier müssen die  $\beta$ -Koeffizienten gewichtet werden, um den Einfluß zu erklären. Zu beachten ist, daß das Vorzeichen sowohl von (57) als auch von (55) durch das Vorzeichen des  $\beta$ -Koeffizienten bestimmt wird.<sup>286</sup> Somit kann das Modell nicht die Situation erklären, daß eine unterschiedliche Wirkungsrichtung von Teilnahme- und Volumenentscheidung ausgeht.

Der Gesamteffekt auf  $E[Y]$  ergibt sich nun durch Einsetzen von (53), (55) und (57) in (52) zu

$$\frac{\partial E[Y]}{\partial x_j} = \Phi(z) \beta_j \left[ 1 - \frac{z\phi(z)}{\Phi(z)} - \left( \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right)^2 \right] + \sigma \left( z + \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right) \beta_j \frac{\phi(z)}{\sigma}$$

<sup>286</sup> Dies ist für Gleichung (57) offensichtlich. Der Term in der eckigen Klammer von Gleichung (55) ist stets positiv, da er monoton wachsend in  $z$  ist und  $\lim_{z \rightarrow -\infty} [\cdot] = 0$  gilt.

Ferner läßt sich der Ausdruck als Verteilungsfunktion interpretieren, da zudem  $\lim_{z \rightarrow \infty} [\cdot] = 1$  gilt. Vgl. Breen (1996), Lin/Schmidt (1984).

$$(58) \quad = \Phi(z)\beta_j \left[ 1 - \frac{z\phi(z)}{\Phi(z)} - \left( \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right)^2 \right] + \Phi(z)\beta_j \left[ z \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} + \left( \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right)^2 \right]$$

also

$$(59) \quad \frac{\partial E[Y]}{\partial x_j} = \beta_j \Phi(z) .$$

Der Effekt der  $j$ -ten Einflußgröße auf den Erwartungswert von  $Y$  ergibt sich also durch die Gewichtung der  $\beta$ -Koeffizienten mit der Wahrscheinlichkeit, daß positive Werte angenommen werden, also ein Derivateinsatz stattfindet. Aus den Eigenschaften von Dichte und Verteilungsfunktion folgt sofort, daß die Richtung des Effektes bei einer marginalen Änderung von  $x_j$  durch die Vorzeichen der  $\beta$ -Koeffizienten bestimmt wird. Dies gilt sogar auch für den Einfluß auf den bedingten Erwartungswert aus Gleichung (55).

### 1.6.4 Gütemessung

Um die Nutzung eines bestimmten Modells rechtfertigen zu können, sollte es die Daten hinreichend gut erklären. Bevor also mit der Überprüfung der einzelnen Koeffizienten begonnen werden kann, muß folglich in einem ersten Schritt die Güte des Schätzmodells untersucht werden.<sup>287</sup> Da sich alle betrachteten Gütemaße und Testverfahren auf Likelihood-Schätzungen beziehen, können sie gleichermaßen für Logit-/Probit-Modelle und das Tobit-Modell angewendet werden.<sup>288</sup>

#### 1.6.4.1 Güte des Schätzmodells

Als wichtigster Test für den zusammengefaßten Erklärungsgehalt der Schätzvariablen wird, analog zur Durchführung eines F-Tests bei einer multivariaten (linearen) Regressionsanalyse, ein Chi-Quadrat-Test<sup>289</sup> mit der Teststatistik  $2(\ln L_1 - \ln L_0)$  für die *gemeinsame* Erklärungsgüte der Variablen vor-

<sup>287</sup> Eine Überprüfung der Modellgüte wird bei Anwendung auf wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen häufig ignoriert oder nur rudimentär berücksichtigt. Vgl. im Kontext des Derivateinsatzes z.B. Berkman/Bradbury (1996), Fok et al. (1997), Gay/Nam (1998), Haushalter (2000).

<sup>288</sup> Vgl. für eine ausführliche Diskussion von Gütemaßen im Tobit-Modell Veall/Zimmermann (1994b), im Probit-Modell Veall/Zimmermann (1994a).

<sup>289</sup> Die Freiheitsgrade für den Chi-Quadrat-Test entsprechen hier stets der Anzahl der unabhängigen Variablen.

genommen. In  $L_1$  bezeichnet den maximalen Wert der logarithmierten Likelihood-Funktion und in  $L_0$  den maximalen Wert der logarithmierten Likelihood-Funktion unter der zusätzlichen Annahme, daß  $p = p_i \forall i \in I$ , also unter der Annahme, daß die unabhängigen Variablen keinen Einfluß auf die Erfolgswahrscheinlichkeit besitzen.<sup>290</sup> Überprüft wird die Nullhypothese, daß durch die (gemeinsame) Aufnahme der unabhängigen Erklärungsgrößen in das Schätzmodell keine Verbesserung der Modellgüte erreicht werden kann. Ergibt sich unter Gültigkeit der Nullhypothese gemäß der Chi-Quadrat-Verteilung eine Wahrscheinlichkeit für die Beobachtung der Teststatistik oder eines höheren Wertes, die geringer als das vorgegebene Signifikanzniveau ist, so ist die Nullhypothese zu verwerfen.

Eine Verwendung des Bestimmtheitsmaßes  $R^2$  aus der linearen Regressionsanalyse<sup>291</sup>, definiert als Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz, ist wegen des nicht-linearen Charakters der Maximum-Likelihood-Methode nicht angebracht. Da  $Y_i$  nur die Werte 0 oder 1 annehmen kann ( $E[Y_i] = p_i$ ), werden zur Bestimmung der Varianz Abstände der Form

$$(60) \quad (0 - p_i)^2 \text{ bzw. } (1 - p_i)^2$$

betrachtet.

Das Hauptproblem bei der sinnvollen Definition eines Gütemaßes liegt jedoch darin begründet, daß nicht in erster Linie eine Abstandsminimierung im Sinne der Kleinste-Quadrate-Methode vorgenommen wird, sondern eine Anpassung an die gemeinsame Dichtefunktion (im Sinne der Likelihood-Funktion). Die bloße Angabe des maximalen Wertes der Loglikelihood-Funktion<sup>292</sup>, also des Funktionswertes, der sich durch Einsetzen der ML-Schätzer  $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_j)$  ergibt, ist nicht aussagekräftig, da er im Gegensatz zu  $R^2$  nicht auf Werte zwischen 0 und 1 begrenzt ist. Im folgenden soll deswegen der Likelihood-Ratio-Index (LRI)<sup>293</sup> als ein weiteres Maß für die Güte der Schätzmodelle gewählt werden, der in Analogie zu  $R^2$  aus der linearen Regressionsanalyse konstruiert wird und vor allem dem Vergleich unterschiedlicher Schätzmodelle (die auf der gleichen Stichprobe beruhen) dienen soll.

<sup>290</sup> Dieser Fall wird in der Literatur häufig als das „constant only model“ bezeichnet.

<sup>291</sup> Vgl. z.B. Schönfeld (1969), S. 46, S. 71 ff.

<sup>292</sup> Die Likelihood-Funktion wird üblicherweise logarithmiert, um das Maximierungsproblem, dessen Lösung die  $\beta$ -Koeffizienten darstellen, zu vereinfachen, vgl. Ronning (1991), S. 19. Obige Argumentation gilt ebenso für die Likelihood-Funktion.

<sup>293</sup> Vgl. McFadden (1973, 1974).



Der Index wird durch den Quotienten

$$(61) \quad LRI = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0}$$

definiert.<sup>294</sup> Der LRI bestimmt also das Ausmaß der „Abweichung“, das durch die Modellierung bestimmt wird.<sup>295</sup> Im Vergleich zu  $R^2$  fällt der LRI generell niedriger aus<sup>296</sup>, da  $Y_i$  nur die Werte 0 oder 1 annimmt, während die geschätzte abhängige Variable eine Wahrscheinlichkeit darstellt. Der LRI wird durch Null und Eins beschränkt.

Gilt  $\ln L_1 = \ln L_0$ , so besitzen die unabhängigen Variablen keinen Erklärungsgehalt und der LRI nimmt den Wert null an. Andererseits gilt  $LRI = 1$  genau dann, wenn  $L_1$  den Wert eins annimmt. Dies ist gleichbedeutend damit, daß bei optimaler Wahl der  $\beta$ -Koeffizienten eine Beobachtungsreihe perfekt (also mit einer Wahrscheinlichkeit von eins) erklärt wird. Aufgrund der Modellierung von  $p$  als Wert einer Verteilungsfunktion<sup>297</sup> an der Stelle  $\beta x$  korrespondiert ein solcher Fall mit einem unendlichen  $\beta$ -Koeffizienten, was nicht vereinbar mit einer Ermittlung des  $\beta$ -Koeffizienten als Lösung eines Maximierungsproblems ist.<sup>298</sup>

Die obige Problematik betrifft natürlich sämtliche Gütemaße, die auf der Loglikelihood-Funktion basieren, so auch das folgende. Neben dem oben genannten Likelihood-Ratio-Index wird die sogenannte Devianz, definiert durch  $-2\ln L_1$ , als Gütemaß benutzt.<sup>299</sup> Für eine Likelihood nahe 1 nimmt die Devianz einen Wert nahe 0 an. Gute Modelle (im Sinne der Datenanpassung) sind also mit einem niedrigen Devianzwert verbunden. Die Devianz gibt Auskunft über

<sup>294</sup> Mitunter wird dieser Wert auch als „Pseudo- $R^2$ “ bezeichnet.

<sup>295</sup> Siehe Eckey/Kosfeld/Dreger (1995), S. 179. Der Aufbau ähnelt dem in der linearen Regressionsanalyse, wo sich die Modellgüte durch die Aufnahme von unabhängigen Variablen verbessert, hier gemessen durch eine „proportionale Senkung des absoluten Loglikelihood-Wertes“ (Menard (1995), S. 22).

<sup>296</sup> Krafft (1997), S. 631, weist darauf hin, daß Logit-Modelle bereits als gut eingeschätzt werden, wenn der LRI größer als 0,2 ist. Für das Tobit-Modell resultieren in der Regel noch geringere Werte für eine Akzeptanz im Vergleich zum  $R^2$  des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Da die Verwendung hier eher zum Vergleich unterschiedlicher Modellspezifikationen dienen soll, wird die Problematik einer adäquaten Gesamttemessung über den LRI nicht weiter vertieft.

<sup>297</sup> Für eine Verteilungsfunktion gilt stets  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$  bzw.  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = 1$ .

<sup>298</sup> Dieses Problem tritt im Rahmen der später durchgeführten Analyse nicht auf.

<sup>299</sup> Die mit -2 multiplizierte Loglikelihood-Funktion ist asymptotisch  $\chi^2$ -verteilt, wobei die Anzahl der Freiheitsgrade der Differenz zwischen der Anzahl der Beobachtungen und der Anzahl der geschätzten Parameter entspricht. Somit ist sie  $\chi^2$ -verteilt mit  $I - (J+1)$  Freiheitsgraden.

den Grad der *fehlenden* Anpassung des Modells und entspricht der Residual- oder Fehlerquadratsumme in einem linearen Regressionsansatz. Die statistische Signifikanz der Devianz ist analog zur statistischen Signifikanz der unerklärten Varianz in einem linearen Regressionsmodell.<sup>300</sup>

Die obigen Modelle können jedoch nur unter Berücksichtigung des Verhältnisses der Anzahl der Beobachtungen zu der Anzahl der unabhängigen Variablen sinnvoll benutzt werden. Die Anpassung an die gemeinsame Dichtefunktion (im Sinne der Likelihood-Funktion) gelingt natürlich für eine feste Anzahl von Beobachtungen um so besser, je mehr Einflußfaktoren betrachtet werden. Durch eine hinreichend große Wahl von erklärenden Variablen kann also unabhängig davon, ob die „erklärenden“ Variablen tatsächlich die abhängige Variable beeinflussen, eine beliebig gute Anpassung an die Beobachtung bzw. die Eintrittswahrscheinlichkeit der Beobachtung erreicht werden. Hierbei spricht man in der Literatur häufig von einem „Overfitting“. Dieses Problem wird im weiteren Vorgehen durch eine angemessene Berücksichtigung des Verhältnisses von Erklärungsgrößen und Beobachtungen ausgeschlossen.<sup>301</sup>

#### 1.6.4.2 Güte der Schätzkoeffizienten

Da eine alleinige Betrachtung des Gesamterklärungsgehaltes noch keinen Aufschluß über die Relevanz einzelner Einflußgrößen geben kann, muß zudem getestet werden, ob der Einfluß der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable signifikant ist. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Gütemaße einen ausreichenden Erklärungsgehalt des Modells postulieren. In der folgenden Auswertung wird die Nullhypothese, daß die  $j$ -te unabhängige Variable ( $\forall j \in J$ ) *keinen* Einfluß auf die abhängige Variable ausübt, anhand des sogenannten „Wald-Tests“<sup>302</sup> überprüft. Soll beispielsweise überprüft werden, ob  $X_1$  einen signifikanten Einfluß auf die abhängige Variable ausübt, so lautet die Nullhypothese  $H_0: \beta_1 = 0$ . Die Teststatistik für den Wald-Test ergibt sich zu

$$(62) \quad W = \frac{\hat{\beta}_1^2}{\text{Var}[\hat{\beta}_1]}, \text{ wobei } \text{Var}[\hat{\beta}_1] = -\frac{1}{E\left[\frac{\partial^2 \text{Log} L}{\partial \beta_1^2}\right]},$$

und ist asymptotisch  $\chi^2$ -verteilt mit einem Freiheitsgrad.<sup>303</sup>

<sup>300</sup> Vgl. Breen (1996), S. 20.

<sup>301</sup> Vgl. auch die Ausführungen in Abschnitt 3 im zweiten Teil der Arbeit.

<sup>302</sup> Vgl. für eine detaillierte Darstellung des Wald-Tests Greene (1997), S. 162 ff.

<sup>303</sup> Die Teststatistik kann beschrieben werden als (beobachteter - erwarteter Wert unter  $H_0$ )<sup>2</sup>/Varianz. Im Vergleich zu herkömmlichen Teststatistiken mit (beobachteter

Bezeichne  $\chi^2(1, \alpha)$  den kritischen Wert für ein vorgegebenes Signifikanzniveau  $\alpha$ , so wird die Nullhypothese,  $X_1$  besitzt *keinen* Einfluß, verworfen, falls  $W > \chi^2(1, \alpha)$ . Ein hoher Wert für  $W$  spricht also für die Annahme, daß  $X_1$  (bzw.  $X_j$  ( $j \in J$ )) einen Einfluß ausübt. In der später verwendeten Computersoftware für die Datenanalyse wird neben dem  $\chi^2$ -Wert auch die Wahrscheinlichkeit für die Realisation eines Wertes  $\geq W$  angegeben. Je geringer diese Wahrscheinlichkeit ausfällt, desto signifikanter kann die Nullhypothese verworfen werden. Somit sprechen niedrige zugeordnete Wahrscheinlichkeiten *für* den Einfluß der untersuchten unabhängigen Variablen.

Nach der Grundlagendarstellung der multivariaten Verfahren sind alle notwendigen Voraussetzungen geschaffen, um zum zweiten Teil der Arbeit überzugehen, der Analyse der Determinanten des Währungsderivateeinsatzes in deutschen Nicht-Finanzunternehmen.

---

Wert - erwarteter Wert)/Standardabweichung werden hier die quadrierten Werte benutzt. Da ML-Schätzer asymptotisch normalverteilt sind, ergibt sich so eine  $\chi^2$ -verteilte Teststatistik.

## 2 Auswertung

Im zweiten Teil wird nun die Analyse der Bestimmungsfaktoren des Währungsderivateeinsatzes vorgenommen. Nach der Konkretisierung der zuvor hergeleiteten und definierten Variablen anhand des zugrundeliegenden Datensatzes in Abschnitt 1 gilt die Aufmerksamkeit in Abschnitt 2 zunächst univariaten Verfahren, die unter Verwendung einer Korrelationsanalyse und eines Mittelwertvergleichs der Nutzer und Nicht-Nutzer von Währungsderivaten erste Aufschlüsse geben und den Modellbildungsprozeß für die multivariate Analyse in Abschnitt 3 beeinflussen. Nach einer Kritik und Zusammenfassung der Ergebnisse in Abschnitt 4 beschließt Abschnitt 5 den Beitrag mit einem Ausblick auf mögliche künftige Entwicklungen.

### 2.1 Deskriptive Statistik<sup>304</sup>

#### 2.1.1 Stichprobe

Die analysierte Stichprobe umfaßt 138 Unternehmen, von denen 69 aus dem DAX 100, 39 aus dem SDAX und 30 aus dem Neuen Markt stammen. Die Branchenaufteilung<sup>305</sup> gestaltet sich gemäß Anhang B. Die Zusammensetzung zeigt für die betrachteten Börsensegmente deutliche Schwerpunkte. Unternehmen des Neuen Marktes sind hauptsächlich in den Bereichen Medien, Software, Technologie und Telekommunikation vertreten, während Vertreter des SDAX überwiegend in den Branchen Bau und Handel anzutreffen sind, was durch die Altersstruktur bzw. Ausrichtung der Segmente zu erklären ist. Der Neue Markt umfaßt innovative Unternehmen, die eher in Wachstumsbranchen zu finden sind, der SDAX kleinere, in der Regel bereits seit längerem etablierte Unternehmen. Mitglieder des DAX 100 sind, auch aufgrund der Definition des Indexes und des ausgereiften Berichtswesens, das über die Aufnahme in die Stichprobe mit entschieden hat, am häufigsten vorhanden und dementspre-

---

<sup>304</sup> Um eine schnell zugängliche Referenz für die Abkürzungen der verwendeten Näherungsgrößen zu ermöglichen, befindet sich eine Übersicht der Variablen im (letzten) Anhang U.

<sup>305</sup> In Anlehnung an die Klassifikation der Deutschen Börse AG für die Segmentindizes des CDAX.

chend in allen Branchen zu finden, mit Konzentrationen in den Feldern Pharma und Maschinenbau.

### 2.1.2 Näherungsgrößen

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über wichtige Verteilungsparameter der Näherungsgrößen.

*Tabelle 17*  
**Verteilungsparameter der Näherungsgrößen**

Variable	Notation	Mittelwert	Stabw.	Median	min.	max. Wert	Anzahl
EXPWE	%	39,34	31,26	41,55	0	98,54	138
EXPEU	%	20,45	20,04	17,18	0	75,00	138
GRBKA	Mio. DM	8436	23202	894,68	12,82	163790	138
GRMAW	Mio. DM	16205	45743	1828,73	46,99	369330	138
GRBUW	Mio. DM	10821	31852	1200,5	28,50	266284	138
FKGRA		2,19	2,16	1,81	0,12	20,63	138
FKQUO	%	60,42	17,36	64,53	11,87	95,37	138
FKLFR	%	22,95	18,02	19,21	0	68,71	138
FKVBK	%	71,33	21,69	74,09	14,08	100	138
WOTOQ		2,68	3,32	1,42	0,83	20,13	138
WOINV	%	0,39	1,91	0,033	-0,97	19,00	138
WOKGV		85,49	145,11	23,03	1,58	500	138
IFCFW	%	11,72	8,80	10,69	-13,51	56,69	138
IFFKZ	%	2,96	1,97	2,51	0,04	15,38	138
IFUMS	%	-0,27	4,04	0,081	-44,68	4,72	138
INDVS		5,47	10,51	4,33	-50	50	138
INZDG		11,73	21,14	4,18	0	100	138
INFKF		0,87	0,63	0,76	0,005	4,78	138
INISV	%	19,34	22,72	9,65	0,006	96,1	138
SUWAN	[0,1]	0,26	0,44	0	0	1	138
SUEKR	%	2,06	2,17	1,83	0	17,86	138
SULIQ	%	14,81	16,54	8,89	0,02	85,95	138
SULI1		1,24	3,78	0,48	0,0003	40,78	138
REVGH	Mio. DM	1,13	0,91	1,03	0	7,94	125
REERG	DM/Aktie	3,23	3,01	2,83	-2,70	18,30	138
REROA	%	14,65	23,63	9,61	-100	100	138
REROI	%	4,82	4,05	3,86	0	18,37	138
ASMGH	%	30,39	33,02	12,4	0	100	138
ASINS	%	26,55	28,37	17,0	0	91,00	138
ASSTR	%	43,06	26,92	38,95	0	100	138
ASAND	%	4,97	9,15	0,96	0	42,27	137
STDSA	%	33,2	18,01	38,34	0	69,39	138
STSOP	[0,1]	0,47	0,50	0	0	1	138
STLAT		-0,22	3,40	0	-31,90	9,29	138

Neben der verwendeten Notation der Variablen finden sich Angaben zum arithmetischen Mittel, Standardabweichung, Median, minimalen und maximalen Werten sowie die Anzahl der Werte, für welche verwertbare Beobachtungen vorliegen. Um den Einfluß von extremen Beobachtungen zu begrenzen, die teilweise aus der Definition der Näherungsgrößen resultieren, sich jedoch nicht grundsätzlich vermeiden lassen, wurden einige weitere Beschränkungen der zulässigen Beobachtungen durchgeführt, die z.B. bei der Verwendung von sehr geringen (und evtl. negativen) Geschäftsergebnissen im Zähler oder Nenner von Verhältniszahlen entstehen. So wurde REROA auf das Intervall  $[-100, 100]$  begrenzt, Ausreißer wurden jeweils gleich der Unter- (1 Fall) bzw. Obergrenze (4 Fälle) gesetzt. Ähnlich wurde für INDVS im Intervall  $[-50, 50]$  vorgefahren (ein- bzw. zweimaliges Auftreten). INZDG wurde auf den Bereich  $[0, 100]$  begrenzt (je 5 Verletzungen der Grenzen). Für IFUMS<sup>306</sup> und REROI wurden nur positive Werte der zugrundeliegenden Ergebnisgröße akzeptiert, ansonsten wurde die gesamte Kennziffer gleich null gesetzt (je 7 Fälle). Die Betrachtung der minimalen und maximalen Beobachtungen in der obigen Tabelle spiegelt diese Eingrenzungen wider.

Anhang C gibt detailliert Aufschluß über Verteilungsparameter der (unabhängigen) Näherungsgrößen nach Branchen, Anhang D liefert die gleichen Informationen bei einer Einteilung nach Börsensegmenten. Der Auslandsumsatz ist erwartungsgemäß in den Branchen mit traditionell hohem Auslandsanteil wie Automobil, Chemie und Maschinenbau am höchsten, (auch) dementsprechend liegt der Anteil der weltweiten Auslandsumsätze am Gesamtumsatz im Neuen Markt bei 17%, im DAX 100 dagegen bei 55,3%. Auffällig ist, daß Unternehmen des Neuen Marktes eine deutlich niedrigere Ausstattung an Fremdkapital besitzen und sich auch eher kurzfristig verschulden, was sowohl bei Betrachtung der relevanten Branchenmittelwerte als auch der Segmente selbst auffällt. Die Bezeichnung des Neuen Marktes als Wachstumssegment ist vor dem Hintergrund der ermittelten Kennzahlen für Wachstumsoptionen gerechtfertigt. Alle 3 ausgewählten Größen sind deutlich höher als in den anderen Markt Bereichen, was nicht nur auf die Einschätzung der Marktteilnehmer über die Börsenkurse zurückzuführen, sondern auch anhand der bilanziellen Variable WOINV belegbar ist. Unternehmen des DAX 100 besitzen durchschnittlich ein höheres Innenfinanzierungspotential und eine niedrigere Insolvenz-wahrscheinlichkeit. Im Neuen Markt hingegen besteht eine wesentlich höhere Liquidität als in den anderen Segmenten sowie erwartungsgemäß eine höhere Beteiligung des Managements am Grundkapital und eine niedrigere durchschnittliche Vorstandsentschlohnung.

---

<sup>306</sup> Negative Ergebnisse können weiterhin durch ein negatives Vorzeichen des Zählers bedingt sein.

2.1.3 Derivateeinsatz

Analog zum Aufbau von Tabelle 17 für die unabhängigen Variablen finden sich in der folgenden Tabelle deskriptive Angaben zum Derivateeinsatz, der im weiteren Verlauf zu erklärenden Größe.

Tabelle 18  
Abhängige Variablen: Derivateeinsatz

Variable	Notation	Mittelwert	Stabw.	Median	min. Wert	max. Wert	Anzahl
DGE	Mio. DM	6324	18029	621	0	106331	64
DFX	Mio. DM	1823	7038	13,2	0	55162	100
DHRWE	%	11,9	16,18	7,4	0	110,77	74
DHREU	%	22,53	21,04	18,1	0	81,29	62
DXA	[0,1]	0,70	0,46	1	0	1	138

Die Rolle des hier wegen der zuvor beschriebenen Informationsrestriktionen nicht verwendeten Gesamtderivateeinsatzes ist offensichtlich bedeutsam, wie aus dem mehr als dreifachen Nominalvolumen verglichen mit Währungsderivaten hervorgeht, zumal dieses Volumen von einer mehr als ein Drittel geringeren Unternehmensanzahl akkumuliert wird. Die Anzahl von nur 64 Unternehmen relativiert jedoch die Aussagekraft für eine kausale Analyse. Das Verhältnis der Informationsmengen der beiden wichtigsten Variablen zum Währungsderivateeinsatz, DXA und DFX stellt sich folgendermaßen dar:

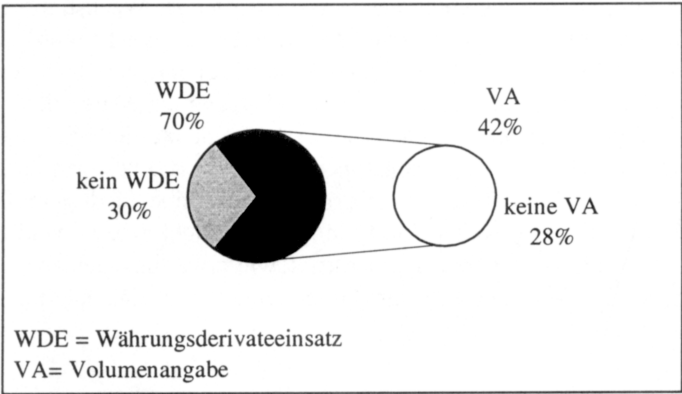


Abbildung 10: Angaben zum Derivateeinsatz

Von den 138 Unternehmen, für welche eine Aussage bezüglich des Einsatzes von Währungsderivaten möglich ist, sind 70% Derivatennutzer. Insgesamt

spezifizieren von den 138 Unternehmen 42% Angaben über die Höhe ihres Einsatzvolumens. Die Derivatennutzer verteilen sich gegenüber denen, die keine Währungsderivate einsetzen, gemäß Tabelle 19 auf Branchen und Segmente:

*Tabelle 19*  
**Währungsderivateinsatz nach Branchen und Segmenten**

<b>Branche</b>	<b>DAX 100</b>	<b>SDAX</b>	<b>NEMAX</b>	<b>gesamt</b>
Automobil	5/5	0/1	0/1	5/7
Rohstoffe	3/3	2/2	0/0	5/5
Chemie	4/4	1/1	0/0	5/5
Bau	5/6	2/7	0/1	7/14
Konsum	6/6	3/4	0/0	9/10
Nahrungsmittel	1/2	0/2	0/0	1/4
Industrie	2/2	2/3	0/0	4/5
Maschinenbau	13/13	2/2	0/1	15/16
Medien	0/1	0/0	3/4	3/5
Pharma	9/10	1/4	0/1	10/15
Handel	4/7	9/10	0/0	13/17
Software	1/1	0/0	4/13	5/14
Technologie	4/4	3/3	3/6	10/13
Telekom.	1/1	0/0	1/4	2/4
Transport/Verkehr	2/2	0/0	0/2	2/2
Versorger	1/2	0/0	0/2	1/2
<b>gesamt</b>	<b>61/69</b>	<b>25/39</b>	<b>11/30</b>	<b>97/138</b>

(1. Ziffer = Derivateinsatz (DXA), 2. Ziffer = Anzahl Unternehmen des Segments in jew. Branche)

Da DXA den Einsatz respektive Nichteinsatz modelliert, kann die jeweilige Differenz von der ersten zur zweiten Ziffer in der obigen Tabelle als die Anzahl derer interpretiert werden, die keine Währungsderivate einsetzen. In den Branchen Bau, Nahrungsmittel und Software befinden sich erheblich weniger Währungsderivatennutzer als in den anderen Branchen. Die Anzahl der Nutzer steigt offenbar mit zunehmender Größe der Segmente im Sinne der durchschnittlichen Unternehmensgröße im Vergleich von 88,4% (DAX 100) zu 64,1% (SDAX) zu 36,67% (NEMAX). Diese Tendenz gilt ebenfalls für alle anderen abhängigen Variablen, wie Anhang E belegt. In der obigen Tabelle wird auf die Verwendung von Prozentangaben verzichtet, da die Information über die zum Teil sehr geringe Anzahl der verwendeten Unternehmen bei einer Branchenbetrachtung durch eine ausschließlich prozentuale Angabe verlorengeht.



## 2.2 Univariate Analyse

### 2.2.1 Korrelationsmatrix

Zunächst wird die Korrelation zwischen den abhängigen Variablen zum Derivateeinsatz und den Näherungsgrößen untersucht. Ein Kritikpunkt an Studien der vorgenommenen Art besteht darin, daß Unternehmensgröße häufig als letztlich bestimmender Einflußfaktor für die Absicherungsentscheidung angesehen wird, der auch die anderen Kennziffern beeinflusst. Dem soll begegnet werden, indem die Korrelationsmatrix auf eventuell vorliegende enge Beziehungen zwischen einzelnen Näherungsgrößen untersucht wird und zusätzlich eine partielle Korrelationsanalyse unter Berücksichtigung des Größenfaktors durchgeführt wird. Bei der partiellen Korrelation wird untersucht, ob es sich bei der Korrelation zweier Variablen um einen Scheinzusammenhang handelt, der durch den Einfluß einer weiteren Variable verursacht wird. Ermittelt wird hierbei also konkret die Korrelation zwischen allen Variablen, die *ohne* den Einfluß der Unternehmensgröße vorhanden ist.<sup>307</sup> Zur Korrelationsanalyse wird der Produktmomentenkorrelationskoeffizient nach Bravais/Pearson verwendet.<sup>308</sup> Da es sich beim beobachteten Währungsderivateeinsatz DXA sowie SUWAN und STSOP um dichotome Indikatorvariablen handelt, besteht im Vergleich zu den restlichen (kardinalen) Variablen ein Unterschied im Skalen-niveau, wodurch die Verwendung eines Punkt-biseriellen Korrelationsmaßes angebracht ist.<sup>309</sup> Anhang F gibt die unbeschränkte, Anhang G die partielle<sup>310</sup>

<sup>307</sup> Vgl. Anhang S oder auch Hartung/Elpelt (1995), S. 181 ff.

<sup>308</sup> Vgl. Anhang S sowie Hilbert (1998), S. 164 ff. Goldberg et al. (1998) verwenden einen Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman, der lediglich eine Ordinalität der Variablenrealisationen voraussetzt. Mit der Einordnung von kardinalen Merkmalen in eine ordinale Rangordnung ist ein erheblicher Informationsverlust verbunden, somit ist die Nutzung einer Rangkorrelation nicht angebracht. Eine denkbare Rechtfertigung könnte unter Umständen über den durch eine Einteilung in Ränge abgeschwächten Einfluß von „Ausreißerwerten“ erfolgen. Es bleibt jedoch weiterhin das obige Argument bestehen, zumal die Verwendung von Goldberg et al. (1998) nicht begründet wird. In Anhang H und I werden die unbeschränkte und die partielle Korrelationsmatrix nach Spearman berechnet, vgl. Fußnote 312.

In Anhang F, G, H und I wird der jeweilige Korrelationskoeffizient grau hinterlegt. Der weitere Wert gibt das Signifikanzniveau für die Verwerfung der Hypothese an, daß der Korrelationskoeffizient gleich Null ist.

<sup>309</sup> Vgl. Rinne (1997), S. 96 f. Diese Maße sind allerdings hier äquivalent.

<sup>310</sup> Da bei der Ermittlung von partiellen Korrelationskoeffizienten für alle verwendeten Variablen Beobachtungen mit fehlenden Werten eliminiert werden, wurde als abhängige Variable nur DXA ausgewählt, weil so die meisten Beobachtungen mit N = 125 eingeschlossen werden konnten. Die unbeschränkte Korrelationsmatrix hingegen eliminiert nur für jedes Variablenpaar die Beobachtungen. Um eine Vergleichbarkeit der beiden Matrizen zu ermöglichen, wurde die allgemeine Korrelationsmatrix ebenfalls mit N = 125 Unternehmen erzeugt.

Korrelationsmatrix wieder.<sup>311</sup> Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Nährungsgrößen sowie der Derivateinsatzentscheidung wird durch die Größenvariable unmerklich beeinflusst, gemessen an Höhe der Korrelationskoeffizienten und insbesondere an der Signifikanz ihres Einflusses. Die Tabelle auf der folgenden Seite gibt Aufschluß über die prognostizierte Richtung des monotonen Zusammenhangs zwischen DXA und den jeweiligen Nährungsgrößen sowie den in Korrelations- und partieller Korrelationsanalyse ermittelten Vorzeichen der Zusammenhänge. Ferner gilt für das Signifikanzniveau, auf dem die Nullhypothese, daß der Korrelationskoeffizient gleich null ist, zu verwerfen ist, daß  $*$  =  $\alpha_{ss} = 0,1$  = schwach signifikant,  $**$  =  $\alpha_s = 0,05$  = signifikant und  $***$  =  $\alpha_{hs} = 0,01$  hochsignifikant ist.

Die Vorzeichen der signifikanten Zusammenhänge bleiben auch bei Beachtung des Größeneinflusses erhalten, selbst in der Höhe der Signifikanzniveaus zeigen sich nur geringfügige Unterschiede. Es liegt der Schluß nahe, daß sich Unternehmensgröße nicht auf die verschiedenen Zusammenhänge zwischen Derivateinsatz und anderen Nährungsgrößen auswirkt. Wie aus der genaueren Betrachtung der Anhänge F und G ersichtlich, hat dieses Ergebnis auch für alle linearen Beziehungen zwischen den Nährungsgrößen Bestand.<sup>312</sup>

An den Prognosen gemessene hochsignifikant widersprüchliche Ergebnisse sind für SUWAN und ASMGTT beobachtbar, die erst im Verlauf der weiteren Analyse aufgegriffen werden sollen.

---

<sup>311</sup> Für eine statistische Überprüfung der Signifikanz der jeweiligen Korrelationskoeffizienten wird ein *t*-Test benutzt. Wie auch aus dem folgenden Abschnitt hervorgeht, weisen die im Zusammenhang der hier untersuchten Stichprobe angewendeten, auf der Normalverteilungsannahme sowie auf Verteilungsfreiheit beruhenden Signifikanztests sehr ähnliche Ergebnisse auf. Deswegen wird in der weiteren Analyse eine genauere Betrachtung der zugrundeliegenden Variablenverteilungen nicht vorgenommen.

<sup>312</sup> Die bereits zuvor erwähnte Korrelationsuntersuchung nach Spearman führt hier zu erheblichen Ergebnisunterschieden, vgl. Anhang H und I. Es bestehen wesentliche Unterschiede in der Identifikation signifikanter Einflüsse, nicht nur zu einer Berechnung nach Bravais/Pearson, sondern auch bei einer Ermittlung der partiellen Korrelationsmatrix. Bei einem Vergleich der gewöhnlichen und der partiellen Korrelationsmatrix nach Spearman resultiert beispielsweise, daß die drei Größen des Fremdkapitalzusammenhangs nun alle in keinem signifikanten Zusammenhang mehr zur Absicherungsentscheidung stehen. Auf Grundlage einer solchen Analyse besäße Unternehmensgröße in der Tat einen Einfluß.

Tabelle 20

**Vorzeichen der Korrelationskoeffizienten Derivateinsatz und Näherungsgrößen unter Berücksichtigung von Signifikanztests**

Variable	Prognose	Korr.	partiell	Variable	Prognose	Korr.	partiell
EXPWE	+	+ ***	+ ***	SUWAN	-	+ ***	+ **
EXPEU	+	+ ***	+ ***	SUEKR	-	+	+
GRBKA	+	+ **		SULIQ	-	- **	- **
GRMAW	+	+ **		SULI1	-	- **	- **
GRBUW	+	+ **		REVGH	+	+ ***	+ **
FKGRA	+	+ **	+ **	REERG	+	+ ***	+ **
FKQUO	+	+ ***	+ ***	REROA	+	-	-
FKLFR	+	+ ***	+ **	REROI	+	+	+
FKVBK	-	-	-	ASMGT	+	- ***	- **
WOTOQ	+	- *	- *	ASINS	+	+ ***	+ **
WOINV	+	+	+	ASSTR	-	+	+
WOKGV	+	- **	- **	ASAND	-	+ ***	+ ***
IFCFW	-	+	+	STDSA	-	+	+
IFFKZ	+	-	-	STSOP	+	0	+
IFUMS	-	+	+	STLAT	+	+ **	+ **
INDVS	+	+	+				
INZDG	-	+	+				
INFKF	+	-	-				
INISV	+	-	+				

Um weitere Aufschlüsse über den Zusammenhang einzelner unabhängiger<sup>313</sup> Variablen zu erhalten, soll noch kurz eine Untersuchung der Korrelationsmatrix hinsichtlich einiger bemerkenswerter linearer Beziehungen vorgenommen werden.<sup>314</sup>

<sup>313</sup> Eine Betrachtung der abhängigen Variablen Hedgeratio (DHRWE) und Nominalderivatevolumen (DFX) ist weniger aussagekräftig, da für eine Ermittlung der Korrelation mit allen unabhängigen Variablen lediglich für 62 bzw. 100 Unternehmen vollständige Variablenvektoren vorliegen.

<sup>314</sup> Im folgenden bezeichnet eine Tilde (~) Näherungsgrößen des gleichen Erklärungszusammenhangs. Die z.T. recht starken Korrelationen innerhalb der Variablengruppen des gleichen Theoriezusammenhangs entlang der Hauptdiagonalen der Korrelationsmatrix, gekennzeichnet durch identische Anfangsbuchstaben in der Variablenbezeichnung, werden in Abschnitt 2.3.2 und 2.3.3.1 genauer untersucht.

Die Insolvenznäherungsgrößen  $IN_{\sim}$  stehen zu Fremdkapital und Liquidität in einem sinnvollen signifikanten Zusammenhang, gegeben, daß eine höhere Fremdkapital- und eine niedrigere Liquiditätsausstattung tendenziell die unternehmerische Insolvenzwahrscheinlichkeit erhöhen.

Die einerseits signifikant positive Assoziation von  $REVGH$  mit Unternehmensgröße  $GR_{\sim}$  und dem Ergebnis je Aktie  $REERG$  sowie die andererseits negative mit  $ASMGH$  weist auf die Kopplung der Vorstandsbezüge in großen Unternehmen an das (realisierte) Ergebnis hin. In kleineren Unternehmen hingegen ist der Anteilsbesitz des Managements vergleichsweise höher, einhergehend mit niedrigeren Gehältern aber einer höheren Gewinnbeteiligung. Diese Beobachtung wird durch die negative Korrelation zwischen  $ASMGH$  und  $GR_{\sim}$  gestützt. Ein weiterer signifikant positiver Zusammenhang besteht zum Auslandsumsatz. Dieser kann implizieren, daß Manager in Unternehmen mit größerem internationalen Geschäft aus humankapitaltheoretischer Sichtweise eine höhere Kompensation erfahren müssen, da durch eine zusätzliche Risikodimension höhere Anforderungen an die Qualifikation der Entscheidungsträger gestellt werden.

Die signifikant negative Verbindung zwischen dem (zukunftsorientierten) Kurs-Gewinn-Verhältnis  $WOKGV$  und den (vergangenheitsorientierten) Erfolgsmaßen  $RE_{\sim}$  ist auf den Einfluß des Neuen Marktes zurückzuführen, der eher durch künftige Gewinnaussichten als durch bereits realisierte Erfolge charakterisiert ist. Gleichermäßen induziert die erheblich geringere Fremdverschuldung im Neuen Markt eine negative Assoziation zwischen  $WO_{\sim}$  und  $FKQUO$ .

Da die Ermittlung der Korrelationskoeffizienten auf die Grundgesamtheit aller Unternehmen bezogen ist, kann zunächst noch keine befriedigende Aussage über den Zusammenhang zwischen Derivateeinsatz und separat betrachteten Näherungsgrößen getroffen werden. Dies soll im Anschluß durch eine Zerlegung der Grundgesamtheit in die Teilgesamtheiten der Derivatennutzer sowie der Nicht-Nutzer und einen Vergleich der Mittelwerte der jeweiligen Teilmengen geschehen.

### **2.2.2 Mittelwert-Tests der Näherungsgrößen: Derivate- vs. Non-Derivateeinsatz**

Als Voraussetzung für die Anwendung höherer statistischer Verfahren, wie für die später erläuterte multivariate Analyse, aber auch schon bereits den anschließenden  $t$ -Test auf Mittelwertgleichheit, wird für gewöhnlich die Annahme getroffen, daß die Daten eines Merkmals aus einer normalverteilten Grund-

gesamtheit stammen.<sup>315</sup> Daher wird jede Variable zunächst auf ihre Normalverteilungseigenschaft anhand eines Shapiro-Wilk-Tests<sup>316</sup> überprüft. Die Nullhypothese, daß die Stichprobe Teil einer normalverteilten Grundgesamtheit ist, wird verworfen, falls die Prüfgröße  $W$  einen zu geringen Wert annimmt. Die Hypothese, daß die einzelnen Variablen normalverteilt sind, kann hochsignifikant verworfen werden, wie der entsprechende Test ergeben hat. Dies ist bei der Konstruktion der einzelnen Variablen nicht verwunderlich. Um die *approximative* Qualität der Normalverteilung für die hier vorgenommene Analyse zu überprüfen, wird zusätzlich neben dem nicht-parametrischen Test nach Wilcoxon<sup>317</sup>, der einen verteilungsfreien Lokalisationsvergleich durchführt, noch ein *t*-Test berechnet.

Im folgenden werden die Teilgesamtheiten daraufhin untersucht, ob sich die Mittelwerte der Näherungsgrößen in diesen Teilmengen (signifikant) unterscheiden. Durch dieses Vorgehen wird der separate Einfluß der unterschiedlichen Erklärungsansätze geprüft, und es werden Hinweise auf eine Reduzierungsmöglichkeit der unabhängigen Variablen für die später erörterten multivariaten Verfahren gegeben. Eine Annahme<sup>318</sup> besteht in der Voraussetzung einer näherungsweise gleichen Varianz des untersuchten Merkmals in der jeweiligen Teilstichprobe. Falls diese Annahme nicht erfüllt ist, muß die zu ermittelnde *t*-Statistik approximiert werden. Eine Variante des F-Tests<sup>319</sup> bietet sich daher zunächst an, um die *t*-Statistiken, approximiert oder exakt, einschätzen zu können. Auf der Grundlage dieses Tests wird dann entweder der approximative<sup>320</sup> oder der exakte *t*-Wert verwendet.

Beim Vergleich zweier Mittelwerte läßt sich die Teststatistik  $t$  bestimmen als Realisation der Testfunktion  $\tau$ , dem Quotienten, der im Zähler die Differenz aus beobachteter und erwarteter Abweichung und im Nenner den Standardfehler enthält. Unter der Nullhypothese, daß die Mittelwerte übereinstimmen, ergibt sich eine erwartete Abweichung von null. Bezeichnet man mit  $p$  die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Testfunktion  $\tau$  unter Gültigkeit der Nullhypothese im Betrag einen größeren Wert als den beobachteten Wert  $t$  annimmt, so wird die Nullhypothese genau dann verworfen, wenn  $p$  kleiner als das vorgegebene Signifikanzniveau  $\alpha$  ist. Somit bezeichnet  $\alpha$  den „Fehler 1. Art“, d.h. die irrtümliche Verwerfung der Nullhypothese. Der modifizierte F-Test basiert auf der Nullhypothese, daß die Varianzen der Teilstichproben gleich sind. Als Testfunktion wird der Quotient aus den jeweiligen Stichprobenvarianzen

---

<sup>315</sup> Vgl. Oerthel/Tuschl (1995), S. 48 f.

<sup>316</sup> Vgl. Shapiro/Wilk (1965).

<sup>317</sup> Vgl. Hartung et al. (1995), S. 243 ff.

<sup>318</sup> Vgl. SAS Institute (1994), S. 1638.

<sup>319</sup> Vgl. ebenda, S. 1636, sowie allgemeiner Greene (1997), S. 282 ff.

<sup>320</sup> Es wird das Approximationsverfahren von Cochran/Cox (1950) verwendet.

$s_l^2 := \frac{1}{n_l - 1} \sum_{i=1}^{n_l} (x_{il} - \bar{x}_l)^2$  mit  $l = 1, 2$  benutzt, wobei die jeweils größere Teilstich-

probenvarianz in den Zähler eingesetzt wird. Dann wird auch hier die Nullhypothese stets verworfen, wenn die Wahrscheinlichkeit, die Prüfgröße oder eine betragsmäßig größere zu erhalten, geringer als das vorgegebene Signifikanzniveau ist. Bei der Ermittlung der auf den Testwerten beruhenden Wahrscheinlichkeiten wird entsprechend dem Ergebnis des F-Tests eine genaue oder eine approximierte Wahrscheinlichkeit für die Ablehnung der Nullhypothese angesetzt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über arithmetische Mittel und Standardabweichungen in den beiden Gruppen.<sup>321</sup> Ferner wird auf Grundlage des  $t$ -Tests und des nicht-parametrischen Tests nach Wilcoxon das Signifikanzniveau der jeweils ermittelten Wahrscheinlichkeit für die Ablehnung der Nullhypothese, daß die beobachteten Mittelwerte gleich sind, mit  $*$  =  $\alpha_{ss} = 0,1$ ,  $**$  =  $\alpha_s = 0,05$ ,  $***$  =  $\alpha_{hs} = 0,01$  angegeben. Die unter „Fit“ angegebenen Symbole visualisieren die Übereinstimmung (☺) /Nicht-Übereinstimmung (☹) des Vorzeichens der Mittelwertabweichung mit der getroffenen Prognose („Hyp.“). Eine signifikante Abweichung wird durch eine dunkle Hinterlegung hervorgehoben.

*Tabelle 21*  
**Mittelwertvergleich Derivatennutzer vs. Non-Derivatennutzer**

Variable	Derivate (D)		Non-D. (ND)		Signifikanz		
	Mittelwert (Stabw.)		Mittelwert (Stabw.)		Hyp.	Fit	$t$ -Test   Wilcoxon
EXPWE	51,89 (27,06)	>	10,86 (20,42)		D>ND	☺	***   ***
EXPEU	27,04 (19,32)	>	6,06 (14,37)		D>ND	☺	***   ***
GRBKA	11574 (27077)	>	1010 (1912)		D>ND	☺	***   ***
GRMAW	22417 (53401)	>	1508 (2756)		D>ND	☺	***   ***
GRBUW	15048 (37226)	>	819 (1771)		D>ND	☺	***   ***
FKGRA	2,47 (2,39)	>	1,52 (1,28)		D>ND	☺	***   ***
FKQUO	63,76 (15,65)	>	52,51 (18,79)		D>ND	☺	***   ***
FKLFR	25,56 (17,05)	>	16,76 (18,94)		D>ND	☺	***   ***

*Fortsetzung Tabelle 21 nächste Seite*

<sup>321</sup> Mit Ausnahme von REVGH (89/36) befinden sich stets 97 Derivatennutzer in der einen, 41 Nicht-Nutzer in der anderen Teilstichprobe.

Fortsetzung Tabelle 21

FKV BK	70,57 (19,85)	<	73,14 (25,69)	D<ND ☹		
WOTOQ	2,49 (3,6)	<	3,14 (2,53)	D>ND ☹	***	***
WOINV	0,447 (2,22)	>	0,26 (0,78)	D>ND ☺		
WOKGV	70,01 (131,46)	<	121,96 (169,42)	D>ND ☹	***	***
IFCFW	11,75 (8,31)	>	11,64 (9,99)	D<ND ☹		
IFFKZ	2,74 (1,5)	<	3,48 (2,75)	D?ND ☹		
IFUMS	-0,04 (1,52)	>	-0,81 (7,07)	D<ND ☹		
INDVS	5,84 (9,49)	>	4,61 (12,68)	D>ND ☺	*	*
INZDG	12,31 (23,5)	>	10,36 (14,26)	D<ND ☹		
INFKF	0,83 (0,43)	<	0,96 (0,94)	D>ND ☹		
INISV	18,75 (20,84)	<	20,73 (26,9)	D>ND ☹		
SUWAN	0,34 (0,48)	>	0,073 (0,26)	D<ND ☹	***	***
SUEKR	2,16 (1,72)	>	1,8 (2,98)	D?ND ☹	*	*
SULIQ	12,7 (13,5)	<	19,8 (21,51)	D<ND ☺		
SULII	0,79 (1,32)	<	2,31 (6,57)	D<ND ☺		
REVGH	1,31 (0,94)	>	0,68 (0,64)	D>ND ☺	***	***
REERG	3,63 (3,28)	>	2,3 (1,96)	D>ND ☺	***	***
REROA	13,77 (24,28)	<	16,73 (22,18)	D>ND ☹		
REROI	4,84 (3,91)	>	4,79 (4,42)	D>ND ☺		
ASMG T	25,41 (33,49)	<	42,17 (28,98)	D?ND ☹	***	***
ASINS	30,51 (29,2)	>	17,19 (24,13)	D>ND ☺	***	***
ASSTR	44,08 (28,81)	>	40,64 (21,92)	D<ND ☹		
ASAND	6,67 (10,36)	>	0,98 (2,58)	D>ND ☺	***	***
STDSA	34,44 (17,32)	>	31,1 (19,06)	D?ND ☹		
STSOP	0,47 (0,5)	>	0,46 (0,51)	D>ND ☺		
STLAT	0,24 (1,58)	>	-1,32 (5,66)	D>ND ☺	*	*

Bei der Berücksichtigung der nicht-parametrischen Schätzung verändern sich die Resultate gegenüber denen des *t*-Tests unter Normalverteilungsannahme nicht, wie aus dem Vergleich der letzten beiden Spalten der Tabelle hervorgeht.<sup>322</sup> Von Interesse sind zunächst alle Ergebnisse, welche zumindest signifikante Resultate liefern. Die Mittelwerte der Näherungsgrößen für Exposure, Unternehmensgröße, Agency-Kosten und Managementanreize<sup>323</sup> sind in den Teilstichproben hochsignifikant verschieden und bestätigen die jeweils vermutete Richtung des Zusammenhangs. Schwächere, allerdings noch immer signifikante Hinweise finden sich für den Bereich der Liquiditätskennzahlen, was zum einen für den substitutiven Charakter eines kurzfristig verfügbaren Zahlungsmittelbestands zum Ausgleich bei Koordinationsproblemen, zum anderen auch indirekt auf eine geringere Insolvenzproblematik hindeuten kann. Signifikant widersprüchliche Konstellationen beschränken sich auf den Einsatz von Wandelanleihen und ähnlichen Finanzierungsformen sowie auf den Bereich Wachstumsoptionen. Sowohl das KGV als auch Tobins *q* weisen signifikante Vorzeichen entgegen der Prognose auf, was auch durch die oben vorgenommene Korrelationsanalyse bestätigt wird. Die hohe Bewertung des Neuen Marktes, in dem relativ wenig Absicherungsmaßnahmen vorgenommen werden, erklärt in diesem univariaten Test das Zustandekommen der Abweichung. Die Insolvenzthese aus Abschnitt 1.5.2.2 findet insgesamt kaum signifikanten Niederschlag im Vergleich der Mittelwerte, daher ist den entgegen gerichteten Vorzeichen auch keine Bedeutung zuzumessen. Ein schwach signifikanter, der Prognose entsprechender Zusammenhang kommt dem dynamischen Verschuldungsgrad zu. Das Innenfinanzierungspotential scheint keinen Einfluß zu besitzen. Das negative Vorzeichen von ASMGIT läßt darauf schließen, daß weniger die Begründung über mangelnde Diversifikation des Managements bzw. traditionelle Einflußgruppen, als eher der Optionscharakter des hohen Anteils am Eigenkapital im Vordergrund steht, der durch Absicherungsmaßnahmen reduziert wird. Die signifikant positive Assoziation von Wandelkapital und dem Einsatz von Währungsderivaten steht in einem Widerspruch zur Ausgangsprognose. Als mögliche Erklärung könnte dienen, daß durch die derivative Komponente von Wandelkapital und ähnlichen Finanzierungsformen wissens- und transaktionsbasierte Synergieeffekte im Umgang mit anderen fortgeschrittenen Finanzinstrumenten entstehen, die den ursprünglich vermuteten Zusammenhang dominieren, so dieser überhaupt von Relevanz für den Einsatz von Währungsderivaten sein sollte.

---

<sup>322</sup> Vgl. die Anmerkung in Fußnote 311.

<sup>323</sup> Für FKQUO, FKLFR, ASMGIT und ASINS läßt sich zudem die Nullhypothese, daß ihre respektive Stichprobenvarianzen unterschiedlich sind, nicht ablehnen.



## 2.3 Multivariate Analyse

Bisher beruhte die Analyse nur auf jeweils einer Einflußgröße. Mit multivariaten Analysemethoden soll die Kombination der Näherungsgrößen bzw. der ihnen zugrundeliegenden Theorien als Determinanten des Währungsderivateinsatzes untersucht werden. Um zu einem aussagekräftigen und statistisch fundierten Modell zu gelangen, muß die Anzahl der unabhängigen Variablen reduziert werden. Wie schon in Teil 1, Abschnitt 6.4 beschrieben, ist eine Mindestgröße an Freiheitsgraden, verstanden als Differenz aus vorhandenen Beobachtungen und erklärenden Variablen, notwendig. In der Literatur finden sich unterschiedliche Angaben über diese Mindestgröße, eine Untergrenze liegt bei einem Wert von 50.<sup>324</sup> In der vorliegenden Stichprobe ist dieses Kriterium bei vollständiger Verwendung von 138 Beobachtungen für DXA und maximal 30 erklärenden Variablen erfüllt, jedoch sind bei einer Verwendung stetiger abhängiger Variablen im Rahmen der Tobit-Analyse nur 60-100 Beobachtungen verfügbar. Berücksichtigt man noch die Eliminierung einzelner Beobachtungen aufgrund fehlender Einzelwerte der  $x_j$ , so ist eine Reduzierung der unabhängigen Variablen aus diesem Grunde sinnvoll. Falls zudem alle möglichen Kombinationen von Einflußfaktoren zugelassen würden, existierten bei einer Anzahl von 30 erklärenden Variablen mehr als eine Milliarde verschiedener Kombinationen<sup>325</sup>, gleichbedeutend unterschiedlicher Schätzmodelle, die allesamt überprüft werden könnten. Dies erscheint weder im Rahmen einer effizienten Analyse noch unter dem Aspekt zusätzlicher Erkenntnisse angebracht, zumal theoretische Erkenntnisse gegen ein solches Vorgehen und Auswahl eines „besten“ Modells sprechen, wie der folgende Exkurs kurz motiviert.

### 2.3.1 Exkurs: Data Mining

Das Problem der Reduktion einer Vielzahl von Erklärungseinflüssen wird in der ökonometrischen Literatur seit spätestens den frühen siebziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts kontrovers diskutiert. Bis zu dieser Zeit wurde die Qualität ökonometrischer Modelle, aufbauend auf der von Tinbergen und der

---

<sup>324</sup> Vgl. Krafft (1997), S. 629. Eine andere Näherungsregel sieht vor, mindestens die fünffache Anzahl von Beobachtungen im Vergleich zur Anzahl der Erklärungsgrößen zu verwenden, vgl. Cox (1970), S. 33 f., oder Hartung/Elpelt (1995), S. 135.

Streng genommen beruhen die zugrundeliegenden Schätztechniken auf „großen“ Stichproben, da „the small-sample properties (...) are unknown“, vgl. McDonald/Moffitt (1980), S. 318. Dieses Problem wird hier nicht näher untersucht.

<sup>325</sup> Die Anzahl der möglichen Kombinationen ergibt sich aus  $\sum_{i=1}^n 2^{i-1}$  mit  $n = 30$ .

Cowles Commission vorgeschlagenen Methodik<sup>326</sup> fast ausschließlich nach Modellgüte, Koeffizientensignifikanz und -vorzeichen beurteilt. Volkswirtschaftliche Gesamtmodelle erreichten einen Umfang von mehr als 200 Schätzgleichungen<sup>327</sup>, ihre Erklärungsgüte war, gemessen am Bestimmtheitsmaß und den *t*-Tests der Koeffizienten, sehr hoch. Die aus dieser Methodik resultierenden Schätzmodelle haben letztlich jedoch nichts anderes als ein „Overfitting“ erzielt. Die sehr hohe Erklärungsgüte der Modelle widersprach z.T. in erheblichem Maße der empirischen Prognosefähigkeit, die von weitaus simpleren Modellen übertroffen wurde. Zu Beginn der siebziger Jahre traten vermehrt Stimmen auf, welche nicht nur die schwache Prognosequalität, besonders in Hinblick auf die Kosten der Entwicklung der komplexen Modelle, kritisierten, sondern auch formal die methodischen Ansätze in Frage stellten, wie letztendlich Schätzmodelle konstruiert wurden.<sup>328</sup> Das Phänomen der Anpassung von Modellgüte und Auswahl von statistisch signifikanten Einflußfaktoren über die Modellkonstruktion ist als „Data Mining“ in die Literatur<sup>329</sup> eingegangen, eine pointierte Definition geben Charemza/Deadman (1997):

„'Data mining' in its various forms reflects the general problem of not being in a position to conduct controlled experiments. This may lead to procedures which use a fixed data sample in some sequential manner to arrive at the final model specification.“<sup>330</sup>

In der Tat bestehen viele potentielle Fehlerquellen bei der Anwendung von Selektionsmechanismen, da bereits der Prozeß der Modellauswahl stochastische Komponenten enthält, welche die Schätzigenschaften der Koeffizienten verändern und in den seltensten Fällen Berücksichtigung finden. Im folgenden wird zwischen dem „nominalen“ Signifikanzniveau  $\alpha$ , das herkömmlicherweise dazu benutzt wird, den kritischen Wert aus der Tabelle der Student-*t*-Verteilung abzulesen, und dem Signifikanzniveau  $\alpha^*$  unterscheiden, das die tatsächliche („wahre“) Wahrscheinlichkeit für die irrtümliche Verwerfung der Nullhypothese unter Berücksichtigung des Auswahlprozesses angibt. Ein Beispiel<sup>331</sup> soll dies verdeutlichen: Wird aus allen möglichen Variablenkonstellati-

<sup>326</sup> Die Cowles Commission (eigentlich Cowles Commission for Economic Research) wurde 1932 gegründet und beschäftigte sich während ihrer Blütezeit in den fünfziger Jahren schwerpunktmäßig mit ökonometrischen Fragestellungen, auf deren Methodik noch heute verwiesen wird, vgl. für Details Charemza/Deadman (1997), S. 3 ff.

<sup>327</sup> Vgl. McCarthy (1972), insbesondere S. 190 ff.

<sup>328</sup> Vgl. z.B. Wallace/Ashar (1972) sowie Naylor/Seaks/Wichern (1972).

<sup>329</sup> Auch in anderen Disziplinen wird der Begriff des Data Mining verwendet, wie etwa im Marketing oder der Informatik. Dort umfaßt er allerdings in einer breiteren Interpretation die Gewinnung von neuen Verhaltensmustern oder allgemeinen Strukturen aus großen Datenmengen, vgl. z.B. Ultsch (1999).

<sup>330</sup> Charemza/Deadman (1997), S. 11.

<sup>331</sup> In Anlehnung an Charemza/Deadman (1997), S. 20 ff.

onen dasjenige Regressionsmodell ausgewählt, welches die höchsten Signifikanzniveaus für die erklärenden Variablen aufweist, so handelt es sich bei der Ermittlung der Signifikanzniveaus dieses ausgewählten Schätzmodells um eine Berechnung, die *bedingt* ist auf die restlichen möglichen Modelle. Lovell (1983) hat eine Näherungsregel für diese „wahren“ Signifikanzniveaus bestimmt. Das „wahre“ Signifikanzniveau  $\alpha^*$  bei der Auswahl von  $U$  erklärenden Variablen aus  $M$  möglichen und einem nominalen Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,1$  entspricht  $1-(1-\alpha)^{M/U}$ . Bei der Auswahl von 10 erklärenden Variablen aus 30 möglichen, auf einem vorgegebenem Signifikanzniveau von 10%, beträgt das „wahre“ Signifikanzniveau, das der Bedingtheit der Auswahl Rechnung trägt, erheblichere 27,1%.<sup>332</sup> Nur für den Fall, daß die Anzahl der für eine Aufnahme in das Schätzmodell in Frage kommenden Variablen auch der der verwendeten entspricht, ist keine Anpassung des Signifikanzniveaus notwendig. Ansonsten ist das „wahre“ Signifikanzniveau wesentlich höher als das nominale, d.h., das ohne diesen Einfluß berechnete, und vermindert die Aussagekraft der Einflußfaktoren des Schätzmodells. Der Vollständigkeit halber muß angefügt werden, daß sich dieser Effekt abschwächt, wenn die Variablen nicht linear unabhängig sind, was in vielen Anwendungen häufig der Fall ist. Des weiteren kommen, wie auch in der hier vorgenommenen Untersuchung, nicht alle Variablen gemeinsam für ein Schätzmodell in Frage, da einige Variablen als Substitute<sup>333</sup> anderer Variablen dienen.<sup>334</sup>

Um Probleme des Data Mining auszuschließen oder zumindest zu reduzieren, lautet eine Empfehlung<sup>335</sup>, möglichst ein einziges Modell zu rechtfertigen und zu schätzen. Allerdings wird auch akzeptiert, daß in der praktischen Anwendung aus den eingangs getroffenen Überlegungen, nicht alle Elemente einer Modellauswahl zu vermeiden sind: „*some amount of data mining is inevitable.*“<sup>336</sup> Als Mindestanforderung sollte zu einer Beurteilung von Analyseergebnissen nachvollziehbar sein, auf welchem Wege sie ermittelt worden sind. Eine genaue Vorstellung der hier gewählten Vorgehensweise/Synthese erfolgt in den beiden folgenden Abschnitten.

---

<sup>332</sup> Eine der wichtigen Voraussetzungen für dieses Ergebnis ist die Orthogonalität der erklärenden Variablen. Da dieses Beispiel nur der Veranschaulichung der Problematik dient, sei für eine genauere Betrachtung auf Lovell (1983) verwiesen.

<sup>333</sup> Siehe auch den folgenden Abschnitt „Reduktionskriterien“.

<sup>334</sup> Für eine formale Betrachtung siehe Charemza/Deadman (1997), S. 15 ff., und Lovell (1983). Für die Untersuchung der Eignung von Gütemaßen vgl. Goldberger (1991), S. 254 ff., sowie Charemza/Deadman (1997), S. 12 ff., und die Auswirkung verschiedener Modellselektionsmechanismen auf die Schätzereigenschaften Wallace/Ashar (1972).

<sup>335</sup> „(...) specification of the model to be determined solely by the data will be less successful than a specification based on a strong (and correct) prior belief (...)“, s. Charemza/Deadman (1997), S. 20.

<sup>336</sup> Ebenda, S. 21.

### 2.3.2 Reduktionskriterien

Die in Abhängigkeit der gewählten Variablen resultierenden Schätzmodelle können den folgenden Punkten Rechnung tragen:

- a) Substitutive Variablenkonstellationen sollen vermieden werden, d.h., die Verwendung alternativer Näherungsgrößen für den gleichen Erklärungszusammenhang, die eine Korrelation von absolut größer als 0,6 aufweisen, wie etwa für die Maße der Unternehmensgröße der Fall, sollen nicht gemeinsam in einem Schätzmodell erscheinen.<sup>337</sup>
- b) Die beobachteten Daten sollen durch das Modell hinreichend gut erklärt werden: Zum einen müssen die aus dem Schätzmodell resultierenden Prognosewerte den Derivateinsatz besser erklären als bei einem degenerierten Modell (d.h., für die abhängige Variable werden im Binärmodell stets die Werte eins oder null prognostiziert). Zum anderen müssen gewisse Mindestanforderungen an die in Teil 1, Abschnitt 6.4 beschriebenen Gütemaße (in erster Linie Likelihood-Ratio-Index und Chi-Quadrat-Test) erfüllt sein.
- c) Der Einfluß der ausgewählten Variablen im Rahmen des Gesamtmodells soll signifikant sein. Die Überprüfung der Signifikanz der Schätzwerte erfolgt gemäß dem in Teil 1, Abschnitt 6.4 beschriebenen Wald-Test.
- d) Die verwendete Anzahl von unabhängigen Variablen soll unter Wahrung von a) bis c) möglichst hoch sein, ohne die an obiger Stelle geforderte Mindestanzahl von Freiheitsgraden zu unterschreiten, damit ein „Overfitting“ vermieden wird.

Des weiteren kann der inhaltlichen Bedeutung der Variablen insofern Rechnung getragen werden, als daß eine Klassifikation nach primärer und sekundärer Bedeutung vorgenommen wird. Eine primäre Bedeutung symbolisiert den grundlegenden Zusammenhang, wohingegen eine sekundäre ergänzenden oder konkretisierenden Gehalt besitzt. Verdeutlicht sei diese Unterscheidung am Beispiel des durch Fremdkapital induzierten Agency-Problems, das *primär* über die Fremdkapitalquote festgestellt wird, während der Fristigkeitsstruktur des Fremdkapitals eine unter Umständen verstärkende oder der Existenz von Wandelkapital als Hedgingsubstitut abmildernde Wirkung für Agency-Konflikte zukommen kann, die somit *sekundäre* Einflußfaktoren darstellen. Die

---

<sup>337</sup> Dabei handelt es sich um folgende Variablenkonstellationen: GRBKA-GRMAW-GRBIL, EXPWE-EXPEU, FKQUO-FKGRA, WOTOQ-WOINV, REROI-REROA, (ASMG-ASINS).  $\rho > 0,6$  wird als nicht unerheblicher linearer Zusammenhang zwischen zwei Größen gedeutet. Für eine signifikante Verwerfung der Hypothese, daß zwei Variablen linear unabhängig sind, genügen bereits wesentlich geringere  $\rho$ -Werte, vgl. etwa die Korrelationsmatrizen in Anhang F und G.

Eigentümergruppe der institutionellen Anleger und der Anteil der in Streubesitz befindlichen Stammaktien werden nur sekundär berücksichtigt, weil die Ihnen mehr oder minder zugeschriebene Kontrollfunktion nur als Nebenaspekt aus den vorgestellten Ansätzen hervorgeht. ASAND ist ein auf bilanzieller Erfassung beruhendes Substitut für ASINS. Die Binärvariable zur Existenz von Steuerförderung STSOP steht nicht im prognostizierten Zusammenhang zum Durchschnittssteuersatz STDSA und wird, in Verbindung mit den anderen Kritikpunkten an ihrer Messung, nur sekundär berücksichtigt. Ebenso findet aufgrund des fehlenden signifikanten (linearen) Zusammenhangs und der lediglich mittelbaren Messung der Steuertarifprogression die Nahrungsgröße STLAT nur indirekt Eingang. In der anschließenden Modellierung wird auf diese Einteilung zurückgegriffen. Die folgende Tabelle faßt die Einordnung der Nahrungsgrößen zusammen.

*Tabelle 22*  
**Primäre und sekundäre Erklärungsvariablen**

Kontext	Primäre Nahrungsgrößen	Sekundäre Nahrungsgrößen
Finanzwirtschaftliche Agency-Probleme	Kapitalstruktur FKQUO, FKGRA	Fristigkeitsstruktur des FK FKLFR, FKVBK; ASMGT
	Wachstumsoptionen WOTOQ, WOKGV, WOINV	Alternative Finanzinstru- mente: SUWAN
	Innenfinanzierungspotential IFCFW, SULIQ	Indirekt Innenfinanzierung IFFKZ, IFUMS, SUEKR
Ökonomische Agency-Probleme	Eigentümerstruktur ASMGT	Andere Gruppen ASINS, ASAND, ASSTR
	Managementenerfolg REVGH, REERG, REROI, REROA	
Steuer	Konvexität STDSA	Indirekt STSOP, STLAT
Insolvenz	Insolvenzwahrscheinlichkeit INDVS, INZDG, INFKF	Relativer Verlust / Substitute INISV / SULI1, SULIQ, FKQUO, FKLFR, (IFFKZ)
Transaktionskosten	Unternehmensgröße GRBKA, GRMAW, GRBUW	
	Exposure EXPWE, EXPEU	

### 2.3.3 Reduktionsverfahren

Eine Reduktion der unabhängigen Variablen wird auf zwei unterschiedlichen Wegen erreicht. Erstens („Induktives Eingrenzungsverfahren“) wird auf Grundlage der Interpretation der einzelnen unterstellten Wirkungszusammenhänge in Verbindung mit der Korrelationsanalyse ein Grundmodell geschätzt, das die primären Erklärungszusammenhänge der Tabelle 22 berücksichtigt. Hier werden die Reduktionskriterien a) und b) verwendet. Die Aussagekraft des Grundmodells soll durch eine sukzessive Hinzunahme der sekundären Einflüsse erweitert und zuletzt durch eine Variation der möglichen substitutiven Einflußfaktoren auf seine Stabilität überprüft werden. Zweitens („Quantitatives Eingrenzungsverfahren“) sollen gemäß den Reduktionskriterien a) bis d) „beste“ Schätzmodelle ermittelt werden, die auf rein statistischen Auswahlkriterien beruhen. Dazu werden statistische Verfahren der Modellselektion benutzt.<sup>338</sup>

Insbesondere das Grundmodell ist durch seine Bestimmungsweise am geringsten formalen Einwänden ausgesetzt, während seine Variationen durch sekundäre und substitutive Einflüsse unter Aspekten des Data Mining bereits wesentlich kritischer zu sehen sind. Die rein quantitative Reduktion ist, sofern man der oben dargelegten Literaturströmung folgt, kein sinnvoller Mechanismus der Modellauswahl. Sie wird hier aus zwei Gründen dennoch durchgeführt. Zum einen zeigt sich, welche Modellgüte für die hier definierten Variablen unter Berücksichtigung der Reduktionskriterien maximal erreichbar ist, was mangels allgemeingültiger Werte für die Interpretation von Bestimmtheitsmaßen im Falle der verwendeten beschränkten Regressionsverfahren hilfreich ist. Zum anderen weist das Auftreten einzelner Variablen in allen verwendeten Ansätzen auf die Robustheit des Einflusses dieser Größen hin.

Diese Vorgehensweise wird für die Probit-/Logit-Modelle und das Tobit-Modell separat durchgeführt, wobei für letzteres zusätzlich eine Variation der abhängigen Variable „Derivateinsatz“ zugelassen wird.

#### 2.3.3.1 „Induktives“ Eingrenzungsverfahren

Die aus dem Erklärungskontext abgeleitete Einschränkung der Menge der Näherungsgrößen basiert auf einem argumentativen Ausschluß unter Berücksichtigung der Ergebnisse der univariaten Analyse. Zunächst werden die beiden Korrelationsmatrizen in Anhang F und G innerhalb der Felder ihres theoreti-

---

<sup>338</sup> Dabei handelt es sich um Methoden der Rückwärtseliminierung und der stufenweisen Regression. Siehe Draper/Smith (1998), S. 327 ff., Wallace/Asnar (1972), S. 172 ff., und Maddala (1982), S. 127 ff.

schen Zusammenhangs<sup>339</sup> untersucht. Von den obigen neun primären Tabellenfeldern soll jeweils mindestens eine Einflußgröße im Schätzmodell repräsentiert werden.

Die Kennziffer EXPEU wird im weiteren Vorgehen wegen der hohen Korrelation mit EXPWE ( $\rho = 0,896$ ) und ihrer Konstruktion, die vergleichende Aussagen gegenüber EXPWE bezüglich der Etablierung einer Währungsunion in Europa ermöglichen sollte, nicht berücksichtigt. Von den drei Maßen für Unternehmensgröße wird GRMAW verwendet, da es die höchste Korrelation von jeweils mehr als 0,97 mit den beiden anderen Größen aufweist und sowohl den bilanziellen als auch den Marktbewertungseinfluß der beiden anderen Größen enthält. Es stellt somit das allgemeinere Maß dar. FKQUO ist, wie zuvor erwähnt, theoretisch durch FKGRA darstellbar und nur durch den nicht-linearen Zusammenhang zwischen beiden nicht perfekt korreliert. FKQUO wird verwendet, weil eine (bezüglich des Vorzeichens sinnvolle) signifikante Korrelation mit den sekundären Merkmalen der Fristigkeitsstruktur des Fremdkapitals besteht. Bei den Wachstumsoptionen wird auf WOKGV und WOINV zugunsten des q-Werts nach Tobin verzichtet, der die höchste positive Korrelation der drei WO~ Variablen im paarweisen Vergleich besitzt. Für das Innenfinanzierungspotential wird der Liquiditätshöhe gegenüber den (aus Sicht einer Substitutsfunktion sinnvollerweise) signifikant negativ korrelierten Cash-flows der Vorzug gegeben, da Liquidität in mehreren Erklärungszusammenhängen von Relevanz ist. Um trotzdem eine Größe des Innenfinanzierungspotentials direkt zu berücksichtigen, wird hier zusätzlich der (mit SULIQ unkorrelierte) sekundäre Einfluß IFFKZ hinzu genommen. Unter Berücksichtigung der Korrelation mit den beiden anderen tendenziell die Insolvenzwahrscheinlichkeit erhöhenden Variablen SULIQ und FKQUO soll der Insolvenzzusammenhang über INFKF in das Grundmodell eingehen. REERG ist am höchsten signifikant positiv im paarweisen Vergleich mit den anderen drei Indikatoren für Managementenerfolg korreliert. Die Anzahl der erklärenden Unternehmenseigenschaften für den Währungsderivateinsatz beläuft sich nun auf zehn.

*Tabelle 23*

**Unabhängige Variablen im Grundmodell**

REERG	STDSA	INFKF	GRMAW	EXPWE
FKQUO	WOTOQ	IFFKZ	SULIQ	ASMGT

In einem zweiten Schritt wird jeweils ein sekundärer Einflußfaktor gemäß der Klassifikation in Tabelle 22 hinzugefügt und seine Auswirkung auf die Er-

<sup>339</sup> Die ersten beiden Großbuchstaben der Variablenbezeichnung weisen auf diese Zusammengehörigkeit hin. Vgl. auch Anhang U.



klärungsgüte des Modells und die Signifikanz der unabhängigen Variablen untersucht. In einem letzten Schritt wird durch eine Variation der substitutiven Größen geprüft, wie robust die Ergebnisse des Modells sind.

### 2.3.3.2 Quantitatives Eingrenzungsverfahren - Data Mining

Die Anzahl der substitutiven Variablen gemäß Abschnitt 2.3.2 resultiert in 96 verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten, die jeweils um die restlichen Variablen ergänzt werden. Jede dieser 96 Variablen(teil)mengen dient als Input für ein automatisiertes Modellselektionsverfahren<sup>340</sup>, welches die Reduktion einer gegebenen Menge an unabhängigen Variablen auf signifikante Einflußfaktoren gemäß einem vorgegebenem Signifikanzniveau erlaubt. Ausgehend von der Schätzung eines Modells sämtlicher Variablen wird im Verfahren der Rückwärtseliminierung derjenige Einflußfaktor ausgeschlossen, der in einem partiellen Test im Vergleich aller Variablen die niedrigste Signifikanz aufweist. Das um eine Variable reduzierte Modell wird erneut in seiner Gesamtheit geschätzt und wiederum der schwächste Einfluß entfernt. Dieser Schritt wird solange wiederholt, bis sich nur noch Variablen mit vorgegebenem Signifikanzniveau im Schätzmodell befinden.<sup>341</sup> Aus der Menge von 96 verschiedenen Schätzmodellen werden diejenigen näher betrachtet, die eine möglichst hohe Anzahl von signifikanten Variablen und ein hohes Bestimmtheitsmaß besitzen. Als Signifikanzniveau für einen Verbleib im Modell wird  $\alpha = 0,1$  gesetzt.

### 2.3.4 Probit/Logit

Die oben skizzierten Verfahren werden nun für die binäre Variable DXA durchgeführt, für die 138 Beobachtungen vorliegen. Bei einer Verwendung sämtlicher Einflußgrößen sinkt die maximale Anzahl aufgrund fehlender Einzelbeobachtungen auf insgesamt 125, variiert allerdings mit den jeweils berücksichtigten unabhängigen Variablen.

---

<sup>340</sup> Vgl. SAS Institute (1994), S. 1076, und die in Fußnote 338 zitierte Literatur.

<sup>341</sup> Der umgekehrte Weg ist auch möglich, ausgehend von einer leeren Menge signifikante Variablen schrittweise hinzuzufügen. Der Nachteil dieser Variante besteht darin, daß unter Umständen durch die Interaktion der Variablen manche Faktoren nicht mehr dem vorgegeben Signifikanzniveau genügen, da keine Eliminierung einmal aufgenommener Variablen erfolgt. Dieser Nachteil wird im Verfahren der stufenweisen Regression behoben, das die ergänzten Variablen der verschiedenen „Stufen“ jeweils in ihrer Interaktion überprüft und nicht mehr signifikante Faktoren eliminiert. Hier wird auf die Ergebnisse der Rückwärtseliminierung abgestellt.



Wie in einer vergleichenden Betrachtung der in Anhang Q skizzierten Verläufe der Verteilungs- und Dichtefunktionen für die standardlogistische Verteilung und die Standardnormalverteilung deutlich wird, unterscheiden sich Probit- und Logit-Ansatz nur geringfügig. Die logistische Verteilung besitzt etwas mehr Wahrscheinlichkeitsmasse auf dem Eintritt von extremeren Ereignissen, veranschaulicht durch die leptokurtische Gestalt der Dichtefunktion. Erhebliche Unterschiede in den Resultaten sind daher dann zu erwarten, wenn es sich bei einem sehr großen Anteil der Beobachtungen um eines der beiden binären Merkmale handelt. Da für DXA bei 138 Beobachtungen das Verhältnis der Ausprägungsverteilung immerhin 97 zu 41 beträgt, erscheint eine Entscheidung zugunsten des Logit- oder Probit-Modells hier unerheblich.<sup>342</sup> Da sowohl Tobit- als auch Probit-Modelle auf der Normalverteilungsannahme beruhen, wird im folgenden auf die Ergebnisse der Probit-Schätzungen abgestellt.<sup>343</sup>

#### *2.3.4.1. Ergebnisse des induktiven Verfahrens*

Die Probit-Schätzung des zuvor spezifizierten Grundmodells identifiziert sechs signifikante Einflußgrößen. Die restlichen Größen werden nicht verwendet, da sich unter Gültigkeit der Nullhypothese, daß kein Einfluß vorliegt, eine am vorgegebenen Signifikanzniveau gemessene zu hohe Wahrscheinlichkeit für die beobachteten oder höhere Variablenausprägungen ergibt.

---

<sup>342</sup> Bei Modellen, die mehr als zwei diskrete Ausprägungen als abhängige Variable zulassen, und bei einer sehr hohen Anzahl von Beobachtungen können ebenfalls Ergebnisunterschiede durch die Verteilungswahl resultieren, vgl. Amemiya (1981). S. 1487 f. Beides ist hier nicht der Fall.

<sup>343</sup> Logit-Schätzungen wurden stets zusätzlich durchgeführt, liefern jedoch keine zusätzlichen Erkenntnisse für den hier im Mittelpunkt stehenden Untersuchungsgegenstand, die Signifikanz und das Vorzeichen der Erklärungsgrößenkoeffizienten (und nicht ihre absolute Höhe). Mitunter sind Variablen, die sich sehr nah am hier vorgegebenen (maximalen) Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,1$  befinden, in Abhängigkeit der Methodenauswahl signifikant im Schätzmodell vertreten oder nicht, was in der Interpretation berücksichtigt wird. Ein Beispiel für die Schätzung derselben Parameterkonstellation über einen Probit- und einen Logit-Ansatz findet sich in Anhang J.

Tabelle 24

**Probit-Schätzung Grundmodell bei induktiver Variablenreduktion**

Variable	Koeffizienten-Schätzung	Standardfehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat	Hypothese u. Signifikanz
FKQUO	0,0338	0,0156	4,7180	0,0298	☺ **
WOTOQ	0,2574	0,1018	6,3948	0,0114	☺ **
IFFKZ	-0,1248	0,0748	2,7805	0,0954	☹ *
SULIQ	-0,0268	0,0141	3,6086	0,0575	☺ *
ASMG	-0,0034	0,0051	0,4424	0,5060	
REERG	0,0818	0,0888	0,8498	0,3566	
STDSA	0,0059	0,0093	0,3932	0,5306	
INFKF	-0,8151	0,3397	5,7555	0,0164	☹ **
GRMAW	0,0000	0,0001	0,5051	0,4773	
EXPWE	0,0311	0,0066	21,8699	0,0001	☺ ***
Konstante	-1,9725	1,2540	2,4743	0,1157	

Die Erklärungsgüte dieses Modellrahmens ist sehr gut, der Chi-Quadrat-Test für den zusammengefaßten Erklärungsgehalt der unabhängigen Variablen hochsignifikant. Das Pseudo- $R^2$  beträgt 0,4802, was bei einer Akzeptanz des Gesamtmodells ab einem Wert von 0,2 als hoch einzuordnen ist. Die Devianz beläuft sich auf 87,287. Durch das Modell werden von den 138 analysierten Fällen 79% richtig erklärt, wenn bei Ermittlung eines Prognosewertes aufgrund der ermittelten Schätzparameter ein Wahrscheinlichkeitsniveau von 0,5 als Schwellenwert für einen Derivateinsatz zugrunde gelegt wird. Von den Beobachtungen der Derivatennutzer werden hierbei 85,6% der Fälle, von den Nicht-Nutzern 63,4% richtig bestimmt.

Ergänzungen des Grundmodells um die sekundären Einflußfaktoren führen generell zu keiner signifikanten Verbesserung der Gesamtmodellgüte. Erwähnenswert ist lediglich der Anstieg des Pseudo- $R^2$  bei Hinzunahme von ASINS auf 0,49 und bei SUWAN auf 0,495. Beide besitzen positive Koeffizienten, allerdings widerspricht dies im Falle von SUWAN wie bereits im Rahmen der univariaten Analyse der zuvor angestellten Überlegung. Werden beide gemeinsam in der Schätzgleichung berücksichtigt, wird ein Gütewert von 0,508 erreicht. Die Wahrscheinlichkeit, einen höheren Chi-Quadrat-Wert zu beobachten, ist für SUWAN mit  $p = 0,089$  schwach signifikant, d.h., die Nullhypothese kann verworfen werden, wohingegen sich bei ASINS eine höhere Wahrscheinlichkeit von 0,1338 ergibt. Die Vorzeichen der restlichen signifikanten Größen bleiben erhalten, und die Wahrscheinlichkeiten verändern sich nur marginal.<sup>344</sup>

<sup>344</sup> Eine vollständige Angabe des ergänzten Schätzmodells findet sich in Anhang J.

Die Überprüfung der unterschiedlichen substitutiven Variablenbeziehungen zeigt, daß eine Verbesserung der Modellgüte möglich ist, wobei sich jedoch unter Kritikpunkten des Data Mining die Aussagekraft abschwächt. Die Berücksichtigung von FKGRA anstelle von FKQUO verbessert die statistische Aussagekraft des Modells, ohne die restlichen Wirkungszusammenhänge nennenswert zu verändern. Im Kontext der Wachstumsoptionen führt nur WOINV zu einer Verbesserung des Pseudo-R<sup>2</sup>. Für Erfolgsmaße verbessert REVGH zwar ebenfalls den Erklärungsgehalt des Modells, schwächt aber den Einfluß von FK~ und IFFKZ ab, jedoch ist zu bemerken, daß nur 125 Beobachtungen für Modelle unter Berücksichtigung von REVGH vorliegen. Die restlichen betrachteten substitutiven Beziehungen liefern im Rahmen der Probit-Analyse keine zusätzlichen Erkenntnisse. Anhang K gibt Aufschluß über ein verbessertes Schätzmodell mit zwölf unabhängigen Variablen unter Berücksichtigung der Sekundärfaktoren und der substitutiven Einflüsse. Es läßt sich festhalten, daß die zentralen Zusammenhänge des Grundmodells recht stabil gegenüber einer Variation der Einflußvariablen sind.

2.3.4.2 Ergebnisse des quantitativen Verfahrens

Bei einer Beschränkung der Betrachtung auf signifikante Einflußgrößen resultieren aus den 96 Reduktionsläufen Schätzmodelle mit sieben bis zehn Variablen. Das Pseudo-R<sup>2</sup> bewegt sich zwischen 0,4571 und 0,5352. In der folgenden Tabelle finden sich in der ersten Zeile diejenigen Variablen wieder, welche die Eintrittswahrscheinlichkeit für den Währungsderivateeinsatz signifikant in *allen* resultierenden Schätzmodellen beeinflussen. Die zweite Zeile reproduziert *häufig* erscheinende signifikante Einflußgrößen.

Tabelle 24  
Signifikante Variablen bei quantitativer Variablenreduktion

FK~ ☺ *** **	WO~ ☺ * * **	IN~ ☹ * * **	IFFKZ ☺ * * **	EXP~ ☺ ***	SUWAN ☹ ** * **
SULIQ ☺ * * **	ASINS ☺ **				

Mit Ausnahme von Wandelanleihen und verwandten Finanzinstrumenten sowie den Insolvenznäherungsgrößen stehen auch hier alle Variablen im prognostizierten Zusammenhang zum Einsatz von Währungsderivaten. Das Vorzeichen des Fremdkapitalzinses ist negativ, was gegen eine Motivation aus Agency-theoretischer Sicht, jedoch für eine solche unter Insolvenzgesichtspunkten spricht. Die Erklärungsansätze über Steuern und Unternehmensgröße finden keine (direkte) Berücksichtigung mehr, Managementenerfolg und Innenfinanzie-

rungepotential sind nur schwach signifikant identifizierbar und nicht in allen Modellen vertreten. Exemplarisch sei das Modell mit dem höchsten Loglikelihood-Ratio-Index (LRI) von 0,5352 angegeben, das bei einer Wahrscheinlichkeit von 0,5 für eine Nutzung von Derivaten 82,6% der 138 verwendeten Beobachtungen als korrekt prognostiziert (87,6% der Währungsderivatennutzer und 70,7% der Nicht-Nutzer) und dessen Devianz 78,048 beträgt.

Tabelle 26

**„Bestes“ Schätzmodell (Probit) bei quantitativer Modellauswahl**

Variable	Koeffizienten-schätzung	Standard-fehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKGRA	0,5730	0,2747	4,3505	0,0370
WOINV	0,3974	0,1583	6,3021	0,0121
IFFKZ	-0,1668	0,0754	4,8928	0,0270
SUWAN	1,3604	0,5719	5,6587	0,0174
SULIQ	-0,0189	0,0103	3,3186	0,0685
ASINS	0,0160	0,0065	5,9811	0,0145
INFKF	-0,9330	0,3975	5,5098	0,0189
INDVS	-0,0340	0,0201	2,8604	0,0908
EXPWE	0,0327	0,0069	22,3713	0,0001
Konstante	-0,3506	0,5612	0,3902	0,5322

Als Fazit aus beiden Modellselektionsverfahren läßt sich ziehen, daß die Resultate des (erweiterten) Grundmodells im wesentlichen stabil gegenüber einer nahezu beliebigen Kombination der Erklärungsgrößen sind, auch ohne eine Maximierung der erklärenden Variablen oder der Modellgüte vorzunehmen. Der hier maximal erzielte LRI von 0,5352 bei 8 Freiheitsgraden ist dem des Grundmodells von 0,4802 bei 10 bzw. 0,5419 bei 12 Freiheitsgraden zwar überlegen, jedoch ist auch zu bemerken, daß die Abweichung nicht so erheblich ist, den Erklärungsgehalt des Grundmodells in Frage zu stellen. Eine inhaltliche Interpretation kann somit für die hier betrachtete Stichprobe weitestgehend losgelöst von der Selektionsmethodenwahl erfolgen.

*2.3.4.3 Interpretation der Schätzergebnisse Logit/Probit**Finanzwirtschaftliche Agency-Konflikte*

Zunächst läßt sich feststellen, daß der Anteil des Fremdkapitals an der gesamten Finanzierung der Unternehmung einen signifikanten positiven Einfluß im multivariaten Modell besitzt. Unternehmen mit einer hohen Fremdkapital-

quote setzen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Währungsderivate ein als Unternehmen mit einer niedrigeren, was sich in Einklang mit den zuvor dargestellten Erklärungsansätzen aus finanzwirtschaftlich motivierten Agency-Konflikten befindet. Unter Hinzunahme der ebenfalls signifikant positiven Näherungsgrößen für Wachstumsoptionen läßt sich zudem genauer das *Unterinvestitionsproblem* identifizieren. Das *Koordinationsproblem* scheint bei oberflächlicher Betrachtung nicht genauer belegbar zu sein bzw. wird durch das Insolvenzmotiv dominiert, da IFFKZ in negativem Zusammenhang zur Währungsderivateeinsatzwahrscheinlichkeit steht. Allerdings kann die Verfügbarkeit von Liquidität als Substitut für unternehmerische Mittel dienen, wie sie durch SULIQ im Schätzmodell mit einem schwach signifikant negativen Einfluß auf die Einsatzwahrscheinlichkeit von Währungsderivaten beobachtbar ist. Es besteht eine geringere Notwendigkeit der Koordination von Zahlungsströmen über Absicherungsmaßnahmen. Ein weiterer Hinweis auf die Relevanz des Koordinationsproblems läßt sich bei einer erneuten Betrachtung von WOINV finden. Wie aus der Analyse der substitutiven Einflußfaktoren bekannt, verbessert die Verwendung von WOINV die Modellgüte. Neben dem Wachstumsoptionscharakter von WOINV kann die folgende, zuvor nicht berücksichtigte Interpretation Aufschluß geben: Unternehmen, die *ex post* einen hohen Anteil an Investitionen tätigen konnten, wurden dazu *durch* die erfolgreiche Koordination von Finanzierungs- und Investitionsbereich in die Lage versetzt. Mithin repräsentiert WOINV eine Kennzahl für *umgesetztes* Innenfinanzierungspotential, was durch den positiven Zusammenhang zum Derivateeinsatz belegt wird. Konsequenterweise wurde eine Schätzung des Grundmodells unter gemeinsamer Berücksichtigung von WOTOQ und WOINV durchgeführt.<sup>345</sup> Neben einer Verbesserung des LRI auf 0,4975 werden bei einer zusätzlichen Berücksichtigung von WOINV im Grundmodell die zuvor getroffenen Aussagen bestätigt. WOINV und WOTOQ besitzen beide einen positiven Einfluß auf die Verwendungswahrscheinlichkeit, wenn sich auch der Einfluß von WOTOQ auf einen schwach signifikanten Einfluß abschwächt und WOINV die ursprüngliche Signifikanzdefinition von mindestens 10% zwar nicht erfüllt, sich jedoch mit 11,87% durchaus nahe an der Akzeptanzschwelle befindet. Die zuvor nur schwach signifikant aufgetretene relative Liquiditätshöhe verliert weiter an Einfluß.

Die Existenz von Wandelkapital (SUWAN) ist unter Berücksichtigung der über das Grundmodell hinausgehenden Analyse mit hochsignifikanter Bedeu-

---

<sup>345</sup> Vgl. Anhang L für das Schätzmodell. Wegen der hohen Korrelation zwischen WOTOQ und WOINV ist die gemeinsame Berücksichtigung auch in einem nicht-linearen Schätzmodell nicht unproblematisch, allerdings ist sie hier zu rechtfertigen, weil die Konstruktion beider Größen völlig unterschiedlich ist. Während WOTOQ eine erhebliche Marktbewertungskomponente enthält, ist WOINV eine rein buchtechnische Größe.

tung vertreten, allerdings weist ihr positives Vorzeichen nicht auf einen substitutiven Charakter von Wandelkapital zur Abmilderung von Agency-Konflikten hin. Eine mögliche Erklärung für dieses Ergebnis könnte darin bestehen, daß der Einsatz von komplexeren Finanzprodukten, wie z.B. Wandel- und Optionsanleihen, ein Indiz für den Wissens- und Erfahrungsstand des unternehmerischen Finanzmanagements darstellt. Diese Managementqualität kann eine Voraussetzung für den sachgerechten Einsatz von Derivaten sein.

### *Ökonomische Agency-Konflikte*

Für ökonomische Agency-Konflikte als Motivation des unternehmerischen (Währungs-) Derivateeinsatzes finden sich keine direkten Indizien in der Binärmodellierung der Einsatzentscheidung. Unter Berücksichtigung der sekundären Unternehmenseigenschaften fällt indes der signifikant positive Einfluß der Beteiligungsquote von institutionellen und anderen Großanlegern am Eigenkapital auf. Gemäß der im Teil 1 der Arbeit geschilderten Überlegungen kann dies ein Beleg für die Existenz von Kontrollmechanismen sein, die auf die Entscheidungsträger einwirken und diese zu einer Absicherung von Preisrisiken verpflichten.<sup>346</sup>

### *Steuern*

Steuerliche Gründe besitzen in der hier untersuchten Stichprobe keinen Einfluß auf die Einsatzwahrscheinlichkeit von Währungsderivaten.

### *Insolvenz*

Die Vorzeichen der direkten Näherungsgrößen für eine Insolvenzwahrscheinlichkeit stehen in signifikant widersprüchlichem Zusammenhang zur eingangs getroffenen Insolvenzhese. Demnach ist insbesondere eine sehr stabile Fristigkeitsstruktur der Mittelherkunft und -verwendung ein Charakteristikum von Unternehmen, die Währungsderivate einsetzen.

Allerdings wird dieses Ergebnis durch die Betrachtung von sekundären Insolvenzproxies relativiert. Zunächst weisen sowohl das signifikant positive Vorzeichen von FKQUO sowie das negative von SULIQ auf eine Absicherung aus Insolvenzgründen hin, da der höhere Fremdkapitalanteil die Insolvenzwahrscheinlichkeit tendenziell erhöht, die (relative) Liquiditätshöhe diese je-

---

<sup>346</sup> Die Kenngröße, die diese Beobachtung bestätigen kann, ist der Anteil des Streubesitzes am Grundkapital. Bei einer gemeinsamen Schätzung von ASMG, ASINS sowie ASSTR wird letztere, wie schon zuvor in den Reduktionsverfahren motiviert, in der Regel nicht berücksichtigt. Eine Schätzung unter Ausschluß von ASMG kann den erwarteten Effekt von ASSTR allerdings belegen.

doch senkt.<sup>347</sup> Wenn des weiteren davon ausgegangen wird, daß der durchschnittliche Fremdkapitalzins eine risikoadäquate Einschätzung der Unternehmung repräsentiert, so werden Unternehmen mit einem niedrigeren durchschnittlichen Fremdkapitalzins tendenziell eine niedrige Insolvenzwahrscheinlichkeit aufweisen. Für solche Unternehmen besteht ein eher geringer Anreiz, zur Vermeidung teurer externer Finanzierungsquellen oder aus Gründen der Senkung von erwarteten Insolvenzkosten Derivate einzusetzen. Ob das Erreichen eines niedrigen Fremdkapitalzinses erst durch Hedgingmaßnahmen erzielt wird, ist dabei für die Anreizwirkungen der Kosten des Fremdkapitals unerheblich. Allerdings ist eine solche Unterscheidung für die Derivateeinsatzbegründung aus Insolvenzüberlegungen von Bedeutung: Sofern der risikomindernde Einsatz von Derivaten auch die Risikoprämie senkt, wird unter den hier getroffenen Prämissen ein geringerer Fremdkapitalzins durch die Glättung der unternehmerischen Zahlungsströme *mitverursacht*. Unternehmen mit niedrigeren Fremdkapitalzinsen werden somit unter Umständen eine höhere Einsatzwahrscheinlichkeit aufweisen, wobei der Zusammenhang negativ ist. Ohne einen solchen Einfluß sollte hingegen eine positive Beziehung aus Insolvenzüberlegungen vermutet werden, da die erwarteten Insolvenzkosten mit steigender Wahrscheinlichkeit der Zahlungsunfähigkeit anwachsen und damit auch die Vorteile des Derivateinsatzes durch Senkung der Insolvenzwahrscheinlichkeit. Die anderen Größen, die auf eine unternehmerische Insolvenz hindeuten können (IN~, FK~ und SULI~), bleiben von dieser Unterscheidung unberührt, da sie rein buchtechnische Größen sind, auf die eine Markteinschätzung, anders als bei den Zinsaufwendungen, einen wesentlich geringeren Einfluß besitzt. Für einen risikoprämiesenkenden Einfluß des Derivateinsatzes spricht im Rahmen der hier vorgenommenen Untersuchung zum einen die negative Beziehung zwischen Derivateinsatzwahrscheinlichkeit und IFFKZ, zum anderen die fehlende signifikante Korrelation zwischen IFFKZ und FK~, SULI~ sowie IN~. Falls im letzteren Fall doch signifikante Korrelationsbeziehungen vorliegen würden (wäre z.B. der Fremdkapitalzins positiv korreliert mit der Fremdkapitalquote, also wiesen beide auf eine höhere Insolvenzwahrscheinlichkeit hin), bestünde tendenziell kein Einfluß des Derivateinsatzes, der sich in einem Unterschied zwischen eher marktorientierter Insolvenzwahrscheinlichkeitsnäherung über den durchschnittlich vereinbarten Fremdkapitalzins und der stark buchtechnisch orientierten Größen äußern würde. Durch eine fehlende systematische Beziehung offenbart sich so der Einfluß des Derivateinsatzes. Es darf allerdings nicht übersehen werden, daß es sich bei dieser Beobachtung um keine generelle Äußerung über die Wirkung unternehmerischen (Währungs-) Derivateinsatzes auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit handeln kann, sondern

---

<sup>347</sup> Die Bedeutung der sekundären Größen FK~ und SULIQ muß vor dem Hintergrund ihrer mehrfachen Bedeutung in der vorgenommenen Analyse relativiert werden. Zudem ist insbesondere die Stichtagsbezogenheit von SULIQ problematisch.



lediglich um die tendenzielle Aussage, daß Unternehmen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für einen Währungsderivateeinsatz einen niedrigeren durchschnittlichen Fremdkapitalzins leisten müssen.<sup>348</sup> Eine genaue Aussage hinsichtlich der Wirkung von unternehmerischen Absicherungsmaßnahmen auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit oder die Volatilität der unternehmerischen Zahlungsströme ist nur bei Betrachtung mehrerer Meßzeitpunkte bzw. für eine Konkretisierung bezüglich der durchschnittlichen Fremdkapitalzinsen bei Berücksichtigung von branchentypischen Zinsstrukturen möglich.

### *Transaktionskosten*

Unternehmensgröße ist kein signifikanter Bestimmungsfaktor für die Nutzung derivativer Devisengeschäfte. Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund der entwickelten Devisenterminmärkte keineswegs erstaunlich, da ein Marktzugang unabhängig von der Unternehmensgröße möglich ist, zumindest für grundlegende Geschäfte in Derivaten. Insbesondere stehen alle börsengehandelten Produkte prinzipiell jedem Anleger unabhängig von seinen Handelsvolumina zur Verfügung, der über ein Wertpapierdepot bei einer Geschäftsbank sowie eine Börsentermenschäftsfähigkeit verfügt.<sup>349</sup>

Der hochsignifikante und auch gegenüber Variablenvariationen hochgradig stabile Einfluß des Anteils der Auslandsumsätze am Gesamtumsatz der Unternehmung liegt bei der Modellierung von Währungsderivaten nahe. Auch wenn sie als eine Möglichkeit gesehen werden können, die im Rahmen der theoretischen Erklärungsansätze häufig zugrundeliegende Volatilität des Gesamtzahlungsstroms zu senken und so verschiedene Effekte auszulösen, welche den Einsatz von Derivaten allgemein rechtfertigen können, so beruhen sie letztlich auf dem Währungsrisiko, das zumindest näherungsweise über die Auslandsumsätze gemessen werden kann. Die Relevanz der Auslandsumsätze deutet zudem darauf hin, daß überwiegend Transaktionsexposures abgesichert werden.<sup>350</sup>

---

<sup>348</sup> Dieser Zusammenhang wird für die vorliegende Datenmenge auch bei einer Modellierung von IFFKZ als abhängiger Variable bestätigt. In einer linearen Regression potentieller Einflußgrößen lassen sich die Währungsderivateeinsatzentscheidung (DXA), die Liquidität 1. Grades (SULI1), das Ergebnis je Aktie (REERG) sowie der dynamische Verschuldungsgrad (INDVS) als gemeinsame signifikante Bestimmungsfaktoren des durchschnittlichen Fremdkapitalzins identifizieren, die alle (sinnvollerweise) in einem negativen Bezug zu IFFKZ stehen. Allerdings weist das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  des Schätzmodells auf eine eher schlechte Erklärungsgüte hin, vgl. Anhang O.

<sup>349</sup> Falls Zulassungsvoraussetzungen vorliegen sollten, wie etwa Sicherungseinlagen im Futures-Handel (vgl. Breuer (2000b), S. 161 f.), sind diese für börsennotierte Unternehmen als vernachlässigbar gering einzustufen.

<sup>350</sup> Diese Einschätzung wird durch explizite Äußerungen in vielen Geschäftsberichten gestützt, in denen häufig auf eine Absicherung von „Grundgeschäften“ oder „Auf-



Eines der transaktionskostenverwandten Ausgangsargumente gegen eine Absicherung von Risiken auf Unternehmensebene bestand in der Problematik, eine anlegerpräferenzkonforme Gestaltung der unternehmerischen Risikokomponente zu erreichen. Je weniger Unternehmensanteile sich in Streubesitz befinden, desto weniger Schwierigkeiten entstehen bei diesem praktischen Problem. Wird davon ausgegangen, daß unternehmerische Absicherungsmaßnahmen generell aus den sonstigen Hedgingmotiven sinnvoll sind, so wird der praktische Aspekt einer präferenzkonformen Gestaltung für die Anleger mit steigendem institutionellen Besitz ASINS abnehmen und die Barriere für den Einsatz von Währungsderivaten sinken, wie durch den signifikant positiven Zusammenhang impliziert.

Im nächsten Abschnitt soll der Informationsgehalt der abhängigen Variablen durch die Berücksichtigung der Entscheidung über das Derivatevolumen verbessert werden, was über das zuvor eingeführte Tobit-Modell geschehen wird.

### 2.3.5 Tobit

Die Analyse im Rahmen des Tobit-Modells bietet den Vorteil, daß nun die Koeffizienten mit der Höhe des unternehmerischen Währungsderivateeinsatzes mehr Informationen berücksichtigen können. Der Versuch, unter Hinzunahme der von Zinsen, Waren- und anderen Aktiva abgeleiteten Finanzinstrumente den gesamten Derivateeinsatz der Unternehmung zu modellieren, scheitert an der unzureichenden Datenbasis. Bei 60 Unternehmen ist eine positive Angabe des gesamten Derivateeinsatzvolumens verfügbar, jedoch ist lediglich in 4 Fällen die Information vorhanden, daß keine Derivate eingesetzt werden. Von einem Nichteinsatz von Währungsderivaten kann nicht darauf geschlossen werden, daß keine anderen Derivate verwendet werden, daher ist die Anzahl der Beobachtungen für die abhängige Variable „Gesamtdervateinsatz“ zu niedrig, um sinnvoll eine Einsatz-/Nichteinsatzkomponente zu modellieren.<sup>351</sup> Ferner wird der Erklärungsgehalt der vorhandenen Kenngrößen für die „Hedgeratio“, wie im ersten Teil dieser Arbeit motiviert, untersucht. Für die Hedgeratio wird ein Modell mit und eines ohne Berücksichtigung der Intra-EWU-Umsätze ermittelt. Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf dem Nominalvolumen des Währungsderivateeinsatzes, weil zum einen vergleichende Aussagen zu den Ergebnissen der Binärmodellierung möglich sind, zum anderen für diese abhängige Variable 100 Beobachtungen vorliegen. Für die Hedgeratio existie-

---

tragen“ abgestellt wird. Vgl. z.B. die Geschäftsberichte der FAG Kugelfischer AG (1999), S. 96, oder der Deutz AG (1999), S. 38.

<sup>351</sup> Adäquat wäre eine gestutzte Regression, die aus Datengründen nicht durchgeführt wird und zudem auf lediglich 60 Beobachtungen basieren würde, vgl. auch Fußnote 353.

ren maximal 74 brauchbare Datenreihen, was die Aussagekraft der Schätzungen einschränkt. Die Modellselektion wird analog zum Vorgehen in Abschnitt 2.3.4 durchgeführt, allerdings wird auf eine detaillierte Angabe der Elemente der quantitativen Analyse weitgehend verzichtet.

### *2.3.5.1 Währungsderivateeinsatzvolumen*

Nach der Präsentation der Ergebnisse der verschiedenen Tobit-Schätzungen wird eine Interpretation unter Berücksichtigung der Resultate des Binärmodells vorgenommen. Ein Vergleich der Ergebnisse der unterschiedlichen Schätzverfahren bietet sich nur für die Modellierung des Währungsderivateeinsatzes an, da weder Gesamtderivateeinsatz noch eine hedgeratiobezogene Modellierung über Binärvariablen erfolgen konnte. Signifikante Koeffizienten, die in einem vermeintlichen Widerspruch zu den Ergebnissen der Logit-/Probit-Analyse stehen, müssen vor dem Hintergrund der modifizierten Fragestellung zum Tobit-Modell interpretiert werden. Während in den Logit-/Probit-Modellen ausschließlich der Einfluß der unabhängigen Variablen auf die Eintrittswahrscheinlichkeit für den Derivateeinsatz modelliert wurde, wird nun zusätzlich zu diesem Erklärungsgegenstand die Auswirkung auf das Derivatevolumen untersucht. Gemäß Abschnitt 1.6.3.1 bestimmt jedoch das Vorzeichen der  $\beta$ -Koeffizienten im Tobit-Modell die Richtung beider Wirkungszusammenhänge gemeinsam. Anhand der Koeffizienten kann etwa ein positiver Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit des Derivateeinsatzes nicht mit einem negativen Einfluß auf eingesetzte Volumina einhergehen, sondern nur der Gesamteffekt abgelesen werden. Eine Zerlegung in die partiellen Effekte (vgl. Abschnitt 1.6.3) kann dieses Problem nicht auflösen, da die Vorzeichen der Einsatz- und Volumenentscheidung beide per Konstruktion das Vorzeichen des Gesamteffektes tragen.<sup>352</sup> Nichtsdestotrotz lassen sich tendenzielle Aussagen über die Wirkungsrichtung von Einsatz- und Volumenentscheidung treffen, wenn man einen Vergleich zwischen binärem Schätzansatz, der ausschließlich die Währungsderivateeinsatzentscheidung modelliert, und Tobit-Ansatz, der Volumen- und Einsatzentscheidung umfaßt, trifft.<sup>353</sup> Dazu ist der Einschluß identischer

---

<sup>352</sup> Eine explizite Bestimmung der partiellen Effekte ist daher nicht notwendig, weil sie keine zusätzlichen Erkenntnisse über die Vorzeichen der Effekte liefert. Im Rahmen dieser Untersuchung steht die Identifikation von Bestimmungsfaktoren des Währungsderivateeinsatzes im Vordergrund und nicht die Interpretation hinsichtlich der Stärke ihres Einflusses.

<sup>353</sup> Alternative Analyseverfahren, die ebenfalls Aussagen über die unterschiedliche Wirkung der beiden Effekte ermöglichen, können hier nicht genutzt werden. Gestützte Regressionen für lediglich die positiven Volumenbeobachtungen oder zweistufige Schätzverfahren mit separater Modellierung der beiden Effekte (vgl. für eine Anwendung aus dem Bereich des Derivateeinsatzes Allayannis/Ofek (1998), Goldberg et al.

Einflußgrößen in beiden Modellen und die Untersuchung einer identischen Grundgesamtheit notwendig, d.h., die Probit-Schätzung wird für die  $n = 100$  Beobachtungen der Tobit-Schätzung wiederholt („Probit 100“). Die zusätzliche Probit-Schätzung dient ausschließlich dem Zweck, vergleichende Aussagen hinsichtlich des Volumeneffektes im Tobit-Modell zu ermöglichen. Durch die weitaus geringere Anzahl von 100 Beobachtungen anstelle von 138 können unter Umständen Aussagen über die Stabilität der zuvor im Abschnitt der Binäranalyse ermittelten Ergebnisse getroffen werden, allerdings ist ihre generelle Aussagekraft bezüglich der Währungsderivateeinsatzentscheidung schwächer. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, bezieht sich die Interpretation der Ergebnisse im wesentlichen auf das Grundmodell aus Abschnitt 2.3.3.1. Im Anschluß erfolgt nun eine Präsentation der Ergebnisse der Tobit-Schätzungen.

2.3.5.1.1 Ergebnisse

Zunächst wird das Grundmodell geschätzt, erweitert und auf den Einfluß sekundärer Einflußgrößen kontrolliert. Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über das Grundmodell.

*Tabelle 27*  
**Tobit-Schätzung Grundmodell bei induktiver Variablenreduktion**

Variable	Koeffizienten-Schätzung	Standard-Fehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat	Hypothese u. Signifikanz
FKQUO	120,9732	62,9255	3,6959	0,0545	☺ *
WOTOQ	-451,5443	333,5109	1,8331	0,1758	
IFFKZ	-389,4941	356,6891	1,1924	0,2748	
SULIQ	-80,1307	59,4147	1,8189	0,1774	
ASMG	1,4092	20,9843	0,0045	0,9465	☺ *
REERG	521,6240	280,1662	3,4664	0,0626	
STDSA	-31,6821	3,6375	0,7586	0,3838	☹ ***
INFKF	-8563,6747	2350,7610	13,2710	0,0003	
GRMAW	0,1112	0,0106	110,0330	0,0001	☺ ***
EXPWE	63,9693	2,4972	8,8548	0,0029	☺ ***
Konstante	-3695,3857	480,2819	0,5920	0,4416	

(1998) oder allgemein Greene (1997), S. 140 ff.) sind hier aufgrund der geringen Beobachtungsanzahl nicht befriedigend anwendbar, d.h., die Algorithmen zur Lösung des (dort ebenfalls vorliegenden) Maximum-Likelihood-Schätzproblems führen zu keinem Ergebnis.

Wie bereits in der Binäranalyse resultiert auch bei zusätzlicher Berücksichtigung des Nominalvolumens der eingesetzten Währungsderivate ein signifikanter Einfluß von FKQUO, EXPWE sowie INFKF mit den zuvor beobachteten Vorzeichen. Zusätzliche Bedeutung kommt im Rahmen des Tobit-Schätzansatzes des Grundmodells REERG und GRMAW zu, welche beide einen positiven Koeffizienten besitzen. Die Gesamterklärungsgüte ist mit einem LRI von 0,0964 zufriedenstellend.

Ergänzungen des Grundmodells um sekundäre Variablen liefern bei Berücksichtigung der Volumenentscheidung kaum zusätzliche Erkenntnisse. Lediglich ASINS besitzt, wie schon zuvor in den Binärmodellen, einen signifikanten zusätzlichen Einfluß, der hier allerdings ein negatives, also der Prognose entgegengerichtetes, Vorzeichen aufweist. Ebenso verbessert FKLFR den LRI mit einem signifikant negativen Koeffizienten. Substitutive Einflußgrößen sind auch hier in der Lage, die Modellgüte zu erhöhen. Erneut resultiert die Verwendung von FKGRA und WOINV in einem gestiegenen LRI. Ein erheblicher Anstieg des Gesamterklärungsgehalts wird zusätzlich durch die Verwendung der auf Bilanzgröße basierenden Kennziffer GRBUW anstelle der auch Markteinschätzungen umschließenden GRMAW erreicht (LRI = 0,1108).<sup>354</sup>

Eine Anwendung des zuvor beschriebenen quantitativen Modellauswahlverfahrens zeigt, daß in sämtlichen resultierenden Schätzmodellen GR~, IN~, FK~ sowie EXP~ enthalten sind, zudem in fast allen eine der RE~ Variablen. Des weiteren erscheinen in vielen der Kombinationsmöglichkeiten SULIQ, ASINS oder FKLFR. Die jeweiligen Vorzeichen stimmen mit denen aus der induktiven bzw. der Probit-Analyse überein.<sup>355</sup> Der LRI bewegt sich von 0,1053 bei lediglich fünf Variablen (ist also nur wenig besser als das Grundmodell mit zehn Variablen) bis zu 0,1091 bei sieben Variablen, wenn lediglich auf signifikante Einflußgrößen abgestellt wird. Die bereits im Grundmodell identifizierten signifikanten Einflußgrößen finden also auch im Zuge der quantitativen Analyse Bestätigung.

#### 2.3.5.1.2 Interpretation unter Berücksichtigung der Binäranalyse

Wie schon im Rahmen der Analyse der Nutzungswahrscheinlichkeit bemerkt, ist das Vorzeichen von Koeffizienten, deren Einfluß nicht zumindest als schwach signifikant einzuordnen ist, nicht von Interesse für eine sinnvolle Interpretation des Wirkungszusammenhangs. Die Interpretation der Koeffizienten der Tobit-Analyse bestätigt in weiten Teilen die Resultate der Probit-Analyse, d.h., die Entscheidung über die Höhe der eingesetzten Währungsderivate wird

<sup>354</sup> Vgl. für ein detailliertes Schätzmodell Anhang M.

<sup>355</sup> Ein mögliches Schätzmodell ist in Anhang M wiedergegeben.

entweder durch die Entscheidung schlechthin, Derivate einzusetzen, dominiert oder entspricht ihr. Die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die signifikanten Einflußvariablen für Probit-, Probit 100- und Tobit-Schätzansatz im Rahmen des Grundmodells.

Tabelle 28

### Einflußfaktoren für Währungsderivateeinsatz im Grundmodell

Variable	Probit		Tobit
	DXA138	DXA100	DFX
FKQUO	☺ **	☺ **	☺ *
WOTOQ	☺ **		
IFFKZ	☺ *		
SULIQ	☺ *	☺ *	
ASMGT			
REERG			☺ *
STDSA			
INFKF	☹ **	☹ **	☹ ***
GRMAW			☺ ***
EXPWE	☺ ***	☺ ***	☺ ***
Anz. Beob.	138	100	100

Auch bei Berücksichtigung des Währungsderivateeinsatzvolumens resultiert für die Insolvenzhypothese eine negative Assoziation des direkten Insolvenzproxies INFKF mit der Nutzung von Währungsderivaten. „Stabilere“ Unternehmen im Sinne der Fristigkeitsstruktur der Finanzierung besitzen nicht nur, wie in Abschnitt 2.3.4 festgestellt, eine höhere Einsatzwahrscheinlichkeit für Währungsderivate, sondern auch ein höheres Nominalvolumen von eingesetzten Währungsderivaten. Die zuvor festgestellte Widersprüchlichkeit zu weiteren, sekundären Insolvenzindikatoren bleibt auch im Tobit-Schätzansatz erhalten, da FK~ in allen und SULIQ sowie IFFKZ in einigen Modellen in einem identischen Zusammenhang wie im Binärmodell stehen. Zudem deutet das negative Vorzeichen von FKLFR darauf hin, daß eher eine Motivation aus Insolvenzgründen vorliegt, denn eine aus verschärfter Problematik des Unterinvestitionproblems.

Jedoch lassen sich (unter Berücksichtigung der Stabilitätsuntersuchung der Ergebnisse über quantitative Eingrenzungsverfahren) drei Hauptunterschiede zwischen der Probit- und der Tobit-Analyse identifizieren, die auf den Einfluß der Volumenentscheidung zurückzuführen sind:

1. Das Ausmaß vorhandener Wachstumsoptionen ist unter Berücksichtigung der Volumenentscheidung keine signifikante Erklärungsgröße für den Einsatz von Währungsderivaten. Während für die Absicherung von währungs-

oder anderen preisbedingten Schwankungen der unternehmerischen Zahlungsströme, die einige der übrigen Erklärungsansätze bedingen, eine Vielzahl von Beiträgen in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur Handlungsempfehlungen in Abhängigkeit von unternehmensinternen und -externen Parametern zur Verfügung stellt<sup>356</sup>, existieren kaum Arbeiten, die aus einer Unterinvestitionsproblematik heraus entstehende Anreize für einen Währungsderivateeinsatz in operable unternehmerische Maßnahmen umsetzen.<sup>357</sup> Dieses Quantifizierungsproblem könnte ausschlaggebend dafür sein, daß obwohl sich die Einsatzwahrscheinlichkeit für Derivate erhöht, kein systematischer Einfluß auf das Einsatzvolumen feststellbar ist. Ein anderer möglicher Erklärungsfaktor könnte auch in der fehlenden Modellierung von anderen Derivaten liegen. So mag sich etwa die Einsatzwahrscheinlichkeit (auch) für Währungsderivate bedingt durch das Unterinvestitionsproblem erhöhen, eine Steuerung dieses Problems über Derivate aber in erster Linie über den Einsatz von Zins- oder Warenpreisinstrumenten erfolgen. Der Einfluß von Wachstumsoptionen auf die Währungsderivatevolumenentscheidung würde also durch andere Faktoren des multivariaten Schätzmodells überlagert. Ein weiterer Erklärungsansatz für das Zustandekommen dieses Ergebnisses wird bei genauer Betrachtung von Tabelle 28 deutlich und relativiert die Beobachtung: Wachstumsoptionen verlieren schlicht ihren signifikanten Einfluß im Binärmodell, wenn, wie zuvor erläutert, die (kleinere) Stichprobe der für die Tobit-Analyse zur Verfügung stehenden Unternehmen betrachtet wird.

2. Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Maßen der Managementqualität, insbesondere des Ergebnisses je Aktie REERG, und dem Währungsderivateeinsatz. Ohne nachweisbaren Effekt im Rahmen der Analyse der Einsatzwahrscheinlichkeit erfolgt mit steigender Performance des Managements ein höherer Nutzungsgrad von Devisenderivaten. Des weiteren besitzt die Höhe der Beteiligung des Managements am gezeich-

<sup>356</sup> Vgl. für einen Überblick z.B. Breuer (2000b) oder Adam-Müller (1995).

<sup>357</sup> Vgl. z.B. Breuer (1997a) oder Bessembinder (1991). Mello et al. (1995) haben vermutlich als erste Autoren in ihrem Modell, in dem über Agency-Kosten des Fremdkapitals eine Verbindung zwischen finanzwirtschaftlichen und realwirtschaftlichen Entscheidungen hergestellt wird, eine Verbindung der Rechtfertigung von Absicherungsmaßnahmen und ihrer Umsetzbarkeit geschaffen. Ross (1996) versucht unter Berücksichtigung einer Insolvenzkostenreduzierung, von Steuervorteilen und einer Senkung der Unterinvestitionsproblematik ein optimales, risikominimales Hedge-Portefeuille zu spezifizieren, das auf den Korrelationsbeziehungen zwischen Firmenaktiva und Absicherungsinstrumenten beruht. Brown/Toft (1999) leiten Handlungsempfehlungen für verschiedene Absicherungsinstrumente bei Risikoneutralität her, wobei verschiedene Erklärungsansätze für den Derivateeinsatz durch unterschiedliche Spezifikationen der Kostenfunktion eingehen. Arias/Brorsen/Harri (2000) ermitteln optimale Absicherungsstrategien für risikoneutrale Entscheidungssubjekte bei Existenz von Steuern und Insolvenzkosten.

neten Kapital keinen signifikanten Einfluß. Dies läßt den Schluß zu, daß ökonomische Agency-Probleme keine dominante Motivation für die Entscheidung darstellen, ob Währungsderivate eingesetzt werden oder nicht. Allerdings erlauben sie „besseren“ Managern, also solchen, die ein höheres Ergebnis je Aktie für ihr Unternehmen erzielen, ihre überlegene Performance durch einen höheren Gebrauch von Währungsderivaten zu kommunizieren, nachdem die Entscheidung für einen Währungsderivateinsatz durch andere Faktoren bestimmt worden ist.

3. Unternehmensgröße besitzt, unabhängig von einer buch- oder marktwertorientierten Meßweise, einen hochsignifikanten positiven Einfluß auf die Höhe der eingesetzten Währungsderivate. Dieses Ergebnis ist, wie bereits zuvor der fehlende Einfluß auf die Währungsderivateinsatzwahrscheinlichkeit, keineswegs überraschend, sondern bestärkt die zuvor getroffene Transaktionskostenthypothese. Größen- und Kostenvorteile, die ein etabliertes Großunternehmen in vielen betriebswirtschaftlichen Bereichen besitzt, resultieren in Transaktionsvorteilen, die eine kostengünstigere Absicherung ermöglichen und somit auch den Einsatz absolut größerer Derivateinsatzvolumina begünstigen.<sup>358</sup> Die erhebliche Verbesserung der Modellgüte bei Betrachtung der substitutiven Größenbeziehungen durch die Verwendung von GRBUW als rein bilanziell orientiertem Indikator für Unternehmensgröße weist ferner darauf hin, daß Kostenvorteile eher aus einer „physischen“ Größe des Unternehmens resultieren, als aus einer reinen Markteinschätzung. Wie eine separate Betrachtung belegt, ist bilanzielle Unternehmensgröße auch mit dem Zeitraum seit Börseneinführung positiv korreliert, was in diesem Zusammenhang auf höhere Transaktionsvorteile für ältere, im Kapitalverkehr „etabliertere“ Unternehmen hindeutet.

In einigen untersuchten Teilmodellen folgt aus der quantitativen Analyse der signifikant negative Einfluß der Beteiligungsquote von institutionellen und an-

---

<sup>358</sup> Nicht außer acht zu lassen ist die Modellierung von DFX, die auf der Höhe des Nominalvolumens der eingesetzten Währungsderivate beruht. Sofern große Unternehmen auch stets absolut größere Positionen absichern, ist der signifikante Einfluß der Unternehmensgröße nicht verwunderlich. Die Auflösung dieses Problems kann nur durch eine Betrachtung der Hedgeratio erfolgen, das einen relativen Derivateinsatz ungeachtet der Unternehmens- oder Exposuregröße erfaßt.

Tendenziell werden größere Unternehmen mehr Währungsderivate einsetzen, weil sie einen höheren Internationalisierungsgrad besitzen, tendenziell weniger, da auch eher internationale Diversifikationseffekte erzielbar sind. Gemessen an der hier vorgenommenen einfachen Exposurebestimmung über lediglich die Auslandsumsatzquote, die den Diversifikationseffekt überwiegend ignoriert, besteht eine signifikante positive Korrelation zwischen Unternehmensgröße und den weltweiten Auslandsumsätzen, die sich in Abhängigkeit der betrachteten Größenvariable zwischen 0,38 und 0,53 bewegt, vgl. Anhang F.



deren Großaktionären, wohingegen aus den Probit-Modellen ein mit den ursprünglichen Prognosen übereinstimmender signifikant positiver Einfluß resultiert. Eine höhere Beteiligungsquote läßt die Einsatzwahrscheinlichkeit von Derivaten ansteigen, senkt jedoch das Absicherungsvolumen. Eine mögliche Erklärung für diese Beobachtung kann darin liegen, daß mit ansteigender Beteiligungsquote auch die direkte Kontrolle über das Management wächst. Eine Disziplinierung und Kontrolle über den „Umweg Derivateeinsatz“ ist dann nur noch in geringerem Maße notwendig (wenn auch nicht überflüssig) und kann direkt durch die Entlohnung oder Sanktionsmechanismen erfolgen. Allerdings kann dieses Argument nur als Erklärungsansatz dienen, zumal der signifikante Einfluß nicht in allen untersuchten Modellen besteht.

Die restlichen Abweichungen sind von der Momentaufnahme der betrachteten Modellkonfiguration abhängig und werden nicht näher analysiert, da möglichst allgemeine und stabile Aussagen getroffen werden sollen. Bei der Beurteilung der Ergebnisse aus der Binäranalyse einerseits und den Tobit-Modellen andererseits kann nicht selbstverständlicherweise den ersteren das höhere Gewicht eingeräumt werden, weil der Informationsgehalt der Aussagen auf einer höheren Anzahl von berücksichtigten Beobachtungen beruht. Im Tobit-Modell trägt die modellierte abhängige Variable einen wesentlich höheren Informationsgehalt durch die Berücksichtigung der (beobachtbaren) Intensität des Derivateeinsatzes. Dieser Umstand sollte bei einer Würdigung nicht übersehen werden.

### *2.3.5.2 Hedgeratio: Ergebnisse und Interpretation*

Die Hedgeratio als Quotient aus Währungsderivatenominalvolumen und Auslandsumsatz wird als abhängige Näherungsgröße modelliert, um Aufschluß über die Bestimmungsfaktoren des *relativen* Währungsderivateeinsatzes zu geben. Aufgrund der Konstruktion der Variable erfolgt eine Beschränkung auf Auslandsumsätze, da aus Datenmangel weder Direktinvestitionen noch Finanzierungsbeziehungen in Fremdwährung berücksichtigt werden können. Für Unternehmen, die kein Exposure oder ausschließlich eines aus den letztgenannten Gründen aufweisen, ist folglich die Hedgeratio nicht definiert. Daher ist die resultierende Teilstichprobe für DHRWE eine Untermenge der durch DFX bestimmten Menge der Unternehmen mit einer Quantifizierung des Derivateeinsatzvolumens. DHRWE besitzt 56 positive Beobachtungen und 18 Nullbeobachtungen (für DHREU 49 zu 13 Beobachtungen). Unternehmen, die ein Exposure aufweisen, jedoch keine Derivate einsetzen, besitzen eine Hedgeratio von null. Die folgende Tabelle verschafft in Anlehnung an das Grundmodell einen Überblick über die Bestimmungsgrößen für die Hedgeratio. Die



Vorzeichen geben die Richtung des Einflusses an, Sterne wie üblich das Signifikanzniveau.<sup>359</sup>

*Tabelle 29*  
**Signifikante Einflußfaktoren für Hedgeratio**

Variable	DHRWE	DHREU
FKQUO		
WOTOQ		
IFFKZ		
SULIQ		
ASMG		
REERG		
STDSA	+ **	
INFKF	- **	- **
GRMAW	+ **	+ *
EXP~	+ **	
Anzahl Beob.	74	62

Die geringe Anzahl von Elementen der Teilstichprobe vermindert die Aussagekraft erheblich. So sind die aus der Schätzung des Grundmodells resultierenden Ergebnisse nicht stabil. STDSA erscheint in nur wenigen Modellvariationen. Im Zuge einer quantitativen Modellselektion resultiert für DHRWE, daß die Anzahl der signifikanten Einflußgrößen zwischen vier und vierzehn variiert. Vor dem Hintergrund dieser relativ beliebigen Kombinationsmöglichkeiten erscheint eine genauere Analyse überflüssig. Eine tendenzielle Aussage läßt sich lediglich darüber treffen, daß GR~, EXP~ sowie IN~ Bestandteil aller Schätzgleichungen sind. Für DHREU ist selbst diese Äußerung nicht mehr möglich, da EXPEU keinen signifikanten Einfluß mehr besitzt. Zusammenfassend folgt aus der Betrachtung der Hedgeratio lediglich, daß auch in der erheblich reduzierten Stichprobe ein signifikanter Einfluß der Unternehmensgröße und der direkten Insolvenzindikatoren vorliegt. Die Bedeutung der Analyse der Hedgeratios ist konstruktionsbedingt erheblich eingeschränkt, da lediglich ein Ausschnitt des Währungsexposures erfaßt wird und die Anzahl der zur Verfügung stehenden Beobachtungen gering ist. Nichtsdestotrotz läßt sich unter Berücksichtigung dieser Kritik zumindest die tendenzielle Aussage treffen, daß große Unternehmen nicht nur ein absolut höheres Derivateeinsatzvolumen aufweisen, sondern auch einen größeren Anteil ihrer (operativen) Risikoposition absichern, was das transaktionskostenbasierte Argument aus Abschnitt

<sup>359</sup> Genaue Angaben zu den beiden Schätzmodellen befinden sich in Anhang N.

2.3.5.1.2 unterstützt.<sup>360</sup> Im nun folgenden Teil sollen die Ergebnisse, soweit nicht bereits geschehen, im übergreifenden Kontext dieser Untersuchung in Beziehung zueinander gesetzt und mit den Ergebnissen bisheriger empirischer Analysen verglichen werden.

### 2.3.6 Vergleich mit anderen Studien

Zunächst sollen die Ergebnisse der hier vorgenommenen Analyse inhaltlich mit verwandten Studien verglichen werden. Anschließend erfolgen noch einige vergleichende Bemerkungen zur Modellauswahl.

#### 2.3.6.1 Ergebnisse

Um einen genauen Vergleich unterschiedlicher Studien durchführen zu können, muß strenggenommen stets eine an der Fragestellung orientierte Äquivalenz von Mindestkriterien erfüllt sein. Wie ansatzweise bereits aus Tabelle 1 hervorgeht, sind die vom Untersuchungsgegenstand her ähnlichen Arbeiten vielen Unterschieden ausgesetzt. Hier sollen sich diese Kriterien auf zunächst nur sehr grundlegende Eigenschaften beziehen, wie die Einschränkung auf Nichtfinanzunternehmen, das Nominalvolumen von Derivaten (in stetigen Modellen) als abhängige Variable sowie die Überprüfung von ähnlich definierten Näherungsgrößen.

Das Transaktionskostenargument ist empirisch sehr gut fundiert und wird in fast allen Untersuchungen für die Kennzahlen Auslandsumsatzquote und Unternehmensgröße bestätigt.<sup>361</sup> Eine Interpretation der Unternehmensgröße hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Wirkung auf Einsatz- und Volumenentscheidung wurde bisher nicht vorgenommen. Fremdkapital wird in einigen Arbeiten als positiver Einflußfaktor erkannt.<sup>362</sup> Wachstumsoptionen werden ebenfalls in fast jeder Studie auf ihren positiven Einfluß untersucht und überwiegend bestätigt.<sup>363</sup> Liquidität, ob als Substitut für Absicherungsmaßnahmen oder Insolvenzindikator, wird bei signifikantem Auftreten in Einklang mit der Prognose stets mit einem negativen Vorzeichen identifiziert.<sup>364</sup> Die Beteiligungsquote in-

---

<sup>360</sup> Vgl. auch Fußnote 357.

<sup>361</sup> Vgl. z.B. Géczy et al. (1997), S. 1338, und Guay (1999a), S. 347.

<sup>362</sup> Vgl. u.a. Dolde (1995), S. 207, und Berkman/Bradbury (1996), S. 12.

<sup>363</sup> Vgl. etwa Fok et al. (1997), S. 582, und Géczy et al. (1997), S. 1338. Gay/Nam (1998) widmen sich der schwerpunktmäßigen Überprüfung der Unterinvestitionsthese und des Koordinationsproblems als Motiven für unternehmerischen Derivateeinsatz und können diese in verschiedenen Modellierungen signifikant bestätigen.

<sup>364</sup> Vgl. Howton/Perfect (1998), S. 117, sowie Goldberg et al. (1998), S. 152.

stitutioneller Eigentümer ist bisher weniger häufig berücksichtigt worden, erweist sich allerdings auch als positiv.<sup>365</sup> Ökonomische Agency-Motive für einen Derivateeinsatz werden seltener in Studien untersucht, dementsprechend gering sind weitere Hinweise.<sup>366</sup> Für das Steuerargument ist die empirische Evidenz sehr gemischt, zumal es stark von den nationalen Ausgestaltungen des Steuerrechts abhängig ist.<sup>367</sup> Steuergutschriften zur Investitionsförderung, die eine indirekte Progression auslösen, werden im Rahmen von multivariaten Modellen häufig signifikant bestätigt.<sup>368</sup> Francis/Stephan (1990) testen ähnlich zum Vorgehen in dieser Arbeit einen Durchschnittssteuersatz, verbinden damit jedoch die Hypothese, daß absichernde Unternehmen einen höheren Durchschnittssteuersatz besitzen. Da in den USA ein abschnittsweise progressiver Ertragsteuertarif besteht, messen sie die Vorangeschrittenheit in der Progressionszone anhand des Durchschnittssteuersatzes. Dabei wird allerdings übersehen, daß auch in den USA Verlustverrechnungsmöglichkeiten und andere Beeinflussungsformen der Steuerbemessungsgrundlage existieren, die, wie zuvor argumentiert, eine indirekte Progression auslösen können und tendenziell den Durchschnittssteuersatz *senken*. Zudem endet die Progressionszone bereits bei einem steuerpflichtigen Einkommen von 100.000 US-\$, danach setzt ebenfalls ein linearer Steuertarif ein.<sup>369</sup> Graham/Rogers (1999) überprüfen in detaillierter Form das Argument von Ross (1996), daß unternehmerische Absicherungsmaßnahmen als steuersenkendes Motiv über die Ermöglichung einer höheren Verschuldung gerechtfertigt werden können und finden keine Anhaltspunkte für seine Gültigkeit.<sup>370</sup>

---

<sup>365</sup> Vgl. Fok et al. (1997), S. 582. Zu einer ähnlichen Aussage kommen Géczy et al. (1997), S. 1338, welche die Anzahl von Finanzanalysten, die ein Unternehmen beobachten, mit einem Kontrolleinfluß ähnlich dem institutioneller Anleger gleichsetzen und ebenfalls eine signifikante positive Beziehung angeben.

<sup>366</sup> Fok et al. (1997), S. 580, identifizieren z.B. den negativen Einfluß der Beteiligungsquote des Managements.

<sup>367</sup> Graham/Smith (1999) simulieren auf Grundlage des amerikanischen Steuersystems anhand von Compustat-Daten den Einfluß von Absicherungsmaßnahmen auf die Konvexität der effektiven Unternehmensteuerfunktion und kommen zum Ergebnis, daß die asymmetrische Behandlung von Gewinnen und Verlusten einen erheblichen Einfluß, Investitionsanreize jedoch nur geringfügige Auswirkungen besitzen.

<sup>368</sup> Vgl. Nance et al. (1993), S. 293, Mian (1996), S. 433.

<sup>369</sup> Vgl. Francis/Stephan (1990), S. 618. Für eine genauere Berücksichtigung von direkten Progressionselementen vgl. Mian (1996), S. 423 f. Howton/Perfect (1998), S. 117, untersuchen auf alternative Weise, ob das Vorsteuereinkommen in die (direkt) progressive Region des US-amerikanischen Steuertarifs fällt und identifizieren einen signifikanten Zusammenhang.

<sup>370</sup> In der hier untersuchten Stichprobe weisen Unternehmen mit höheren Fremdkapitalquoten gegenüber solchen mit niedrigeren durchschnittlich keinen signifikant geringeren Durchschnittssteuersatz auf, daher scheint eine Wahl des unternehmerischen Verschuldungsgrades aus steuerlichen Gründen anhand dieser Meßgröße eher neben-

Wählt man eine genauere Betrachtungsweise, die ausschließlich auf die Modellierung von Währungsderivaten abstellt, verbleiben die in der folgenden Übersicht aufgeführten Studien.<sup>371</sup> Sie beziehen sich mit Ausnahme der eigenen auf die USA, beruhen auf öffentlich verfügbaren Datenquellen, enthalten keine Finanzunternehmen und verwenden das unsaldierte Nominalvolumen als abhängige Untersuchungsgröße. Die Autorenangabe wurde um das Jahr der Datenerfassung ergänzt und entsprechend sortiert. Neben der grundlegenden Heterogenität von Untersuchungsstichproben und -zeiträumen darf ferner nicht übersehen werden, daß unterschiedliche Variablendefinitionen einerseits sowie ihre Interpretationen andererseits in den unterschiedlichen Studien nicht immer in einheitlicher Weise vorgenommen werden. Um die Auswirkungen eines solchen Problems zu senken und eine Vergleichbarkeit überhaupt erst zu ermöglichen, wurde für die folgende Tabelle als Untersuchungskriterium weder die Definition einer unabhängigen Variable noch ein zu überprüfender theoretischer Zusammenhang gewählt, sondern auf den *beabsichtigten* Meßzusammenhang abgestellt. Somit bleibt die Interpretation weitestgehend dem Leser überlassen. So wird beispielsweise in die folgende Tabelle der Meßzusammenhang „Unternehmensgröße“ aufgenommen und nicht seine unterschiedlichen bilanz- oder buchtechnischen Näherungsgrößen oder das Transaktionsmotiv als sein theoretischer Bestimmungsgrund. Auf diesem Wege soll auch die mehrfache Interpretationsmöglichkeit einiger Größen bewahrt werden, wie beispielsweise die Kombination aus Fremdkapitalquote und Wachstumsoptionen Hinweise auf ein mögliches Unterinvestitionsproblem geben kann, die Fremdkapitalquote separat betrachtet allerdings auch auf eine höhere Insolvenzwahrscheinlichkeit hinweisen mag.<sup>372</sup> Eine Interpretation der vorhandenen Variablen aus den Vergleichsstudien erfolgt analog zu den vorherigen Ausführungen, wodurch Abweichungen zu den in den jeweiligen Studien explizit identifizierten Erkenntnissen entstehen können, so diese von abweichenden Erklärungsansätzen ausgehen. Teilweise finden sich in den Vergleichsstudien nur qualitative Angaben über die Signifikanz einzelner Zusammenhänge, daher wird auf Angabe von statistischen Signifikanzniveaus und weiteren Schätzdetails verzichtet, sondern nur darauf abgestellt, ob ein Vorzeichen in Verbindung mit den in Abschnitt 1.5 unterstellten Erklärungszusammenhängen signifikant

---

sächlich und kann somit auch keine Begründung für die Durchführung von Absicherungsmaßnahmen geben.

<sup>371</sup> Graham/Rogers (1999) modellieren ebenfalls eine separate Währungsderivatevariable, verwenden jedoch saldierte Nominalvolumen, wie bereits zuvor in Abschnitt 1.4 diskutiert, und berücksichtigen in ihrer Stichprobe auch Finanzunternehmen.

<sup>372</sup> Unter „Insolvenz“ werden in der Tabelle Näherungsgrößen zusammengefaßt, die, ähnlich den zuvor verwendeten IN~ Variablen, einen direkten Hinweis auf eine Insolvenzwahrscheinlichkeit geben sollen, wie etwa der Zinsdeckungsgrad oder auch Bond-Ratings.

belegt werden kann.<sup>373</sup> Die Zellen der Tabelle sind durch eine gestrichelte Linie getrennt. Im linken Zellbereich befinden sich Ergebnisse der multivariaten Binäranalyse, in der rechten Resultate der Analyse beschränkt stetiger abhängiger Variablen, sofern sie jeweils in den Studien vorgenommen wurden. Beide Bereiche werden im Anschluß an die Übersicht näher betrachtet.

Tabelle 30

**Ergebnisübersicht multivariater Studien zum Währungsderivateeinsatz**

	Verschuldung		Wachst.-optionen		Cash-flow		Insolvenz		Liquidität		Unt.-ergebnis	
Géczy et al. [1991]	/		☺				/		☺			
Mian [1992]			/									
Allayannis/Ofek [1993]	⊗	/	☺	/			/	/			/	/
Goldberg et al. [1993]	/	☺	☺	/	/	/	/	/	☺	/	/	/
Howton/Perfect [1994]		/		☺		⊗		/		☺		
Mahayni [1998]	☺	☺	☺	/	/	/	⊗	⊗	☺	☺	/	☺

	Steuer		Mgt.besitz		Einfluß Anderer		Größe		Auslandsaktivität		(andere) Substitute	
Géczy et al. [1991]	/		/		☺		☺		☺		☺	
Mian [1992]	/						☺		☺			
Allayannis/ Ofek [1993]	/	/	/	/			☺	/	☺	☺	/	/
Goldberg et al. [1993]	/	/					/	/	☺	☺	/	/
Howton/Perfect [1994]		☺						☺		☺		/
Mahayni [1998]	/	/	/	/	☺	⊗	/	☺	☺	☺	⊗	/

⊗ bzw. ⊕: (in Abschnitt 1.5) prognostiziertes Vorzeichen signifikant bestätigt bzw. widerlegt

/: Zusammenhang nicht signifikant

leeres Feld: Zusammenhang von Autor(en) nicht untersucht

linker Zellenbereich: multivariate Binäranalyse, rechter Zellenbereich: multivariate Analyse beschränkt stetiger abhängiger Variablen

[ ]: Jahr der Datenerfassung

<sup>373</sup> Des weiteren werden in der anschließenden Übersicht nur Zusammenhänge berücksichtigt, die einen Bezug zu hier untersuchten Fragestellungen besitzen.

Für eine Analyse der *Einsatzwahrscheinlichkeit* sind die Ergebnisse von Mi-an (1996), Géczy et al. (1997), Allayannis/Ofek (1998) sowie Goldberg et al. (1998) verwendbar. In allen Untersuchungen findet sich eine signifikante Bestätigung des auch für deutsche Unternehmen im Jahre 1998 beobachteten Einflusses von Auslandsaktivität und damit des Währungsexposures. Unternehmensgröße ist in nahezu allen Arbeiten signifikant vertreten, was ebenfalls für eine Bestätigung der Transaktionsthese dienen kann. Ein interessantes Nebenresultat läßt sich bei einer genaueren Betrachtung der zeitlichen Entwicklung des Einflusses der Unternehmensgröße auf die Einsatzwahrscheinlichkeit von Währungsderivaten erzielen. Während sie in den Jahren 1991 und 1992 noch einen hochsignifikanten Einflußfaktor darstellt, besitzt sie in der Studie von Goldberg et al. (1998) für Daten aus dem Jahre 1993 nur noch ein Signifikanzniveau von 11,5%. Dies mag auf unterschiedliche Zusammensetzungen der Stichproben zurückzuführen sein, läßt sich vor dem Hintergrund der hier erlangten Einsichten jedoch schlüssig deuten. Sofern die Ergebnisse dieser Arbeit hinsichtlich Transaktionsargumenten auch auf die USA ausdehnbar sind, lassen sich der in den letzten 10 Jahren vereinfachte Zugang zu Terminmärkten und die Bestrebungen zu einer verbesserten Information von Unternehmen über Terminmarktaktivitäten<sup>374</sup> unmittelbar an diesen Ergebnissen fixieren: Unternehmensgröße besitzt 1998 keinen signifikanten Einfluß mehr auf die Einsatzwahrscheinlichkeit von Währungsderivaten, weil potentielle (Handels-) Hemmnisse für kleinere Unternehmen weiter zurückgegangen sind.<sup>375</sup> Wachstumsoptionen werden in allen Veröffentlichungsjahren überprüft und ebenfalls mit positiven Vorzeichen signifikant bestätigt. Liquidität steht auch in den Studien von Géczy et al. (1997) und Goldberg et al. (1998) in einem signifikant negativen Zusammenhang zur Entscheidung, ob Währungsderivate eingesetzt werden oder nicht. Weiterhin in den Vergleichsstudien modellierte Beziehungen, insbesondere hinsichtlich Managementbesitz und steuerlichen Zusammenhängen, finden im Einklang mit den hier erzielten Resultaten keinen signifikanten Niederschlag. Assoziationen mit direkten Insolvenzgrößen können nicht identifiziert werden. Der auffälligste Unterschied besteht in der stärkeren Bedeutung

---

<sup>374</sup> Vgl. z.B. die Vielzahl von (kostenlosen) Publikationen der Chicago Board of Trade (CBOT), die auf bestimmte „Risikogruppen“ (etwa Erzeuger bestimmter landwirtschaftlicher Produkte) spezialisiert sind und Grundbegriffe sowie einfache Hedgingstrategien erläutern. Vgl. eine Übersicht im Internet: [http://www.cbot.com/library\\_bookstore/index.html](http://www.cbot.com/library_bookstore/index.html).

<sup>375</sup> Ein technischer Grund für die Signifikanz kann auch in der Verwendung des natürlichen Logarithmus der Unternehmensgröße in den beiden älteren Studien bestehen, der auch bei einer Überprüfung für die hier zugrundeliegende Datenmenge einen stärkeren Einfluß als eine nicht-transformierte Größe besitzt, jedoch nicht die Anforderungen an das Signifikanzniveau erfüllt.

der Unternehmensfinanzierung über Fremdkapital, die in Deutschland traditionell höher<sup>376</sup> als in den USA ist.

Eine Analyse im Rahmen des *Nominalvolumens von Währungsderivaten* über ein Tobit-Modell nehmen Howton/Perfect (1998) und Goldberg et al. (1998) vor. Im Gegensatz zur hier vorgenommenen Definition gemäß den Ausführungen aus Abschnitt 1.4 wird in beiden Untersuchungen das Volumen auf die Unternehmensgröße normiert. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der deutschen Untersuchung wird in beiden Studien das Währungsexposure als signifikanter positiver Einfluß auf die gemeinsam modellierte Einsatz- und Volumenentscheidung beobachtet. Zusätzlich resultiert aus dem Beitrag von Howton/Perfect (1998) ebenfalls die Relevanz von Unternehmensgröße. Goldberg et al. (1998) und Allayannis/Ofek (1998), die als einzige der Studien zum Wechselkursrisiko auch auf eine separate Analyse der Mengenentscheidung abstellen, identifizieren keine signifikante Größenauswirkung auf die Höhe der eingesetzten Devisenderivate.<sup>377</sup>

Zusammenfassend lassen sich einige Übereinstimmungen und Abweichungen zwischen den deutschen und US-amerikanischen Arbeiten feststellen. Signifikante Widersprüche bezüglich der identifizierten Vorzeichen bei Betrachtung von Währungsderivaten finden sich lediglich bei Allayannis/Ofek (1998) für den Einfluß des Verschuldungsanteils auf die Einsatzwahrscheinlichkeit und bei Howton/Perfect (1998) für den Zusammenhang zwischen Cash-flow und (zusätzlichem) Derivatevolumen. Da ihre Resultate jedoch nicht von mindestens einer anderen Studie bestätigt werden, soll diesen Abweichungen keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Da die meisten Variablen ohnehin keine identische Definition erfahren und US-amerikanische Rechnungsvorschriften mitunter erheblich von deutschen abweichen, kann es sich auch bei dem hier angestellten genaueren Vergleich hinsichtlich des Wechselkursrisikos erneut nur um tendenzielle Aussagen handeln.

---

<sup>376</sup> Vgl. Coffee (1991), S. 1302 f.

<sup>377</sup> Shin/Soenen (1999) ermitteln für US-amerikanische Unternehmen im Zeitraum von 1983 bis 1994 bei einer Untersuchung des Währungsexposures über die Beziehung zwischen Aktienrenditen und Wechselkursänderungen, daß kleinere Unternehmen ein signifikant positives Währungsexposure besitzen. Sie folgern, daß eher größere Unternehmen eine Wechselkursversicherung durchführen, vgl. ebenda, S. 206. Diese Feststellung kann sich allerdings sowohl auf die Durchführungsentscheidung als auch auf die Einsatzhöhe beziehen, da die Argumentation auf einer Exposurebetrachtung *nach* Durchführung von Absicherungsmaßnahmen beruht. Vielmehr kann ihr empirisches Ergebnis unmittelbar der Bestätigung des hier für deutsche Unternehmen erzielten Resultats dienen, daß größere Unternehmen (relativ) höhere Devisenderivatevolumina einsetzen, da durch den höheren Einsatz kein signifikantes Währungsexposure mehr existiert. Man beachte jedoch die grundlegende Kritik an Studien zur Exposuremessung in 1.2.



### 2.3.6.2 Modellbestimmung

Die *Methodik der Modellselektion* hat in den bislang vorgenommenen Studien keine genauere Betrachtung erfahren. Der am häufigsten eingeschlagene Weg, um eine potentiell große Menge von Erklärungsfaktoren zu berücksichtigen, wird durch die Angabe von Schätzmodellen mit unterschiedlichen Parameterkonstellationen<sup>378</sup>, auch verbunden mit der Hervorhebung eines bestimmten theoretischen Aspekts<sup>379</sup>, beschriftet. Dies ist als Kompromiß zwischen der Schätzung von lediglich einem Modell<sup>380</sup> und der Betrachtung aller möglichen Kombinationsmöglichkeiten<sup>381</sup> anzusehen. Bisher haben lediglich Goldberg et al. (1998) zusätzliche und substitutive Einflußfaktoren in einer Ceteris-paribus-Analyse explizit untersucht.<sup>382</sup> In der hier vorgenommenen Studie wurde versucht, den grundsätzlichen Einwänden aus Gesichtspunkten des Data Mining Rechnung zu tragen, indem zunächst ein fundiertes Grundmodell auf Basis der univariaten Analyse entwickelt wurde, welches Elemente aller Erklärungsansätze einschließt, aber nicht die Existenz weiterer Näherungsgrößen vernachlässigt. Die Untersuchung zusätzlicher und alternativer möglicher Faktoren ist unter den in Abschnitt 2.3.1 geschilderten Aspekten zwar bereits problematisch, jedoch notwendig, wenn der Einfluß möglichst vieler Größen untersucht werden soll. Eine rein quantitativ orientierte Modellauswahl besitzt zwar den Vorteil, daß sie Parameterkonstellationen unvoreingenommen auf der Grundlage quantitativer statistischer Kriterien untersucht und auf ihre signifikanten Variablen reduziert, ist jedoch aus den zuvor genannten Gründen abzulehnen. Eine Analyse erfolgte trotzdem, um Aussagen über die Stabilität bestimmter Resultate zu ermöglichen. Die Stabilität einiger Einflußgrößen wird ferner durch einen Methodenwechsel hervorgehoben, wie hier durch die benutzten Logit-, Probit- und Tobit-Modelle erfolgt und in der vergleichenden Interpretation berücksichtigt.

---

<sup>378</sup> Vgl. z.B. Francis/Stephan (1990) und Howton/Perfect (1998).

<sup>379</sup> Vgl. z.B. Gay/Nam (1998) für das Unterinvestitionsproblem.

<sup>380</sup> Vgl. z.B. Géczy et al. (1997) oder Berkman/Bradbury (1996).

<sup>381</sup> Nance et al. (1993) und Fok et al. (1997) berechnen sämtliche Kombinationsmöglichkeiten und geben zusätzlich zu „ausgewählten“ vollständigen Schätzgleichungen an, wie häufig sich ihre erklärenden Variablen auf welchem Signifikanzniveau in den verschiedenen Schätzmodellen wiederfinden. Dazu wird die Wahrscheinlichkeit für eine Verwerfung der Nullhypothese in Intervalle zwischen Null und Eins eingeteilt und werden die jeweiligen Wahrscheinlichkeiten der Schätzkoeffizienten der unabhängigen Variablen in den verschiedenen Modellzusammensetzungen diesen Intervallen (oder Signifikanzniveaus) zugeordnet. Somit lassen sich absolute und relative Häufigkeiten für die Wahrscheinlichkeit eines Einflusses der einzelnen Erklärungsvariablen identifizieren.

<sup>382</sup> Nicht-signifikante Variablen wurden nicht berücksichtigt, und auf eine genauere Wiedergabe der Ergebnisse wurde verzichtet, „um die Hauptergebnisse nicht zu vernebeln“, Goldberg et al. (1998), S. 165, Fußnote 21.



Eine Modellierung des Währungsderivateeinsatzes in einem zweistufigen Schätzverfahren nach Cragg (1971), bei dem neben einem binomialen Probit-Modell zusätzlich bedingt auf eine positive Ausprägung der abhängigen Variable die Mengenentscheidung in einer gestutzten Regression geschätzt wird, wird hier nicht vorgenommen. Die eingesetzten Algorithmen zur Lösung des resultierenden Maximum-Likelihood-Schätzansatzes für die hier vorgegebene Modellkonstellation können keine Ergebnisse ermitteln.<sup>383</sup> Dieses Problem besteht offensichtlich auch in verwandten Studien, die sich die glättende Eigenschaft von (nicht-linearen) monotonen Transformationen zunutze machen, um Lösungen zu erhalten.<sup>384</sup> Darauf wird hier verzichtet, weil eine eingängige Interpretationsfähigkeit von logarithmierten Größen eingeschränkt ist und die Anzahl von 59 positiven Ausprägungen für das Währungsderivateinsatzvolumen eher gering ist.<sup>385</sup> Statt dessen wird der zuvor beschriebene Vergleich von Probit- und Tobit-Modell durchgeführt.<sup>386</sup>

Mian (1996) und Géczy et al. (1997) weisen auf die Problematik hin, daß eine *simultane Modellierung* verschiedener Entscheidungsvariablen notwendig sei, da beispielsweise über Liquidität, Verschuldung und Absicherung nicht separat entschieden würde und keine eindeutige Wirkungsrichtung zu identifizie-

---

<sup>383</sup> Vgl. auch die Anmerkung in Fußnote 353.

<sup>384</sup> Vgl. z.B. Graham/Rogers (1999). Haushalter (2000) verwendet den natürlichen Logarithmus des gesamten Marktwerts (ähnlich GRMAW) sowie den des Marktwertes der Aktien in Managementbesitz. Auf den Unterschied in der Interpretation der Größen durch die nicht-lineare Transformation weist er jedoch nicht hin, ebenso wie kommentarlos in der deskriptiven und univariaten Analyse hingegen auf ein nicht-logarithmiertes Maß der Unternehmensgröße abgestellt wird.

<sup>385</sup> Graham/Rogers (1999) stehen für saldierte Währungsderivate nur 52 Beobachtungen bei 14 unabhängigen Variablen zur Verfügung, was die Aussagekraft der Ergebnisse fraglich erscheinen läßt.

<sup>386</sup> Goldberg et al. (1998) erzielen bei separater Modellierung von Einsatz- und Volumenentscheidung von Währungsderivaten bezüglich Auslandsumsatz, Wachstumsoptionen und Liquidität sehr ähnliche Resultate. Auch Graham/Rogers (1999) kommen bei Zugrundelegung von „Nettoderivatepositionen“ zu gleichartigen Ergebnissen hinsichtlich Auslandsumsatz, Wachstumsoptionen, Beteiligungsquote institutioneller Investoren und Fremdkapital, wobei Unternehmensgröße einen signifikanten Einfluß sowohl auf Teilnahme- als auch auf Volumenentscheidung ausübt.

Die Ergebnisse von Haushalter (2000) für Unternehmen der Öl- und Gasindustrie erscheinen unter methodischen Gesichtspunkten sehr zweifelhaft. So werden etwa in einzelnen Schätzungen 16 unabhängige Variablen bei lediglich 49 vorliegenden Beobachtungen verwendet (S. 143), eine Modellselektion wird nicht motiviert, Einzelbeobachtungen (Ausreißerwerte) verändern die Aussage von kompletten Schätzungen (S. 135, 137), und Einflußfaktoren werden trotz starker Schwankungen über die Zeit und Höhe der Signifikanzniveaus als relevant interpretiert. Die einzige stabile Erklärungsvariable ist der Produktionsanteil, der in Fördergebieten liegt, in denen der (regionale) Preis für den geförderten Rohstoff eine sehr hohe Korrelation mit dem börsengehandelten Rohstoffderivat aufweist.

ren sei.<sup>387</sup> Die hier vorgenommene Analyse von Unternehmenseigenschaften erfolgt unter der Annahme, daß weitere finanzwirtschaftliche Parameter bereits festgelegt sind. Eine genaue Klärung bleibt künftigen empirischen Untersuchungen überlassen, welche einen Schwerpunkt auf den Kausalzusammenhang der einzelnen Variablen setzen. Um solche Studien durchführen zu können, muß, wie in dieser Arbeit geschehen, in einem ersten Schritt das Vorliegen eines Zusammenhangs aufgezeigt werden.

## 2.4 Kritik/Fazit

Bevor eine Zusammenfassung der wichtigsten Resultate der vorliegenden Studie erfolgt, seien zunächst noch vier übergreifende Kritikpunkte erwähnt, die, neben weiteren aus den bisherigen Ausführungen hervorgegangenen, bei einer Würdigung der Ergebnisse nicht übersehen werden dürfen.

- a) *Theorieproblematik*: Wenn auch die angeführten modelltheoretischen Erklärungsansätze für eine Rechtfertigung des Einsatzes von Risikoabsicherungsmaßnahmen bzw. Derivaten in sich (überwiegend) geschlossen und konsistent sind, bewegen sie sich doch letztendlich in einem engen Modellrahmen, dessen oftmals sehr restriktive Annahmen die Übertragung auf die reale unternehmerische Situation häufig fraglich erscheinen lassen. Auch wenn es sich dabei um einen vielfach vorgebrachten Einwand gegen die Aussagekraft theoretischer Erörterungen im allgemeinen handelt, sollte der eingeschränkte Gehalt für eine praktische Bedeutung nicht übersehen werden.
- b) *Kennzahlenproblematik*: Fehlende Überschneidungsfreiheit von Kennzahlen ist bei der genauen Erklärung von Bestimmungsgründen der Absicherungsentscheidung hinderlich. Dies wird beispielsweise bei der Existenz von Verlustverrechnungsmöglichkeiten deutlich, die sowohl für einen höheren Anreiz zur Durchführung von Absicherungsmaßnahmen aus steuerlichen Gründen als auch für eine höhere Insolvenzwahrscheinlichkeit stehen kann<sup>388</sup>, führt allerdings nur bei entgegengesetzten Vorzeichen der Hypothesen zu einem wirklichen Widerspruch, wie es etwa bei dem durchschnittlichen Fremdkapitalzins IFFKZ der Fall ist. Eine fehlende Signifikanz kann somit durch sich gegenseitig aufhebende Erklärungsgründe verursacht sein. Die Wechselwirkung von Fremdkapitalvolumen und Unternehmensgröße läßt sich, wie auch bei anderen Größen (z.B. Agency-

---

<sup>387</sup> Vgl. auch Beatty (1999) und Guay (1999a). Das Simultanitätsproblem scheint im Kontext der vorliegenden Studie vor allem bei IFFKZ zu bestehen und wurde in der Interpretation berücksichtigt.

<sup>388</sup> Vgl. z.B. Smith (1995), S. 29.

Effekte und Insolvenzeffekte des Fremdkapitals) nicht exakt aufschlüsseln. Inhaltlich und formal ist die Normierung der abhängigen Variable in stetigen Modellen auf die Unternehmensgröße keine elegante Lösung, da im Zusammenhang von Währungsderivaten eine Normierung auf eine Exposuregröße sinnvoller erscheint, allerdings ist auch eine Verwendung der absoluten Nominalvolumina nicht unproblematisch. Ferner ist der Zusammenhang zwischen Kennzahl und Erklärungsziel nicht notwendigerweise gegeben. Insbesondere sind die zur Ermittlung einer potentiellen Konvexität der Unternehmenssteuerzahlungsfunktion verwendeten Kennzahlen, die in der Literatur bisher noch nicht auf ihre Brauchbarkeit zur näherungsweisen Untersuchung des Steuertarifs empirisch überprüft wurden, nicht problemlos, da eine Vielzahl anderer Einflüsse beispielsweise in die letztlich saldierte Größe der latenten Steuern oder der Sonderposten mit Rücklageanteil eingeht.

- c) *Datenproblematik*: Die Vermögensdarstellung im handelsrechtlichen Jahresabschluß unterschätzt einerseits das sogenannte "Effektivvermögen", verstanden als zeitpunktbezogene Darstellung der Vermögenslage eines Unternehmens. Zum einen erfährt der Wertansatz der Vermögensgegenstände durch die Bilanzierung zu Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten eine Obergrenze, zum anderen fehlt eine Bilanzierungsfähigkeit von immateriellen Vermögensgegenständen, die nicht entgeltlich erworben wurden. Andererseits sind durch zeitliche Abgrenzungsmöglichkeiten, die in erster Linie der periodengerechten Erfolgsermittlung dienen, zu hohe (oder auch zu niedrige) Bewertungen der Gesamtvermögenslage zum Bilanzierungszeitpunkt möglich. Diese Verzerrungen werden durch eine teilweise Berichterstattung nach internationalen Rechnungslegungsvorschriften noch erhöht.

Kritisch zu sehen ist auch die relativ geringe Anzahl der Unternehmen aus dem SDAX und dem Neuen Markt in der Stichprobe, was nicht nur auf Datenbeschaffungsprobleme im Rahmen der Untersuchung, sondern in erster Linie auf das unter Risikomanagementaspekten nur unzureichende Berichtswesen<sup>389</sup> zurückzuführen ist und der Repräsentanz der Aussagen für alle börsengehandelten Aktiengesellschaften Abbruch tut.<sup>390</sup> Die Intention bei der Auswahl der drei Börsensegmente war nun gerade, dem sonst in einigen Untersuchungen typischen Auswahlkriterium „Unternehmensgröße“ durch die Hinzunahme kleinerer und mittlerer Unternehmen beizu-

<sup>389</sup> Vgl. für den Umsetzungsstand von Risikomanagementsystemen in deutschen börsennotierten Unternehmen Vogler/Engelhard/Gundert (2000).

<sup>390</sup> So kann durchaus auch durch die fehlende Verpflichtung zur Offenlegung von Derivaten eine Verzerrung der Stichprobe entstanden sein, wenn z.B. mehr Unternehmen Informationen über ihren Derivateinsatz geben als solche, die explizit eine Nutzung ausschließen.

kommen, um mögliche größentypische Verzerrungen abzumildern. Dies ist nur bedingt gelungen. Diese Studie fügt sich mit ihrem Ergebnis in eine Reihe empirischer Untersuchungen in anderen Ländern und Märkten ein, die allesamt das Größenkriterium als signifikante Charakteristik identifiziert haben. Als Beitrag konnte im Rahmen dieser Studie herausgearbeitet werden, daß größenabhängige Argumente jedoch lediglich einen Einfluß auf die eingesetzte Menge an Währungsderivaten ausüben und nicht auf die Entscheidung, ob schlechthin ein Einsatz stattfindet. Ob nun für den Volumeneinfluß tatsächlich Transaktionskosten oder andere Vorteile verantwortlich zeichnen, oder nicht doch letztlich noch der geringe Wissensstand über Derivate in eher kleinen Unternehmen ausschlaggebend sein mag, kann hier nicht geklärt werden. Dazu sind mehr qualitative Angaben notwendig, als derzeit aus Geschäftsberichten<sup>391</sup> erhältlich sind, sowie Untersuchungen über mehrere Berichtszeiträume, um beispielsweise den Einfluß von makroökonomischen Größen<sup>392</sup> oder unternehmerischen Lernens<sup>393</sup> auf die Einsatzentscheidung modellieren zu können.<sup>394</sup>

- d) *Methodenproblematik*<sup>395</sup>: Wenn die Identifizierung von Determinanten der Einsatzwahrscheinlichkeit unternehmerischer Währungsderivate um die Betrachtung des Volumeneinflusses erweitert wird, stellt sich die Frage einer passenden Methodenwahl. Falls die Entscheidung über einen Währungsderivateinsatz von den unternehmerischen Gremien simultan hinsichtlich Einsatz und Höhe erfolgt, ist auch eine simultane Modellierung der beiden Komponenten über eine Anwendung des Tobit-Schätzverfahrens adäquat. Ist dieser Entscheidungsprozeß hingegen separiert, wie z.B. durch die Verabschiedung von Richtlinien für den Derivateinsatz auf Vorstandsebene, die eine konkrete Ausgestaltung, d.h. Quantifizierung,

<sup>391</sup> Unternehmensbefragungen weisen leider häufig die unbefriedigende Verzerrung auf, daß sich gerade Kandidaten, die an einem Befragungsgegenstand keinen Anteil nehmen, wie eben etwa Unternehmen, die z.B. keine Derivate einsetzen, sich auch nur unterproportional beteiligen. Vgl. für dieses Phänomen im Kontext des Marketings auch Mahayni (1995).

<sup>392</sup> So haben etwa einige Unternehmen, wie z.B. die Plettac AG, in ihren Geschäftsberichten für den Untersuchungszeitraum die Information gegeben, daß (entgegen der üblichen Praxis) Zinstermingeschäfte abgeschlossen wurden, um das 1998 bestehende niedrige Zinsniveau möglichst langfristig zu erhalten.

<sup>393</sup> Vgl. z.B. für eine Anwendung aus dem agrarwirtschaftlichen Bereich Pennings/Candel (1998).

<sup>394</sup> Eine erklärende Variable „Alter seit Börseneinführung“ als Näherungsgröße hat einen hochsignifikanten Einfluß auf den Derivateinsatz, jedoch wurde auf eine solche Modellierung nicht näher eingegangen, da es sich um ein konstituierendes Merkmal eben des „Neuen“ Marktes handelt.

<sup>395</sup> Auf eine Kritik der verwendeten ökonometrischen Modelle wird, soweit Mängel nicht bereits aus den Ausführungen hervorgegangen sind, hier verzichtet und auf die jeweils angegebene Literatur verwiesen.

durch untergeordnete Managementpositionen erfahren können, wäre eher die Formulierung eines zweistufigen Entscheidungsprozesses nach z.B. Cragg (1971) angebracht, der auf der ersten Stufe die Einsatzwahrscheinlichkeit, auf der zweiten die Volumenentscheidung modelliert. Hier wurde der Versuch unternommen, Aussagen zu beiden Ansätzen zu treffen, obwohl eine explizite zweistufige Modellierung nicht möglich war. Es wurde ein Ergebnisvergleich zwischen identischen Stichproben für eine simultane Einsatz- und Volumenentscheidung- und eine getrennte Schätzung der Einsatzwahrscheinlichkeit durchgeführt, womit Unterschiede hinsichtlich der Signifikanz der Schätzkoeffizienten auf den Mengeneinfluß zurückgeführt wurden. Der tendenzielle Charakter der vergleichenden Aussagen darf daher nicht übersehen werden.

Als *Hauptergebnis* der Untersuchung läßt sich neben einer Vielzahl von weiteren Aspekten über den Zusammenhang von Derivateengagement und Eigenschaften deutscher Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen folgendes festhalten: Bei Akzeptanz der theoretischen Zusammenhänge, ihrer empirischen Umsetzung, der Testmethodik und der obigen Argumentation ließe sich zur Erklärung des Währungsderivateeinsatzes in erster Linie das *Transaktionskostenargument* bezüglich Unternehmensgröße und Exposure identifizieren, das in nahezu sämtlichen bisher durchgeführten empirischen Untersuchungen als signifikant ermittelt wurde. Die hier beobachtete unterschiedliche Wirkungsweise von Unternehmensgröße auf Einsatzwahrscheinlichkeit und Einsatzhöhe ist in anderen Studien bisher noch nicht ergründet worden, jedoch intuitiv nachvollziehbar. Eine weitere signifikante Determinante drückt sich in der (relativen) Höhe des eingesetzten Fremdkapitals aus, was auf die Bedeutung von *finanzwirtschaftlichen Agency-Konflikten* zurückgeführt werden kann, die bei Hinzunahme des Einflusses von Wachstumsoptionen auf die Relevanz des Unterinvestitionproblems hindeuten. Die Nutzung von Absicherungsmaßnahmen zur Stabilisierung interner Zahlungsströme, um die Koordination von Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen zu verbessern, kann durch die Identifikation von „Nettoinvestitionsquote“ und Liquidität schwach belegt werden. Reputationsanliegen können für einen relativ höheren Einsatz von Währungsderivaten aus Sicht *ökonomischer Agency-Probleme* verantwortlich zeichnen, nachweisbar über den signifikant positiven Einfluß des Unternehmensergebnisses. Eine Begründung über die Reduzierung erwarteter *Insolvenzkosten* kann zunächst nicht widerspruchsfrei erfolgen. Wird angenommen, daß das signifikante Auftreten der sekundären Insolvenzindikatoren Fremdkapitalquote und Liquidität hauptsächlich durch finanzwirtschaftliche Agency-Probleme bestimmt ist und nicht als Beleg der Insolvenzthese dienen kann, besteht eine entgegen der ursprünglichen Vermutung signifikant negative Assoziation zwischen Währungsderivateeinsatz und hier verwendeter buchtechnischer „Insolvenzwahrscheinlichkeit“, also einer Messung, die auf Bilanzrelationen abstellt. Eine mögliche Erklärung für diese Beobachtung kann im negativen

Signalcharakter des Derivateeinsatzes für Unternehmen mit niedrigerer Solvenzeinschätzung begründet sein. Eine am Markt vorherrschende negative Einschätzung unternehmerischen Derivateeinsatzes, beispielsweise ausgelöst durch ein Mißtrauen in die innerbetrieblichen Kontrollmechanismen zur Vermeidung eines mißbräuchlichen Derivateeinsatzes, wird die erwarteten Insolvenzkosten noch erhöhen, weil die indirekten Insolvenzkosten<sup>396</sup> steigen und somit auch die Insolvenzwahrscheinlichkeit größer wird. Rationale Unternehmen werden folglich einen Derivateeinsatz vermeiden, falls sie vermuten, einen risikomindernden Einsatz den Marktteilnehmern nicht glaubhaft vermitteln zu können. Es existierte also auf Basis von Bilanzrelationen, die von den Marktteilnehmern in der Solvenzeinschätzung mit verwendet werden, ein Schwellenwert, ab dem der Währungsderivateeinsatz glaubhaft Absicherungszwecken dienen kann. Wird auf den durchschnittlichen Fremdkapitalzins als Ausdruck für das unternehmerische Risiko aus Marktperspektive abgestellt, resultiert ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen Währungsderivateeinsatz und Risiko. Ob niedrigere durchschnittliche Fremdkapitalzinsen aus dem Einsatz von Währungsderivaten folgen, oder daher, daß ohnehin nur solventere Unternehmen Absicherungsmaßnahmen durchführen, kann hier nicht identifiziert werden.<sup>397</sup> Kein Hinweis kann darauf gefunden werden, daß Absicherungsmaßnahmen aus *steuerlichen Überlegungen* initiiert werden.

Ein Teilergebnis besteht in der Einordnung der *Absicherungsaktivitäten von Unternehmen des Neuen Marktes* in den Zusammenhang der Ergebnisse der Untersuchung. Zwar ist die Anzahl der Angaben zum Währungsderivateeinsatz im Neuen Markt eher gering, jedoch befindet sich der geringe Währungsderivateeinsatz (der vorhandenen Unternehmen) trotz hoher Wachstumsoptionen und höherer Insolvenzwahrscheinlichkeit durchaus im Einklang mit der zuvor angestellten Argumentation in den unterschiedlichen Erklärungsansätzen. Zum einen besteht in der Börsensegmentbetrachtung ein durchschnittlich geringeres Auslandsgeschäft als in den anderen Segmenten, d.h., es existieren von der Verkaufsseite her weniger Situationen, um eine Wechselkurssicherung vorzunehmen. Die erheblich geringere durchschnittliche Unternehmensgröße bestätigt die getroffenen Transaktionskostenargumente. Ferner weist die unterproportionale Ausstattung mit Fremdkapital auf ein geringeres Konfliktpotential aus fremdfinanzierungsinduzierten Agency-Problemen hin, was durch den sehr hohen Anteil kurzfristiger Verschuldung unterstützt wird, die wegen häufig anstehender Wiederverhandlungen disziplinierend wirkt. Die überdurchschnittliche Beteiligung des Managements und verwandter Personengruppen deutet zu-

---

<sup>396</sup> Wie etwa durch eine höhere Bereitschaft zum Eingang von Risiken ausgedrückt, die von den Vertragspartnern antizipiert wird.

<sup>397</sup> Vgl. auch die Interpretation der Schätzergebnisse der Binäranalyse bezüglich Insolvenz in Abschnitt 2.3.4.3, insbesondere auch Fußnote 348.



dem darauf hin, daß die Unternehmensführung auch wegen des Optionscharakters des von ihr gehaltenen Eigenkapitals eine Reduzierung der Volatilität nicht wünscht, zumal ihre durchschnittliche Vorstandsentlohnung weitaus geringer als im DAX 100 ist. Letztlich spricht auch die mehr als dreimal so hohe Liquidität im Vergleich zu den anderen Segmenten dafür, daß der Zahlungsmittelbestand als Substitut zum Ausgleich von Liquiditätsengpässen oder Koordinationsproblemen zwischen Investitions- und Finanzierungsbedarf fungiert. Dies kann, in Verbindung mit den relativ niedrigeren Agency-Kosten, als Indiz dafür dienen, daß die sehr hohen Wachstumsoptionen durchaus ausgenutzt werden können, daß also der Einsatz von Derivaten im Neuen Markt nur in weniger Fällen angebracht erscheint und somit das durchschnittlich wesentlich geringere Nominalvolumen von Derivaten erklärt.

Das Ziel der Untersuchung bestand keineswegs darin, möglichst viele Übereinstimmungen zwischen Theorie und beobachtbarem Unternehmensverhalten bezüglich des (Währungs-) Derivateeinsatzes aufzuzeigen, sondern zu untersuchen, ob sich signifikante Muster herauskristallisieren lassen, die wiederum ihre Rechtfertigung in theoretischen Überlegungen finden können. Insgesamt stehen die hier erzielten Ergebnisse im Einklang mit den Resultaten sowohl verwandter empirischer Untersuchungen für US-amerikanische Unternehmen als auch deskriptiv orientierter deutscher Evidenz zum Derivateeinsatz und können einige zusätzliche Erkenntnisse hinsichtlich der Bestimmungsgründe des Währungsderivateeinsatzes deutscher Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen liefern.

## 2.5 Ausblick

Der Untersuchungsgegenstand der empirischen Identifikation und Überprüfung von Bestimmungsfaktoren des unternehmerischen Einsatzes von derivativen Finanzinstrumenten läßt noch eine Vielzahl weiterer Forschungsgebiete offen bzw. ausbaufähig.

Beispielsweise könnten die unabhängigen Variablen alternative Definitionen erfahren, die auf einer sorgfältigen Modellierung auf der Grundlage separater statistischer Schätzverfahren beruhen, um den beabsichtigten Erklärungszusammenhang genauer abzudecken. So würde etwa die genaue Ermittlung des Reproduktionswertes einer Unternehmung, wie eigentlich im Nenner von Tobins  $q$  erforderlich, anstelle des näherungsweise verwendeten Buchwertes die Genauigkeit und Verlässlichkeit der Ergebnisse wesentlich verbessern, was für eine Vielzahl der übrigen hier genutzten Näherungsgrößen Gültigkeit besitzt.

Des weiteren wäre eine genauere Berücksichtigung der Branchenverteilung wünschenswert, jedoch erscheint die Anzahl der in der hier nutzbaren Stich-

probe vorhandenen Unternehmen als zu gering, um zu repräsentativen Aussagen zu gelangen.<sup>398</sup> Auch sind heute viele Konzerne kaum noch exakt einem Geschäftsfeld zuzuordnen, was eine alternative Modellierung erfordert. Bereits die Überprüfung der Modelle anhand von nach Börsensegmenten gruppierten Schätzungen hat zu einem Versagen der verwendeten Lösungsalgorithmen geführt.

Die hier verwendeten ökonometrischen Verfahren zur Modellierung von binären bzw. diskreten abhängigen Variablen einerseits und beschränkten stetigen andererseits sind mit einem Informationsverlust verbunden, dem bisher in der Methodenlehre noch keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde. So läßt sich bis dato noch keine Kombination aus beiden Modellkategorien finden, obwohl ähnliche Probleme häufig in der empirischen Wirtschafts- und Sozialforschung auftreten dürften, da vielfach bestimmte Wahlentscheidungen beobachtbar sind, wobei über eine Teilmenge der Gruppen zusätzliche quantitative (stetige) Informationen existieren. Bislang muß eine Entscheidung zwischen der Wahl entweder der diskreten oder der stetigen beschränkten Schätzmethodik bzw. ihrer Kombination in einem zweistufigen Verfahren fallen, die jedoch stets mit einem Informationsverlust verbunden ist. Denkbar wäre die Berücksichtigung in einer modifizierten Maximum-Likelihood-Funktion, die nun den drei verschiedenen Ausprägungsmöglichkeiten Nichtteilnahme (kein Derivateeinsatz), Teilnahme (Derivateeinsatz) und Teilnahme mit zusätzlichen Informationen (Derivateeinsatz und Einsatzvolumenangabe) Rechnung trägt.

Weitere Aspekte, die im Zuge von künftigen quantitativen Ansätzen nähere Beachtung finden sollten, sind, ob in deutschen Unternehmen ein Derivateeinsatz die Volatilität unternehmerischer Steuerungsgrößen senkt oder erhöht und ob er nicht zur Verschleierung von tatsächlicher schlechter Managementleistung oder einer Erhöhung des Aktienoptionswertes der Unternehmung genutzt wird.<sup>399</sup> Als zumindest tendenzielle Rechtfertigung der *Vorteilhaftigkeit* des

---

<sup>398</sup> In Analysen US-amerikanischer Unternehmen besitzt die Branchenaufteilung einen Einfluß auf die Durchführung von Absicherungsentscheidungen, vgl. z.B. Allayannis/Weston (1999a) und Allayannis/Ihrig (2000). Die Analyse einzelner Industriezweige enthüllt aber durchaus heterogene Absicherungsstrategien, vgl. z.B. Petersen/Thiagarajan (2000).

<sup>399</sup> Die Theorie gibt auch für den wohlfahrtsreduzierenden Einsatz von Absicherungsinstrumenten Erklärungen, vgl. z.B. Jensen/Meckling (1976), Breuer (1997a), Breuer (2000a), Tufano (1998) und Breeden/Viswanathan (1998). Ein höheres Volumen an verfügbaren Zahlungsströmen im Entscheidungsbereich des Managements kann auch neue Agency-Konflikte schaffen, vgl. Jensen (1986). Bei Franke (1991) steigt der Wert einer realen Exportoption mit steigender Wechselkursvolatilität, was ebenfalls als Begründung für eine Unterlassung von Absicherungsmaßnahmen dienen kann, vgl. auch Oi (1961), Sercu (1992), Sercu/Vanhulle (1992), Kogut/Kulatilaka (1994), Broll/Wahl



Derivateeinsatzes könnte der Nachweis der unternehmenswertsteigernden Eigenschaft von Derivaten dienen.<sup>400</sup> Dies erfordert eine Modellierung der Wohlfahrtseffekte des Derivateeinsatzes bzw. eine genaue Spezifikation des Unternehmenswertes unter der Fragestellung, ob systematische Unterschiede zwischen Nutzern und Nicht-Nutzern bestehen. Dies vermögen Näherungsgrößen wie WOTOQ oder REERG nicht zu leisten. Auf Grundlage des angestellten Mittelwertvergleichs sind die Hinweise widersprüchlich. Zwar geht Derivateeinsatz mit einem signifikant höheren Ergebnis je Aktie einher, der q-Wert ist hingegen signifikant niedriger. Wird wiederum eine lineare Regression von einigen Erklärungsvariablen auf WOTOQ durchgeführt, resultiert in einigen Schätzmodellen der signifikant positive Einfluß von DXA.<sup>401</sup>

Ein weiterer Ansatz, dem zukünftig mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte, besteht in der Entwicklung einer umfassenden positiven Theorie des unternehmerischen Währungsderivateeinsatzes und ihrer Überprüfung. So weist jüngst Brown (2000) bei der detaillierten Analyse eines (anonymen) Einzelunternehmens unter Verfügbarkeit von unternehmensinternen Informationen darauf hin, daß in diesem Unternehmen ein fundierter Derivateeinsatz die notwendige Bedingung für eine gute Einschätzung durch Finanzanalysten darstellt und auch deswegen durchgeführt wird. Des weiteren gilt der Währungsderivateeinsatz als Quelle für eine überlegene Wettbewerbsposition auf den Produktmärkten<sup>402</sup>, und wird zur Erleichterung konzerninterner Kalkulationen eingesetzt, wohingegen die „traditionellen“ Ansätze der Rechtfertigung eines Derivateeinsatzes aus Abschnitt 1.5 nur untergeordnete Bedeutung besitzen.

Eine Verbesserung der Datenbasis, verbunden mit weiter ansteigender Transparenz des Berichtswesens, wird die Aussagekraft zukünftiger Studien erhöhen. Zudem wurde hier ein Grundstein für weitere Studien gelegt, die so-

---

(1997), Broll (1999). Chang (1997) untersucht Hedgingmöglichkeiten als *Ursache* für (ökonomische) Agency-Probleme und gibt an, unter welchen Bedingungen ein Verbot der Durchführung *ceteris paribus* in einer Wohlfahrtssteigerung resultiert.

<sup>400</sup> Allayannis/Weston (1999b) finden in einer empirischen Untersuchung für amerikanische Unternehmen einen positiven Zusammenhang zwischen Unternehmenswert und Derivatennutzung. Guay (1999a) ermittelt für US-amerikanische Handels- und Industrieunternehmen im Untersuchungszeitraum 1990-1994 eine durchschnittliche Reduktion des Fremdwährungsexposures um 11%, gemessen am unternehmensspezifischen Koeffizienten einer linearen Regression von monatlichen Aktienrenditen auf die monatliche Veränderung eines außenhandelsgewichteten US-\$-Indexes. Hentschel/Kothari (1999) können bei Betrachtung der Volatilität der Aktienkurse von US-amerikanischen Unternehmen keinen signifikanten Unterschied zwischen Derivateeinsatz und -nichteinsatz identifizieren.

<sup>401</sup> Vgl. für ein Beispiel Anhang O.

<sup>402</sup> So sollen durch Absicherungsmaßnahmen Vorteile aus der Stabilisierung von Deckungsbeiträgen bei entgegen gerichteten Wechselkursänderungen und aus strategischer Berücksichtigung des Wechselkursrisikoverhaltens der Hauptkonkurrenten resultieren, vgl. Brown (2000), S. 21 ff.

wohl einzelne Theoriebereiche<sup>403</sup> als auch einzelne Wirtschaftszweige<sup>404</sup> in Deutschland näher auf quantitative Muster im Derivateeinsatz untersuchen und auch den Einfluß mehrerer Berichtszeiträume<sup>405</sup> berücksichtigen können. Bereits die Analyse des Geschäftsjahres 1999 ist von großem Interesse, da für den bedeutenden Wirtschaftsraum der Europäischen Union ein wesentlicher Teil seiner Währungsrisiken vollständig eliminiert sein wird.

Wie die Vergangenheit über den Fortbestand der meisten Regime von fixen Wechselkursen lehrt, ist grundsätzlich auch Skepsis gegenüber der dauerhaften Existenz der Europäischen Währungsunion angebracht. Dieses politische Mißtrauen und der weiterhin vorhandene erhebliche Absicherungsbedarf in den Welthandelswährungen werden auch in Zukunft den Fortbestand des Forschungsgegenstands des unternehmerischen Wechselkursrisikomanagements sichern.

---

<sup>403</sup> Vgl. z.B. Gay/Nam (1998).

<sup>404</sup> Vgl. z.B. für Goldförderungsunternehmen Adam (2000).

<sup>405</sup> Dieser Aspekt findet bisher auch in der internationalen Literatur nur untergeordnete Beachtung. Siehe für Ansätze jüngst Fehle (1999), Guay (1999a), Graham/Rogers (1999), Haushalter (2000) sowie für eine univariate Analyse Francis/Stephan (1990).

## Anhang

### Anhang A: Weltweites Derivateeinsatzvolumen

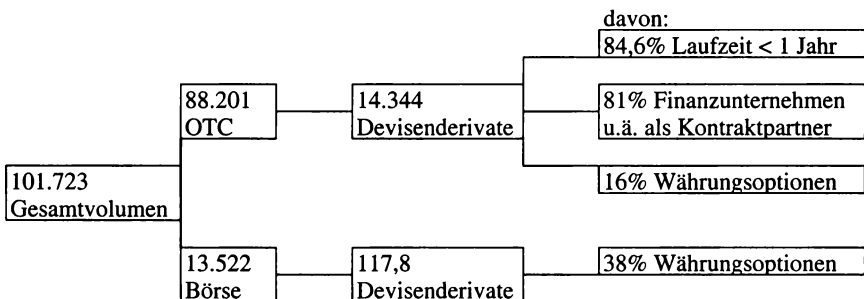
#### Börslich umgesetztes Futures- und Optionsvolumen in Mrd. US-\$

1997	1998	1999
356753	387699	349999

#### Weltweit ausstehendes Derivatennominalvolumen in Mrd. US-\$

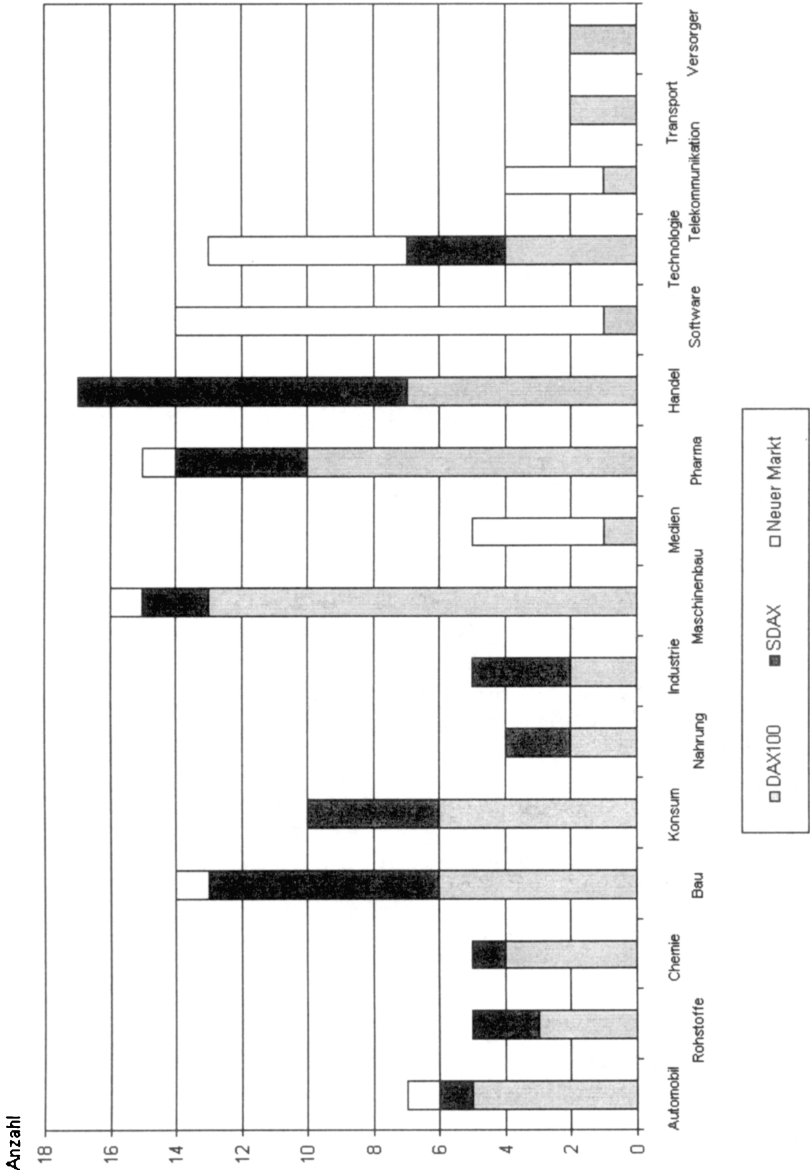
	Jun 98	Dez 98	Jun 99	Dez 99	Veränderung seit Juni 1998
<b>OTC-Handel gesamt</b>	72143	80317	81458	88201	22,3%
davon Devisenderivate	18719	18011	14899	14344	-23,4%
<b>Börsenhandel gesamt</b>	14792	13932	14440	13522	-8,6%
davon Devisenderivate	170,3	113,6	152,8	117,8	-30,8%
<b>gesamter Derivatehandel</b>	86935	94249	95898	101723	17,0%
davon Devisenderivate	18889,3	18124,6	15051,8	14461,8	-23,4%
(prozentual)	21,7%	19,2%	15,7%	14,2%	

#### Weltweit ausstehendes Derivatennominalvolumen Ende Dezember 1999 in Mrd. US-\$



(Quelle: Darstellung auf Grundlage von BIS (1999), (2000a), (2000b))

Anhang B: Branchen- und Segmentverteilung der Stichprobe



	EXPENSE	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024	FY2025	FY2026	FY2027	FY2028	FY2029	FY2030	FY2031	FY2032	FY2033	FY2034	FY2035	FY2036	FY2037	FY2038	FY2039	FY2040	FY2041	FY2042	FY2043	FY2044	FY2045	FY2046	FY2047	FY2048	FY2049	FY2050	FY2051	FY2052	FY2053	FY2054	FY2055	FY2056	FY2057	FY2058	FY2059	FY2060	FY2061	FY2062	FY2063	FY2064	FY2065	FY2066	FY2067	FY2068	FY2069	FY2070	FY2071	FY2072	FY2073	FY2074	FY2075	FY2076	FY2077	FY2078	FY2079	FY2080	FY2081	FY2082	FY2083	FY2084	FY2085	FY2086	FY2087	FY2088	FY2089	FY2090	FY2091	FY2092	FY2093	FY2094	FY2095	FY2096	FY2097	FY2098	FY2099	FY2100	FY2101	FY2102	FY2103	FY2104	FY2105	FY2106	FY2107	FY2108	FY2109	FY2110	FY2111	FY2112	FY2113	FY2114	FY2115	FY2116	FY2117	FY2118	FY2119	FY2120	FY2121	FY2122	FY2123	FY2124	FY2125	FY2126	FY2127	FY2128	FY2129	FY2130	FY2131	FY2132	FY2133	FY2134	FY2135	FY2136	FY2137	FY2138	FY2139	FY2140	FY2141	FY2142	FY2143	FY2144	FY2145	FY2146	FY2147	FY2148	FY2149	FY2150	FY2151	FY2152	FY2153	FY2154	FY2155	FY2156	FY2157	FY2158	FY2159	FY2160	FY2161	FY2162	FY2163	FY2164	FY2165	FY2166	FY2167	FY2168	FY2169	FY2170	FY2171	FY2172	FY2173	FY2174	FY2175	FY2176	FY2177	FY2178	FY2179	FY2180	FY2181	FY2182	FY2183	FY2184	FY2185	FY2186	FY2187	FY2188	FY2189	FY2190	FY2191	FY2192	FY2193	FY2194	FY2195	FY2196	FY2197	FY2198	FY2199	FY2200	FY2201	FY2202	FY2203	FY2204	FY2205	FY2206	FY2207	FY2208	FY2209	FY2210	FY2211	FY2212	FY2213	FY2214	FY2215	FY2216	FY2217	FY2218	FY2219	FY2220	FY2221	FY2222	FY2223	FY2224	FY2225	FY2226	FY2227	FY2228	FY2229	FY2230	FY2231	FY2232	FY2233	FY2234	FY2235	FY2236	FY2237	FY2238	FY2239	FY2240	FY2241	FY2242	FY2243	FY2244	FY2245	FY2246	FY2247	FY2248	FY2249	FY2250	FY2251	FY2252	FY2253	FY2254	FY2255	FY2256	FY2257	FY2258	FY2259	FY2260	FY2261	FY2262	FY2263	FY2264	FY2265	FY2266	FY2267	FY2268	FY2269	FY2270	FY2271	FY2272	FY2273	FY2274	FY2275	FY2276	FY2277	FY2278	FY2279	FY2280	FY2281	FY2282	FY2283	FY2284	FY2285	FY2286	FY2287	FY2288	FY2289	FY2290	FY2291	FY2292	FY2293	FY2294	FY2295	FY2296	FY2297	FY2298	FY2299	FY2300	FY2301	FY2302	FY2303	FY2304	FY2305	FY2306	FY2307	FY2308	FY2309	FY2310	FY2311	FY2312	FY2313	FY2314	FY2315	FY2316	FY2317	FY2318	FY2319	FY2320	FY2321	FY2322	FY2323	FY2324	FY2325	FY2326	FY2327	FY2328	FY2329	FY2330	FY2331	FY2332	FY2333	FY2334	FY2335	FY2336	FY2337	FY2338	FY2339	FY2340	FY2341	FY2342	FY2343	FY2344	FY2345	FY2346	FY2347	FY2348	FY2349	FY2350	FY2351	FY2352	FY2353	FY2354	FY2355	FY2356	FY2357	FY2358	FY2359	FY2360	FY2361	FY2362	FY2363	FY2364	FY2365	FY2366	FY2367	FY2368	FY2369	FY2370	FY2371	FY2372	FY2373	FY2374	FY2375	FY2376	FY2377	FY2378	FY2379	FY2380	FY2381	FY2382	FY2383	FY2384	FY2385	FY2386	FY2387	FY2388	FY2389	FY2390	FY2391	FY2392	FY2393	FY2394	FY2395	FY2396	FY2397	FY2398	FY2399	FY2400	FY2401	FY2402	FY2403	FY2404	FY2405	FY2406	FY2407	FY2408	FY2409	FY2410	FY2411	FY2412	FY2413	FY2414	FY2415	FY2416	FY2417	FY2418	FY2419	FY2420	FY2421	FY2422	FY2423	FY2424	FY2425	FY
--	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----

Anhang C: Nahrungsgrößen nach Branchen (Fortsetzung)

		INDVS	INDZG	INDFK	INDSV	SUWAN	SIEKR	SILLOQ	SILLI	REVGCH	REERG	REROA	RERC	ASMGT	ASINS	ASSIR	ASANO	SIDS	STOS	STLAT
Automobil	arith. Mittel	4,83	12,43	0,83	8,43	0,43	1,52	17,76	1,24	2,92	7,56	12,62	4,81	39,30	15,89	44,81	2,40	41,26	0,29	0,05
	Stabw.	2,99	16,14	0,34	12,68	0,49	0,98	10,68	1,31	2,33	5,28	8,33	3,05	36,13	22,77	26,89	3,80	15,45	0,45	0,59
Robotertechnik	arith. Mittel	6,59	13,07	0,86	12,01	0,80	4,97	7,88	0,31	3,65	11,93	4,43	4,43	0,00	43,40	56,60	10,05	36,43	0,40	0,24
	Stabw.	4,27	18,91	0,35	9,34	0,40	1,92	5,40	0,19	1,53	1,26	8,15	1,76	0,00	22,41	22,41	8,44	18,58	0,49	0,47
Chemie	arith. Mittel	5,74	4,87	1,00	25,64	0,80	2,95	4,89	0,22	1,54	3,96	8,41	4,47	10,00	25,40	64,60	3,72	43,56	0,40	0,06
	Stabw.	2,58	3,35	0,28	17,57	0,40	0,54	1,98	0,12	0,62	1,70	3,98	2,07	17,61	16,38	24,34	2,62	14,13	0,49	0,32
Bau	arith. Mittel	11,36	5,20	1,07	7,81	0,29	4,06	9,00	0,73	0,90	2,44	8,33	4,07	31,21	26,79	42,10	5,84	30,87	0,64	0,24
	Stabw.	11,36	8,47	0,38	10,37	0,45	4,15	9,14	1,48	0,90	2,52	10,47	4,31	35,87	28,74	30,28	8,50	18,80	0,48	1,36
Korruption	arith. Mittel	7,94	7,06	0,93	26,88	0,10	2,74	6,19	0,26	1,12	4,17	18,42	6,15	38,33	22,30	39,37	3,84	39,76	0,50	0,87
	Stabw.	6,43	11,24	0,60	20,59	0,30	1,24	5,34	0,26	0,40	4,75	16,25	4,52	38,20	28,08	26,12	3,20	14,19	0,50	2,84
Nahrungsmittel	arith. Mittel	10,14	3,25	2,83	17,26	0,25	1,23	4,98	0,14	0,67	2,25	2,72	1,90	4,00	35,04	60,96	9,74	12,11	0,50	4,58
	Stabw.	7,69	1,60	1,07	9,12	0,43	1,01	3,21	0,09	0,12	1,86	2,75	1,56	6,93	3,75	32,34	16,36	11,13	0,50	7,52
Industrie	arith. Mittel	4,44	13,94	1,28	26,78	0,60	2,30	13,27	0,44	0,90	2,82	12,71	5,85	3,96	48,72	47,32	13,71	29,28	0,80	0,03
	Stabw.	1,63	2,02	0,47	36,16	0,49	1,40	7,38	0,25	0,46	0,91	4,19	2,43	3,08	9,60	11,63	14,93	10,59	0,40	0,05
Maschinenbau	arith. Mittel	5,87	8,35	0,77	11,33	0,00	2,37	11,70	0,39	1,32	3,09	19,88	5,30	22,87	28,27	47,86	8,60	31,44	0,56	0,09
	Stabw.	5,16	11,53	0,41	11,85	0,00	2,00	8,71	0,34	0,88	1,73	22,31	3,61	33,67	31,30	31,82	11,76	17,60	0,50	0,38
Maschinen	arith. Mittel	1,91	6,02	0,88	17,07	0,00	0,69	18,62	0,62	0,81	2,68	4,17	2,43	60,48	12,20	27,32	0,69	29,48	0,00	0,34
	Stabw.	1,10	5,12	0,38	39,87	0,00	0,98	17,23	0,56	0,64	1,82	8,47	3,01	7,69	16,35	14,78	1,08	20,10	0,00	0,58
Pharmazie	arith. Mittel	8,34	17,65	0,83	23,02	0,27	1,50	11,43	0,65	1,16	4,47	13,92	5,15	38,81	31,67	29,53	4,32	37,54	0,60	2,01
	Stabw.	7,94	32,65	0,37	23,91	0,44	1,04	10,25	0,85	0,75	3,76	15,51	4,37	29,99	33,66	16,77	7,77	16,69	0,49	7,99
Herald	arith. Mittel	1,5	13,15	1,13	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	Stabw.	5,28	11,60	0,77	19,07	0,12	2,18	9,72	0,60	1,02	2,39	15,15	5,42	33,23	27,84	39,13	2,23	36,11	0,53	0,69
Software	arith. Mittel	18,46	18,51	0,28	17,93	0,52	1,73	10,68	1,07	0,62	2,26	19,79	4,31	38,82	31,13	31,40	3,37	18,11	0,50	2,27
	Stabw.	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Technik	arith. Mittel	1,57	10,79	0,50	32,99	0,07	0,27	36,81	5,55	0,60	1,91	3,90	4,00	40,16	18,16	32,68	3,26	25,22	0,21	0,45
	Stabw.	13,95	13,14	0,32	30,36	0,26	0,51	22,39	10,19	1,78	38,59	4,60	2,13	22,73	12,13	12,49	10,70	18,68	0,41	1,40
Technik	arith. Mittel	2,94	29,01	0,47	16,24	0,38	1,52	23,63	1,88	0,81	3,05	33,46	6,13	26,35	16,59	37,07	4,26	34,49	0,31	0,11
	Stabw.	2,87	39,18	0,34	13,64	0,49	1,20	22,67	2,46	0,52	1,73	32,73	4,33	23,96	16,80	22,93	10,48	17,20	0,46	0,29
Technik	arith. Mittel	1,17	11,56	0,59	11,41	0,50	0,67	30,71	2,24	0,83	2,26	29,94	5,23	37,50	14,08	48,43	1,41	22,74	0,25	0,94
	Stabw.	3,31	10,45	0,37	5,57	0,50	0,67	24,18	2,32	0,65	1,57	40,60	4,54	26,59	21,59	25,90	2,44	10,60	0,43	1,45
Transport/Verkehr	arith. Mittel	4,77	1,43	1,14	21,17	0,50	1,38	7,03	0,18	1,81	1,54	3,31	1,71	0,00	56,00	44,00	6,41	29,70	1,00	0,04
	Stabw.	3,49	0,01	0,26	17,80	0,50	0,12	1,97	0,01	0,43	0,11	0,54	0,15	0,00	8,00	8,00	6,41	3,43	1,00	0,04
Vermögens	arith. Mittel	4,96	6,46	1,32	5,53	0,50	1,62	2,75	0,25	1,55	3,68	3,61	2,87	0,00	66,25	33,75	6,32	44,59	1,00	0,58
	Stabw.	1,43	0,70	0,15	1,48	0,50	0,51	1,57	0,18	0,49	1,09	0,21	0,08	0,00	13,25	13,25	6,32	7,23	0,00	0,58
Vermögens	arith. Mittel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Stabw.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Anhang D: Näherungsgrößen nach Börsensegmenten

DAX100		EXPWE	EXPFEU	CEBKA	CEBMAW	CEBWW	FKCRA	FKQO	FKLFR	FKVKE	WOTOQ	WQNV	WOKGV	FCFW	IFPKZ	IFOMS	INDVS	INDZG	INFK	NI5V
	arith. Mittel	55,97	31,33	163,41	316,24	212,22	2,93	68,40	30,45	68,90	1,75	0,07	46,43	13,13	2,67	0,08	7,34	7,73	0,98	18,55
	Stabw.	26,33	17,89	307,16	605,51	424,00	2,63	12,91	17,20	18,47	1,55	0,28	92,79	9,95	1,21	1,39	8,88	14,14	0,59	18,66
	Anz.	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
SDAX																				
	arith. Mittel	28,35	10,77	382	783	633	1,85	60,32	17,80	69,03	1,36	0,02	61,82	10,83	3,00	1,13	6,20	13,38	0,98	13,40
	Stabw.	25,51	14,71	373	785	652	1,22	12,40	14,67	22,35	0,49	0,28	129,38	6,53	1,69	7,21	12,04	22,35	0,71	20,31
	Anz.	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
NEUER MARKT																				
	arith. Mittel	17,02	9,66	723	791	144	0,92	42,19	12,36	79,92	6,56	1,62	216,13	9,65	3,38	0,41	0,25	18,52	0,46	28,89
	Stabw.	28,03	19,11	826	841	125	0,69	17,72	15,68	24,89	5,01	3,79	189,03	7,81	3,19	1,04	9,94	29,07	0,37	29,70
	Anz.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
DAX100																				
	arith. Mittel	0,36	2,02	9,99	0,58	1,55	4,32	11,22	4,54	18,31	36,59	45,10	8,31	34,22	0,57	0,08				
	Stabw.	0,48	1,38	8,67	0,88	0,94	3,59	11,44	3,43	30,01	29,79	29,62	10,76	15,52	0,50	2,54				
	Anz.	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69				
SDAX																				
	arith. Mittel	0,13	3,37	9,94	0,58	0,69	2,34	15,69	5,11	39,24	18,77	41,99	2,73	35,95	0,59	0,55				
	Stabw.	0,33	3,00	10,53	1,00	0,43	1,72	20,59	4,35	36,09	25,92	27,34	6,98	19,91	0,49	5,32				
	Anz.	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39				
NEUER MARKT																				
	arith. Mittel	0,20	0,44	32,25	3,62	0,59	1,91	21,19	5,09	46,65	13,60	39,75	0,29	27,28	0,10	0,14				
	Stabw.	0,40	0,73	23,31	7,42	0,70	1,49	40,33	4,80	22,64	16,82	17,21	0,62	19,10	0,30	1,07				
	Anz.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30				

**Anhang E: Variablen zum Derivateinsatz nach Branchen und Segmenten**

Segment		DGE	DFX	DHRWE	DHREU
(von)					
<b>DAX100</b>	arith. M.	8535,4	3407,7	12,61754	24,6712
	Stabw.	20425	9335,3	10,65197	18,9902
(69)	Anz.	47	53	48	45
<b>SDAX</b>	arith. M.	349,78	66,21	13,43289	23,3146
	Stabw.	635,77	202,95	26,77797	25,8995
(39)	Anz.	10	24	17	9
<b>NEMAX</b>	arith. M.	7,627	2,3213	5,170963	9,62408
	Stabw.	9,673	6,3869	10,49651	19,9588
(30)	Anz.	7	23	9	8
<hr/>					
<b>Branche</b>					
<b>Automobil</b>	arith. M.	34849	15297	10,79724	21,8065
	Stabw.	43352	21514	11,85826	25,3985
(7)	Anz.	4	5	5	5
<b>Rohstoffe</b>	arith. M.	2061,7	1791,2	38,28668	29,4436
	Stabw.	1129,1	1210,3	41,94077	4,52461
(5)	Anz.	5	4	4	3
<b>Chemie</b>	arith. M.	3741,7	3150	9,854487	17,5845
	Stabw.	3204,9	2993,4	5,473442	10,6396
(5)	Anz.	5	4	4	4
<b>Bau</b>	arith. M.	653,8	56,537	2,660374	7,1348
	Stabw.	970,94	121,92	2,980882	8,95925
(14)	Anz.	5	11	8	6
<b>Konsum</b>	arith. M.	758,24	240,69	18,52763	27,1676
	Stabw.	1261,3	427,3	13,73617	21,2146
(10)	Anz.	5	7	7	6
<b>Nahrung</b>	arith. M.	0	0	0	0
	Stabw.	0	0	0	0
(4)	Anz.	0	3	1	0
<b>Industrie</b>	arith. M.	39371	2595,3	23,32839	39,6068
	Stabw.	33051	2399,3	10,99869	16,0358
(5)	Anz.	2	3	2	2
<b>Maschinenbau</b>	arith. M.	2855,2	1688,8	13,01827	21,997
	Stabw.	5739,4	3459,2	10,4417	16,0867
(16)	Anz.	7	7	7	7
<b>Medien</b>	arith. M.	6,54	3,2723	0	0
	Stabw.	6,06	5,3891	0	0
(5)	Anz.	2	4	1	0
<b>Pharma</b>	arith. M.	2372,8	257,49	8,667721	17,4724
	Stabw.	4682,1	327,36	6,270224	9,19809
(15)	Anz.	10	14	10	9
<b>Handel</b>	arith. M.	2427,9	989,81	8,93286	35,0046
	Stabw.	2775,8	1831,9	10,04828	25,1732
(17)	Anz.	7	13	11	7
<b>Software</b>	arith. M.	5438	310,4	4,627587	9,75487
	Stabw.	0	931,2	8,015215	16,8959
(14)	Anz.	1	10	4	4
<b>Technologie</b>	arith. M.	309,58	187,3	13,11396	22,4691
	Stabw.	551,93	460,44	12,22956	22,84
(13)	Anz.	6	8	6	6
<b>Telekomm.</b>	arith. M.	33200	12570	46,30298	81,2947
	Stabw.	33200	17777	0	0
(4)	Anz.	2	3	1	1
<b>Transp./Verkehr</b>	arith. M.	4375,3	375	1,352364	2,30822
	Stabw.	2993,3	370	0,955853	0
(2)	Anz.	2	2	2	1
<b>Versorger</b>	arith. M.	7334	2268,5	14,087	30,5996
	Stabw.	0	2268,5	0	0
(2)	Anz.	1	2	1	1



Anhang F: Korrelationsmatrix nach Bravais/Pearson

	DXA	EXPWE	EXPEU	GRBKA	GRMAW	GRBUW	FKGRA	FKQUO	FKLFR	FKVBK	WOTOQ	WOINV	WOKGV
DXA	1	0,61698	0,52017	0,36355	0,41346	0,4747	0,24726	0,23593	0,29307	-0,12557	-0,29768	0,04631	-0,34052
EXPWE	0,61698	1	0,91739	0,33885	0,45685	0,53044	0,28	0,27175	0,33009	-0,16375	-0,00909	-0,03989	-0,34152
EXPEU	0,52017	0,91739	1	0,38058	0,4637	0,53989	0,33345	0,32459	0,31067	-0,15846	-0,32768	-0,0538	-0,28555
GRBKA	0,36355	0,33885	0,38058	1	0,96861	0,87163	0,26864	0,2625	0,42665	-0,06003	0,16938	0,04419	-0,01006
GRMAW	0,41346	0,45685	0,4637	0,96861	1	0,95404	0,41058	0,40243	0,48174	-0,11771	-0,03227	-0,00923	-0,09351
GRBUW	0,4747	0,53044	0,53989	0,87163	0,95404	1	0,5084	0,49903	0,55914	-0,20007	-0,27374	-0,08978	-0,23514
FKGRA	0,24726	0,28	0,33345	0,26864	0,41058	0,5084	1	0,99897	0,2133	-0,33524	-0,3711	-0,2131	-0,12073
FKQUO	0,23593	0,27175	0,32459	0,2625	0,40243	0,49903	0,99897	1	0,21102	-0,33847	-0,36277	-0,2155	-0,11577
FKLFR	0,29307	0,33009	0,31067	0,42665	0,48174	0,55914	0,2133	0,21102	1	-0,40216	-0,23634	-0,13696	-0,28901
FKVBK	0,0011	0,0002	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0183	0,0196	0,0001	1	0,0088	0,1325	0,0012
WOTOQ	-0,12557	-0,16375	-0,15846	-0,06003	-0,11771	-0,20007	-0,33524	-0,33847	-0,40216	1	0,19236	0,16129	0,21091
WOINV	-0,29768	-0,30971	-0,3213	0,16938	-0,03227	-0,27374	-0,3711	-0,36277	-0,23634	0,19236	1	0,18418	0,05008
WOKGV	0,04631	-0,03989	-0,0538	0,04419	-0,00923	-0,08978	-0,2131	-0,2155	-0,13696	0,16129	0,18418	1	0,01958
IFCFW	0,19528	0,14683	0,14482	0,24809	0,20144	0,19118	-0,12205	-0,12417	0,13758	-0,17361	-0,11077	-0,06693	-0,4207
IFFKZ	-0,03811	0,1066	0,1115	0,0039	0,0261	0,0349	0,1805	0,173	0,1307	0,0558	0,2245	0,4639	0,0001
IFUMS	0,03808	0,01157	0,00936	0,08778	0,07915	0,06817	-0,03634	-0,03999	-0,01913	0,01718	0,00643	0,84359	-0,15004
INDVS	0,09983	0,14608	0,1631	-0,04162	0,11214	0,23243	0,58416	0,58423	0,12333	-0,14614	-0,49576	-0,17348	-0,01395
INZDG	0,0193	0,00841	-0,03506	0,07792	-0,00657	-0,05289	-0,46049	-0,45689	0,08162	0,05547	0,19691	0,0643	-0,34177
INFKF	0,9798	0,7659	0,5542	0,0105	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
INISV	0,04039	0,11028	0,10369	0,05577	0,01844	-0,05416	0,00277	0,00524	0,0083	-0,0492	0,24617	0,06826	0,26239
SUWAN	0,24532	0,24377	0,27389	0,32906	0,35686	0,3876	0,13553	0,13071	0,1489	0,00481	-0,12697	0,0008	-0,07621
SUEKR	0,23121	0,14779	0,10761	-0,06027	0,02328	0,1696	0,01684	0,00914	0,30621	-0,2347	-0,51394	-0,10487	-0,73131
SULIQ	-0,07178	-0,05463	-0,07591	-0,0079	-0,11663	-0,21666	-0,37567	-0,3755	-0,1338	0,29501	0,36874	0,09681	0,21188
SULI1	0,432	0,5501	0,406	0,9312	0,2008	0,0165	0,0001	0,0001	0,1418	0,001	0,0001	0,2888	0,0191
REVGH	0,43432	0,46081	0,43099	0,69691	0,71542	0,70453	0,251	0,24281	0,8776	-0,15165	-0,06371	0,00594	-0,19658
REERG	0,002	0,0003	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
REROA	0,00772	0,12058	0,06641	-0,0987	-0,15367	-0,1716	-0,3779	-0,37667	-0,03976	0,16172	0,14771	0,00664	-0,52241
REROI	0,9328	0,1859	0,4674	0,2794	0,091	0,0588	0,0001	0,0001	0,6637	0,0751	0,1045	0,9421	0,0001
ASMG	-0,29386	-0,29469	-0,31959	-0,39229	-0,47646	-0,54783	-0,38971	-0,38702	-0,30184	0,09861	0,27178	0,11768	0,22598
ASINS	0,22732	0,10942	0,13947	0,34523	0,37496	0,39778	0,17445	0,17545	0,32429	-0,12931	-0,08154	-0,13098	-0,15819
ASSTR	0,02213	0,19006	0,20303	0,03146	0,09014	0,13989	0,27645	0,27508	0,05133	-0,0021	-0,16329	-0,01008	-0,056
ASAND	0,45068	0,45264	0,47629	0,43883	0,52518	0,58449	0,45188	0,44412	0,46709	-0,19321	-0,29453	-0,03071	-0,20685
STDSA	0,09241	0,04323	0,03546	0,03578	0,05721	0,11387	-0,0814	-0,08296	0,20044	-0,19234	-0,15024	-0,09807	-0,16667
STOSP	-0,00773	0,00187	0,05886	0,06797	0,11918	0,16993	0,169	0,16295	0,00349	-0,04936	-0,23278	-0,08543	-0,22215
STLAT	0,2302	0,2939	0,3627	0,1859	0,1632	0,1548	0,6643	0,6344	0,7625	0,1394	0,592	0,8533	0,5675

Fortsetzung Anhang F nächste Seite

## Anhang F: Korrelationsmatrix nach Bravais/Pearson (Fortsetzung)

	IFCFW	IFFKZ	IFUMS	INDVS	INZDG	INFKF	INISV	SUWAN	SUEKR	SULIQ	SULII
DXA	0,19528	-0,03834	0,03808	0,09983	0,0193	-0,00232	0,0404	0,24532	0,23121	-0,07178	-0,0584
	0,0311	0,675	0,6771	0,2739	0,8329	0,8798	0,6587	0,0065	0,0104	0,432	0,5228
EXPWE	0,14683	-0,03256	0,01157	0,14608	0,00841	0,02723	0,1103	0,24377	0,14779	-0,05463	-0,06097
	0,1066	0,7218	0,8993	0,1084	0,9267	0,7659	0,2266	0,0068	0,1043	0,5501	0,5047
EXPEU	0,14482	-0,01848	0,00936	0,1631	-0,03506	0,05407	0,1037	0,27389	0,10761	-0,07591	-0,08344
	0,1115	0,8399	0,9185	0,0726	0,7014	0,5542	0,2557	0,0023	0,2381	0,406	0,3609
GRBKA	0,24809	-0,12866	0,08778	-0,04162	0,07792	0,23085	0,0558	0,32906	-0,06027	-0,0079	0,05624
	0,0059	0,1579	0,3363	0,649	0,3936	0,0105	0,5418	0,0002	0,5096	0,9312	0,5384
GRMAW	0,20144	-0,10808	0,07915	0,11214	-0,00657	0,30063	0,0184	0,35686	0,02328	-0,11663	-0,0583
	0,0261	0,236	0,3861	0,2188	0,9427	0,0008	0,8403	0,0001	0,7991	0,2008	0,5236
GRBUW	0,19118	-0,11055	0,06817	0,23243	-0,05289	0,3595	-0,0542	0,3876	0,1696	-0,21666	-0,16184
	0,0349	0,2254	0,4556	0,01	0,5629	0,0001	0,5535	0,0001	0,0618	0,0165	0,0749
FKGRA	-0,1221	0,16085	-0,03634	0,58416	-0,46049	0,5736	0,0028	0,13553	0,01684	-0,37567	-0,46894
	0,1805	0,0767	0,691	0,0001	0,0001	0,0001	0,9758	0,1366	0,8539	0,0001	0,0001
FKQUO	-0,1242	0,15996	-0,03999	0,58423	-0,45689	0,57698	0,0052	0,13071	0,00914	-0,3755	-0,46815
	0,173	0,0784	0,6618	0,0001	0,0001	0,0001	0,9543	0,1513	0,9204	0,0001	0,0001
FKLFR	0,13758	-0,02814	-0,01913	0,12333	0,08162	0,0562	0,0083	0,1489	0,30621	-0,1338	0,01408
	0,1307	0,7584	0,8344	0,1759	0,3714	0,5386	0,9277	0,1017	0,0006	0,1418	0,8777
FKVBK	-0,1736	-0,19999	0,01718	-0,14614	0,05547	-0,52439	-0,0492	0,00481	-0,2347	0,29501	0,18963
	0,0558	0,0272	0,851	0,1082	0,544	0,0001	0,5905	0,958	0,0093	0,001	0,0364
WOTOQ	0,11077	0,02143	0,00643	-0,49576	0,19691	-0,17034	0,2462	-0,12697	-0,51394	0,36874	0,35899
	0,2245	0,8148	0,944	0,0001	0,0297	0,0607	0,0063	0,1634	0,0001	0,0001	0,0001
WOINV	-0,0669	-0,00854	0,84359	-0,17348	0,0643	-0,14945	0,0683	0,0008	-0,10487	0,09681	0,13423
	0,4639	0,9256	0,0001	0,056	0,4816	0,1004	0,455	0,993	0,2503	0,2888	0,1405
WOKGV	-0,4207	0,0218	-0,15004	-0,01395	-0,34177	-0,08543	0,2624	-0,07621	-0,73131	0,21188	0,14371
	0,0001	0,8116	0,099	0,8788	0,0001	0,3494	0,0035	0,4041	0,0001	0,0191	0,1143
IFCFW	1	-0,11754	0,04136	-0,5912	0,50846	0,15269	-0,1648	0,09222	0,31529	0,04682	0,12858
	0	0,1973	0,651	0,0001	0,0001	0,0932	0,0697	0,3124	0,0004	0,6086	0,1581
IFFKZ	-0,1175	1	0,04914	0,17536	-0,54243	0,15085	0,1815	0,00829	-0,08495	-0,27351	-0,32381
	0,1973	0	0,5909	0,0534	0,0001	0,0972	0,0455	0,9278	0,3522	0,0023	0,0003
IFUMS	0,04136	0,04914	1	-0,07795	0,06143	0,05699	-0,0753	0,0786	0,00847	-0,00366	0,01651
	0,651	0,5909	0	0,3934	0,5015	0,533	0,4096	0,3895	0,9262	0,9681	0,8567
INDVS	-0,5912	0,17536	-0,07795	1	-0,50312	0,27623	0,03	0,1571	0,05926	-0,53734	-0,59972
	0,0001	0,0534	0,3934	0	0,0001	0,0021	0,743	0,1616	0,5167	0,0001	0,0001
INZDG	0,50846	-0,54243	0,06143	-0,50312	1	-0,24915	-0,1394	-0,02219	0,27094	0,21922	0,34735
	0,0001	0,0001	0,5015	0,0001	0	0,0056	0,1257	0,8083	0,0025	0,0153	0,0001
INFKF	0,15269	0,15085	0,05699	0,27623	-0,24915	1	-0,0611	0,09115	0,12436	-0,52167	-0,50348
	0,0932	0,0972	0,533	0,0021	0,0056	0	0,5039	0,318	0,1723	0,0001	0,0001
INISV	-0,1648	0,18146	-0,07532	0,02999	-0,13938	-0,06108	1	0,10452	-0,23193	-0,12635	-0,14178
	0,0697	0,0455	0,4096	0,743	0,1257	0,5039	0	0,2519	0,0102	0,1655	0,1193
SUWAN	0,09222	0,00829	0,0786	0,12751	-0,02219	0,09115	0,1045	1	0,06649	-0,08099	-0,06442
	0,3124	0,9278	0,3895	0,1616	0,8083	0,318	0,2519	0	0,4668	0,3752	0,4808
SUEKR	0,31529	-0,08495	0,00847	0,05926	0,27094	0,12436	-0,2319	0,06649	1	-0,27671	-0,18982
	0,0004	0,3522	0,9262	0,5167	0,0025	0,1723	0,0102	0,4668	0	0,002	0,0362
SULIQ	0,04682	-0,27351	-0,00366	-0,53734	0,21922	-0,52167	-0,1264	-0,08099	-0,27671	1	0,94411
	0,6086	0,0023	0,9681	0,0001	0,0153	0,0001	0,1655	0,3752	0,002	0	0,0001
SULII	0,12858	-0,32381	0,01651	-0,59972	0,34735	-0,50348	-0,1418	-0,06442	-0,18982	0,94411	1
	0,1581	0,0003	0,8567	0,0001	0,0001	0,0001	0,1193	0,4808	0,0362	0,0001	0
REVGH	0,20611	-0,15648	0,028	0,09199	0,05295	0,13336	0,1237	0,30822	0,17881	-0,05705	0,00003
	0,0227	0,0852	0,7595	0,3136	0,5624	0,1431	0,1746	0,0006	0,0488	0,5325	0,9997
REERG	0,53043	-0,24304	0,07341	-0,23983	0,54337	0,04489	-0,0284	0,27453	0,34451	-0,06645	0,05216
	0,0001	0,007	0,4216	0,0078	0,0001	0,6235	0,7564	0,0022	0,0001	0,4671	0,5683
REROA	0,44923	-0,04457	0,00982	-0,39779	0,63143	-0,4591	-0,1383	-0,06522	0,29806	0,20707	0,23832
	0,0001	0,6259	0,9145	0,0001	0,0001	0,0001	0,1287	0,4754	0,0009	0,0221	0,0082
REROI	0,63513	-0,07927	0,0749	-0,41689	0,68028	-0,0943	-0,14	-0,05641	0,41514	0,06084	0,14023
	0,0001	0,3855	0,4122	0,0001	0,0001	0,3015	0,124	0,5371	0,0001	0,5056	0,1234
ASMG	-0,0502	0,11651	-0,00417	-0,27898	0,13238	-0,2467	0,0429	-0,19504	-0,19281	0,21646	0,21177
	0,5828	0,2012	0,9637	0,0019	0,1461	0,0062	0,6388	0,0313	0,0334	0,0166	0,0192
ASINS	0,07227	-0,01381	-0,08127	0,13175	-0,05354	0,11721	0,0289	0,02106	0,12935	-0,13031	-0,08762
	0,4289	0,88	0,3735	0,148	0,5581	0,1985	0,7523	0,0264	0,1556	0,1525	0,3372
ASSTR	-0,0294	-0,04213	0,06927	0,19826	-0,12895	0,19783	-0,0572	0,04626	0,0439	-0,19107	-0,25454
	0,7481	0,645	0,4483	0,0286	0,1569	0,0289	0,5313	0,6129	0,6311	0,035	0,0047
ASAND	0,00472	0,20674	0,09232	0,26757	-0,22015	0,20525	0,1519	0,32307	0,11938	-0,14658	-0,15419
	0,9588	0,0223	0,3118	0,0029	0,0148	0,0233	0,0949	0,0003	0,1903	0,1072	0,0899
STDSA	0,29472	0,00114	-0,02288	-0,04764	0,29416	0,03218	-0,0608	0,13265	0,1989	-0,13212	-0,02882
	0,001	0,9901	0,8025	0,6023	0,001	0,725	0,5057	0,1453	0,02881	0,1469	0,7527
STSOP	0,06983	-0,05773	0	0,08473	0,05798	0,23557	-0,1783	0,00926	0,20381	-0,11003	-0,10149
	0,4447	0,5276	1	0,3534	0,5259	0,009	0,0494	0,9194	0,0243	0,2682	0,266
STLAT	-0,0071	-0,0184	0,02937	-0,05354	0,00386	-0,17312	0,0014	0,0637	-0,11452	0,10226	0,04074
	0,9383	0,8405	0,7481	0,5581	0,9664	0,0565	0,9881	0,4858	0,2091	0,2624	0,6559

Fortsetzung Anhang F nächste Seite

## Anhang F: Korrelationsmatrix nach Bravais/Pearson (Fortsetzung)

	REVGH	REERG	REROA	REROI	ASMG	ASINS	ASSTR	ASAND	STDSA	STSOP	STLAT
DXA	0,43432	0,27736	0,00772	0,08878	-0,29386	0,22732	0,02213	0,45068	0,09241	-0,00773	0,10943
	0,0001	0,002	0,9328	0,3308	0,001	0,0118	0,8088	0,0001	0,3114	0,9327	0,2302
EXPWE	0,46081	0,32299	0,12058	0,21474	-0,29469	0,10942	0,19006	0,45264	0,04323	0,00187	0,0958
	0,0001	0,0003	0,1859	0,0175	0,001	0,2302	0,036	0,06364	0,9837	0,2939	
EXPEU	0,43099	0,30846	0,06641	0,13312	-0,31959	0,13947	0,20303	0,47629	0,03546	0,05886	0,08312
	0,0001	0,0005	0,4674	0,1438	0,0003	0,1255	0,0249	0,0001	0,6982	0,5196	0,3627
GRBKA	0,69691	0,46385	-0,0987	0,06355	-0,39229	0,34523	0,03146	0,43883	0,03578	0,06797	0,12056
	0,0001	0,0001	0,2794	0,4868	0,0001	0,0001	0,7309	0,0001	0,6956	0,4569	0,1859
GRMAW	0,71542	0,44737	-0,15367	0,0065	-0,47646	0,37496	0,09014	0,52518	0,05721	0,11918	0,12704
	0,0001	0,0001	0,091	0,9433	0,0001	0,0001	0,3235	0,0001	0,5313	0,191	0,1632
GRBUW	0,70453	0,45638	-0,1716	0,00164	-0,54783	0,39778	0,13989	0,58449	0,11387	0,16993	0,12961
	0,0001	0,0001	0,0588	0,9857	0,0001	0,0001	0,1243	0,0001	0,2117	0,0613	0,1548
FKGRA	0,251	-0,07905	-0,3779	-0,28245	-0,38971	0,17445	0,27645	0,45188	-0,0814	0,169	0,03969
	0,0053	0,3868	0,0001	0,0016	0,0001	0,0546	0,0021	0,0001	0,3728	0,0628	0,6643
FKQUO	0,24281	-0,08482	-0,37667	-0,27911	-0,38702	0,17545	0,27508	0,44412	-0,08296	0,16295	0,04347
	0,007	0,353	0,0001	0,0019	0,0001	0,0532	0,0022	0,0001	0,3636	0,0729	0,6344
FKLFR	0,43846	0,35906	-0,03976	0,14265	-0,30184	0,32429	-0,05133	0,46709	0,20044	0,00349	0,02764
	0,0001	0,0001	0,6637	0,117	0,0007	0,0003	0,5744	0,0001	0,0269	0,9696	0,7625
FKVBK	-0,15165	-0,12202	0,16172	-0,11298	0,09861	-0,1293	-0,0021	-0,19321	-0,19234	-0,04936	0,13458
	0,0954	0,1806	0,0751	0,2153	0,2799	0,1557	0,9817	0,033	0,0338	0,5893	0,1394
WOTOQ	-0,06371	-0,04175	0,14771	0,12308	0,27178	-0,0815	-0,16329	-0,29453	-0,15024	-0,23278	0,049
	0,4857	0,648	0,1045	0,1768	0,0025	0,3719	0,0723	0,001	0,0986	0,0099	0,592
WOINV	0,00594	0,02342	0,00664	0,00928	0,11768	-0,131	-0,01008	-0,03071	-0,09807	-0,08543	0,01692
	0,9482	0,7979	0,9421	0,9192	0,1967	0,1504	0,9123	0,7371	0,2825	0,3495	0,8533
WOKGV	-0,19658	-0,4527	-0,52241	-0,64059	0,22598	-0,1582	-0,056	-0,20685	-0,16667	-0,22215	0,05227
	0,03	0,0001	0,0001	0,0001	0,0123	0,0818	0,5401	0,0223	0,0665	0,0139	0,5675
IFCFW	0,20611	0,53043	0,44923	0,63513	-0,05022	0,07227	-0,02937	0,00472	0,29472	0,06983	-0,0071
	0,0227	0,0001	0,0001	0,0001	0,5828	0,4289	0,7481	0,9588	0,001	0,4447	0,9383
IFFKZ	-0,15648	-0,24304	-0,04457	-0,07927	0,11651	-0,0138	-0,04213	0,20674	0,00114	-0,05773	-0,0184
	0,0852	0,007	0,6259	0,3855	0,2012	0,88	0,645	0,0223	0,9901	0,5276	0,8405
IFUMS	0,028	0,07341	0,00982	0,0749	-0,00417	-0,0813	0,06927	0,09232	-0,02288	0	0,02937
	0,7595	0,4216	0,9145	0,4122	0,9637	0,3735	0,4483	0,3118	0,8025	1	0,7481
INDVS	0,09199	-0,23983	-0,39779	-0,41689	-0,27898	0,13175	0,19826	0,26757	-0,04764	0,08473	-0,0535
	0,3136	0,0078	0,0001	0,0001	0,0019	0,148	0,0286	0,0029	0,6023	0,3534	0,5581
INZDG	0,05295	0,54337	0,63143	0,68028	0,13238	-0,0535	-0,12895	-0,22015	0,29416	0,05798	0,00386
	0,5624	0,0001	0,0001	0,0001	0,1461	0,5581	0,1569	0,0148	0,001	0,5259	0,9664
INFKF	0,13336	0,04489	-0,4591	-0,0943	-0,2467	0,11721	0,19783	0,20525	0,03218	0,23557	-0,1731
	0,1431	0,6235	0,0001	0,3015	0,0062	0,1985	0,0289	0,0233	0,725	0,009	0,0565
INISV	0,12371	-0,02837	-0,13831	-0,14003	0,04292	0,02887	-0,05722	0,15188	-0,06082	-0,17831	0,00136
	0,1746	0,7564	0,1287	0,124	0,6388	0,7523	0,5313	0,0949	0,5057	0,0494	0,9881
SUWAN	0,30822	0,27453	-0,06522	-0,05641	-0,19504	0,20106	0,04626	0,32307	0,13265	0,00926	0,0637
	0,0006	0,0022	0,4754	0,5371	0,0313	0,0264	0,6129	0,0003	0,1453	0,9194	0,4858
SUEKR	0,17881	0,34451	0,29806	0,41514	-0,19281	0,12935	0,0439	0,11938	0,1989	0,20381	-0,1145
	0,0488	0,0001	0,0009	0,0001	0,0334	0,1556	0,6311	0,1903	0,0281	0,0243	0,2091
SULIQ	-0,05705	-0,06645	0,20707	0,06084	0,21646	-0,1303	-0,19107	-0,14658	-0,13212	-0,10103	0,10226
	0,5325	0,4671	0,0221	0,5056	0,0166	0,1525	0,035	0,1072	0,1469	0,2682	0,2624
SULI1	0,00003	0,05216	0,23832	0,14023	0,21177	-0,0876	-0,25454	-0,15419	-0,02882	-0,10149	0,04074
	0,9997	0,5683	0,0082	0,1234	0,0192	0,3372	0,0047	0,0899	0,7527	0,266	0,6559
REVGH	1	0,46695	-0,02551	0,13769	-0,29718	0,26595	-0,01123	0,38755	0,08638	0,10033	0,04277
	0	0,0001	0,7803	0,1304	0,0009	0,0031	0,9023	0,0001	0,3441	0,2715	0,64
REERG	0,46695	1	0,38231	0,52794	-0,08352	0,10107	-0,04812	0,13725	0,23022	0,10615	-0,0026
	0,0001	0	0,0001	0,0001	0,3604	0,268	0,5987	0,1317	0,0107	0,2446	0,9775
REROA	-0,02551	0,38231	1	0,84174	0,12646	-0,0365	-0,08677	-0,20551	0,14104	0,02793	0,09519
	0,7803	0,0001	0	0,0001	0,1651	0,6895	0,342	0,0232	0,1213	0,76	0,297
REROI	0,13769	0,52794	0,84174	1	0,06198	0,03795	-0,08379	-0,13809	0,13943	0,06147	0,00097
	0,1304	0,0001	0,0001	0	0,4977	0,6782	0,3588	0,1293	0,256	0,5012	0,9916
ASMG	-0,29718	-0,08352	0,12646	0,06198	1	-0,6703	-0,46461	-0,30626	-0,00428	-0,11894	-0,0886
	0,0009	0,3604	0,1651	0,4977	0	0,0001	0,0001	0,0006	0,9627	0,1919	0,3318
ASINS	0,26595	0,10107	-0,03653	0,03795	-0,67031	1	-0,2112	0,26211	0,06286	0,11824	-0,0195
	0,0031	0,268	0,6895	0,6782	0,0001	0	0,0195	0,0035	0,4916	0,1946	0,8309
ASSTR	-0,01123	-0,04812	-0,08677	-0,08379	-0,46461	-0,2112	1	-0,00528	-0,15863	-0,03586	0,11884
	0,9023	0,5987	0,342	0,3588	0,0001	0,0195	0	0,954	0,081	0,695	0,1923
ASAND	0,38755	0,13725	-0,20551	-0,13809	-0,30626	0,26211	-0,00528	1	-0,0421	0,22262	0,06853
	0,0001	0,1317	0,0232	0,1293	0,0006	0,0035	0,954	0	0,6452	0,0137	0,4532
STDSA	0,08638	0,23022	0,14104	0,13943	-0,00428	0,06286	-0,15863	-0,0421	1	0,15673	-0,0538
	0,3441	0,0107	0,1213	0,1256	0,9627	0,4916	0,081	0,6452	0	0,0847	0,5561
STSOP	0,10033	0,10615	0,02793	0,06147	-0,11894	0,11824	-0,03586	0,22262	0,15673	1	-0,1175
	0,2715	0,2446	0,76	0,5012	0,1919	0,1946	0,695	0,0137	0,0847	0	0,1974
STLAT	0,04277	-0,00257	0,09519	0,00097	-0,0886	-0,0195	0,11884	0,06853	-0,0538	-0,11749	1
	0,64	0,9775	0,297	0,9916	0,3318	0,8309	0,1923	0,4532	0,5561	0,1974	0

## Anhang G: Partielle Korrelationsmatrix (Unternehmensgröße)

	DXA	EXPWE	EXPEU	GRBKA	GRBUW	FKGRA	FKQUO	FKLFR	FKVBK	WOTOQ	WOINV	WOKGV
DXA	1	0,6171	0,47403	0,02298	-0,00282	0,19253	0,25118	0,20862	-0,00603	-0,16908	0,06899	-0,18851
EXPWE	0,6171	1	0,89189	-0,00167	0,02667	0,23176	0,30778	0,26539	-0,04232	-0,25784	-0,12461	-0,30951
EXPEU	0,47403	0,89189	1	0,03535	-0,01265	0,2898	0,34557	0,20957	-0,06885	-0,24054	-0,16348	-0,24851
GRBKA	0,02298	-0,00167	0,03535	1	-0,92783	0,24697	-0,2123	-0,02202	0,04254	0,26583	0,02266	0,01746
GRBUW	-0,00282	0,02667	-0,01265	-0,92783	1	0,15744	0,16555	0,11781	-0,06581	-0,3249	-0,03965	-0,05148
FKGRA	0,19253	0,23176	0,2898	-0,24697	0,15744	1	0,86129	0,06565	-0,15931	-0,315	-0,17508	0,0413
FKQUO	0,25118	0,30778	0,34557	-0,21226	0,16555	0,86129	1	0,20563	-0,29004	-0,56047	-0,28376	-0,19635
FKLFR	0,20862	0,26539	0,20957	-0,02202	0,11781	0,06565	0,20563	1	-0,32551	-0,31368	-0,16069	-0,32985
FKVBK	-0,00603	-0,04232	-0,06885	0,04254	-0,06581	-0,15931	-0,29	-0,32551	1	0,31197	0,16767	0,24707
WOTOQ	-0,16908	-0,25784	-0,24054	0,26583	-0,3249	-0,315	-0,5605	-0,31368	0,31197	1	0,67369	0,56899
WOINV	0,06899	-0,12461	-0,16348	0,02266	-0,03965	-0,17508	-0,2838	-0,16069	0,16767	0,67369	1	0,40683
WOKGV	-0,18851	-0,30951	-0,24851	0,01746	-0,05148	0,0413	-0,1964	-0,32985	0,24707	0,56899	0,40683	1
IFCFW	0,03517	0,01508	0,03422	0,15378	-0,16427	-0,06945	0,02703	0,04148	-0,09742	-0,15835	-0,15633	-0,32753
IFFKZ	-0,08067	-0,11431	-0,06151	-0,01726	0,02094	0,06493	0,00478	-0,01548	-0,07727	0,08484	0,12231	0,05511
IFUMS	0,09631	0,08308	0,07172	0,01513	-0,0285	-0,00078	0,00816	0,06157	0,16408	0,06357	0,1811	0,00632
INDVS	0,03615	0,07793	0,14646	-0,08867	0,07844	0,2937	0,3941	0,04541	-0,07948	-0,27658	-0,05892	-0,07042
INZDG	0,05344	0,08492	-0,00707	0,32059	-0,36698	-0,31686	-0,3378	-0,06236	0,06538	0,12658	-0,04658	-0,12357
INFKF	-0,12692	-0,1219	-0,05003	-0,01803	0,00789	0,52026	0,50532	-0,1076	-0,31131	-0,17082	-0,1941	0,03041
INISV	0,01618	0,03876	0,05091	0,06411	-0,07291	-0,03082	-0,09	-0,05185	-0,05735	0,18833	0,14187	0,20498
SUWAN	0,20073	0,23042	0,24708	-0,09211	0,11552	0,12383	0,1756	0,11536	0,09192	-0,07181	-0,1062	-0,11495
SUEKR	0,09768	0,07528	0,05284	-0,0838	0,12967	-0,12116	0,06676	0,19957	-0,17898	-0,33737	-0,16902	-0,3948
SULIQ	-0,20054	-0,1544	-0,13768	0,01141	-0,0557	-0,31601	-0,5282	-0,2446	0,25737	0,58093	0,13417	0,49535
SULI	-0,18404	-0,15617	-0,14036	0,00258	-0,0141	-0,21372	-0,3307	-0,15426	-0,20222	0,22575	0,06128	0,13684
REVGH	0,23111	0,33532	0,3181	-0,26476	0,22701	0,13127	0,15861	0,22566	-0,02564	-0,11538	-0,0122	-0,20081
REERG	0,18391	0,28315	0,23784	0,02884	-0,04848	-0,17528	-0,0814	0,18342	-0,04252	-0,07651	-0,09308	-0,37549
REROA	-0,06301	0,07794	0,11198	0,15219	-0,17307	-0,18941	-0,1297	-0,05387	0,07527	-0,1847	-0,21215	-0,37207
REROI	0,0834	0,19921	0,15337	0,24638	-0,24305	-0,2831	-0,1823	0,02224	-0,06241	-0,04842	-0,15738	-0,48127
ASMG	-0,21398	-0,2316	-0,2741	0,07233	-0,12355	-0,3288	-0,3889	-0,18664	0,00409	0,27967	0,15503	0,18601
ASINS	0,21847	0,08083	0,08718	0,0561	-0,04089	0,14158	0,20639	0,30423	-0,06042	-0,15972	-0,14282	-0,1698
ASSTR	0,02851	0,1981	0,24356	-0,14927	0,19595	0,2524	0,25675	-0,09729	0,05989	-0,17246	-0,03727	-0,04639
ASAND	0,28482	0,29559	0,29595	-0,09488	0,1225	0,23995	0,30063	0,3513	-0,1219	-0,19483	-0,06341	-0,16583
STDSA	0,08931	0,06154	0,00694	0,04674	-0,05416	-0,16311	-0,0672	0,23667	-0,19613	-0,23415	-0,17615	-0,39953
STSP	0,01448	0,01377	0,0214	-0,07441	0,02981	0,1611	0,18711	0,01577	-0,02534	-0,18078	-0,17346	-0,15943
STLAT	0,21327	0,14094	0,11921	-0,01908	0,03279	-0,1514	-0,1147	-0,1252	0,239	-0,05062	-0,03962	-0,25274
	0,0179	0,12	0,1891	0,834	0,7188	0,0946	0,2066	0,2592	0,0078	0,5782	0,6635	0,0048

Fortsetzung Anhang G nächste Seite

## Anhang G: Partielle Korrelationsmatrix (Unternehmensgröße) (Fortsetzung)

	IFCFW	IFFKZ	IFUMS	INDVS	INZDG	INFKF	INISV	SUWAN	SUEKR	SULIQ	SULII
DXA	0,03517 0,6993	-0,08067 0,3751	0,09631 0,2893	0,03615 0,6914	0,05344 0,5572	-0,12692 0,1618	0,01618 0,859	0,20073 0,026	0,09768 0,2824	-0,20054 0,0261	-0,18404 0,0416
EXPWE	0,01508 0,8686	-0,11431 0,208	0,08308 0,361	0,07793 0,3916	0,08492 0,3504	-0,1219 0,2607	0,03876 0,6703	0,23042 0,013	0,07528 0,4079	-0,1544 0,0882	-0,15617 0,0845
EXPEU	0,03422 0,7071	-0,06151 0,4991	0,07172 0,4305	0,14646 0,16	-0,00707 0,9381	-0,05003 0,5826	0,05091 0,576	0,24708 0,0059	0,05284 0,5616	-0,13768 0,1289	-0,14036 0,1215
GRBKA	0,15378 0,0895	-0,01726 0,8497	0,01513 0,8681	-0,0887 0,3294	0,32059 0,0003	-0,01803 0,8431	0,06411 0,4811	-0,09211 0,311	-0,0838 0,3568	0,01141 0,9003	0,00258 0,9774
GRBUW	-0,16427 0,0694	0,02094 0,8182	-0,0285 0,7543	0,07844 0,3885	-0,36698 0,0001	0,00789 0,931	-0,07291 0,4229	0,11552 0,2033	0,12967 0,1529	-0,0557 0,5406	-0,0141 0,877
FKGRA	-0,06945 0,4453	0,06493 0,4755	-0,00078 0,9932	0,2937 0,001	-0,31686 0,0004	0,52026 0,0001	-0,03082 0,7351	0,12383 0,1724	-0,12116 0,1819	-0,31601 0,0004	-0,21372 0,0176
FKQUO	0,02703 0,7667	0,00478 0,9582	0,00816 0,9287	0,3941 0,0001	-0,33784 0,0001	0,50532 0,0001	-0,09002 0,3221	0,1756 0,2363	0,06676 0,4632	-0,52818 0,0001	-0,33065 0,0002
FKLFR	0,04148 0,6487	-0,01548 0,865	0,06157 0,4987	0,04541 0,618	-0,06236 0,4932	-0,1076 0,2675	-0,05185 0,569	0,11536 0,2039	0,19957 0,0269	-0,2446 0,0064	-0,15426 0,0885
FKVBK	-0,09742 0,2837	-0,07727 0,3956	0,16408 0,0698	-0,0795 0,3822	0,06538 0,4725	-0,31131 0,0005	-0,05735 0,5287	0,09192 0,3119	-0,17898 0,0476	0,25737 0,0041	-0,20222 0,0249
WOTOQ	-0,15835 0,0802	0,08484 0,3508	0,06357 0,4848	-0,2766 0,002	0,12658 0,163	-0,17082 0,0589	0,18833 0,037	-0,07181 0,4299	-0,33737 0,0001	0,58093 0,0001	0,22575 0,0121
WOINV	-0,15633 0,0842	0,12231 0,1777	0,1811 0,2339	-0,0589 0,5174	-0,04658 0,6089	-0,1941 0,2283	0,14187 0,1175	-0,1062 0,2681	-0,16902 0,0616	0,13417 0,139	0,06128 0,5007
WOKGV	-0,32753 0,0002	0,05511 0,5449	0,00632 0,9447	-0,0704 0,4389	-0,12357 0,1733	0,03041 0,7385	0,20498 0,0229	-0,11495 0,2055	-0,3948 0,0001	0,49535 0,0001	0,13684 0,1312
IFCFW	1	-0,05236 0	-0,03285 0,5651	-0,2005 0,7183	0,13122 0,0262	0,20376 0,148	-0,0896 0,0238	0,02566 0,3243	0,1446 0,7781	-0,16164 0,115	-0,33065 0,0741
IFFKZ	-0,05236 0,5651	1	0,08775 0	-0,1177 0,3345	-0,46939 0,1948	0,03149 0,0001	0,15576 0,7295	0,00648 0,0854	-0,09909 0,9433	-0,02018 0,2755	-0,1908 0,8246
IFUMS	-0,03285 0,7183	0,08775 0,3345	1	-0,0469 0	0,01213 0,6061	-0,1962 0,8941	0,08074 0,2274	0,01174 0,8794	-0,05751 0,5275	0,01663 0,8551	-0,00518 0,9547
INDVS	-0,20052 0,0262	-0,1177 0,1948	-0,04694 0,6061	1	-0,1184 0,1921	0,12549 0,1667	-0,01277 0,8885	0,08177 0,3686	0,01636 0,8575	-0,29636 0,0009	-0,19125 0,0125
INZDG	0,13122 0,148	-0,46939 0,0001	0,01213 0,8941	-0,1184 0,1921	1	-0,19851 0,0277	-0,09588 0,2914	-0,05983 0,519	0,02716 0,7655	0,09715 0,2851	0,22685 0,0116
INFKF	0,20376 0,0238	0,03149 0,7295	-0,1962 0,2274	0,12549 0,1667	-0,19851 0,0277	1	-0,05431 0,5507	-0,00437 0,9617	-0,0139 0,8788	-0,40054 0,0001	-0,17884 0,0478
INISV	-0,0896 0,3243	0,15576 0,0854	0,08074 0,3747	-0,0128 0,8885	-0,09588 0,2914	-0,05431 0,5507	1	0,0558 0,5399	-0,18402 0,0416	0,09874 0,2772	0,25443 0,0045
SUWAN	0,02566 0,7781	0,00648 0,9433	0,01174 0,8974	0,08177 0,3686	-0,05983 0,519	-0,00437 0,9617	0,0558 0,5399	1	0,01459 0,8728	-0,06574 0,47	-0,06019 0,5084
SUEKR	0,1446 0,115	-0,09909 0,2755	0,05751 0,5275	0,01636 0,8575	0,02716 0,7655	-0,0139 0,8788	-0,18402 0,0416	0,01459 0,8728	1	-0,27925 0,0018	-0,12301 0,1753
SULIQ	-0,16164 0,0741	-0,02018 0,8246	0,01663 0,8551	-0,2964 0,0009	0,09715 0,2851	-0,40054 0,0001	0,09874 0,2772	-0,06574 0,47	-0,27925 0,0018	1	0,45878 0,0001
SULII	-0,1341 0,255	-0,1908 0,2297	-0,00518 0,9547	-0,1913 0,0341	0,22685 0,0116	-0,17884 0,0478	0,25443 0,0045	-0,06019 0,5084	-0,12301 0,1753	0,45878 0,0001	1
REVGH	0,07405 0,4156	-0,13663 0,1318	0,0055 0,9518	0,1184 0,1921	-0,06876 0,4498	-0,0498 0,5844	0,071 0,4352	0,12963 0,153	0,12857 0,1564	-0,08392 0,3561	-0,1441 0,2505
REERG	0,27458 0,0021	-0,18429 0,0413	0,01731 0,8493	-0,1293 0,1541	0,25472 0,0045	-0,03704 0,6842	0,0217 0,8171	0,14551 0,183	0,12792 0,1585	-0,1849 0,2323	-0,04619 0,6119
REROA	0,34096 0,0001	0,02397 0,7924	0,02748 0,7629	-0,1441 0,1117	0,3188 0,0003	-0,20598 0,0223	-0,15807 0,0808	0,0569 0,5319	0,07145 0,4322	0,00065 0,9943	0,01364 0,881
REROI	0,37709 0,0001	-0,09164 0,3134	0,02585 0,7765	-0,1925 0,0329	0,4127 0,0001	-0,07158 0,4314	-0,13727 0,13	-0,05876 0,5185	0,18293 0,0429	-0,09802 0,2807	-0,03111 0,7327
ASMG7	-0,04406 0,6285	0,04261 0,6398	-0,13836 0,127	-0,1777 0,0492	0,14701 0,147	-0,19159 0,0338	0,06498 0,4752	-0,16605 0,0664	-0,07847 0,3883	0,24351 0,0066	0,1758 0,0518
ASINS	0,03802 0,6763	-0,00203 0,9823	0,04099 0,6526	0,12663 0,1628	-0,11196 0,2176	0,07895 0,3854	-0,07332 0,5581	0,15772 0,0815	0,05683 0,5324	-0,09422 0,2999	-0,1431 0,2509
ASSTR	0,01335 0,8835	-0,05025 0,581	0,12619 0,1643	0,08257 0,3639	-0,06057 0,5057	0,15088 0,0957	-0,02266 0,8035	0,03482 0,7022	0,03548 0,6968	-0,19837 0,0278	-0,1421 0,2513
ASAND	0,0062 0,9458	0,04466 0,6237	0,04623 0,6116	0,04727 0,6036	-0,16629 0,066	0,06272 0,4907	-0,00268 0,9765	0,26825 0,0027	0,03288 0,7181	-0,14188 0,1175	-0,09501 0,2959
STDSA	0,28137 0,0016	-0,04872 0,5926	-0,0419 0,6518	-0,004 0,9646	0,27293 0,0023	-0,06227 0,4939	-0,01918 0,8312	0,09507 0,2956	0,20314 0,0242	-0,20381 0,0238	-0,06044 0,5066
STSOP	0,00528 0,9538	-0,08774 0,3345	-0,07219 0,4275	-0,0362 0,6914	0,12486 0,1688	0,18426 0,0413	-0,18861 0,0367	0,02256 0,8044	0,1106 0,2256	-0,13189 0,1459	-0,09732 0,2842
STLAT	0,04633 0,618	-0,03764 0,6794	-0,01462 0,8725	-0,2314 0,01	0,03654 0,6882	-0,35796 0,0001	-0,01563 0,8638	0,09325 0,305	-0,0256 0,7787	0,07973 0,3807	0,00551 0,9518

Fortsetzung Anhang G nächste Seite



## Anhang G: Partielle Korrelationsmatrix (Unternehmensgröße) (Fortsetzung)

	REVGH	REERG	REROA	REROI	ASMGH	ASINS	ASSTR	ASAND	STDSA	STSOP	STLAT
DXA	0.23111 0,011	0.18391 0,0417	-0.06301 0,4887	0.0834 0,3591	-0.21398 0,0175	0.21847 0,0152	0.02851 0,7543	0.28482 0,0014	0.08931 0,3259	0.01448 0,8737	0.21327 0,0179
EXPWE	0.33532 0,0001	0.28315 0,0015	0.07794 0,3915	0.19921 0,0272	-0.2316 0,01	0.08083 0,3742	0.1981 0,0281	0.29559 0,0009	0.06154 0,4989	0.01377 0,8798	0.14094 0,12
EXPEU	0.3181 0,0005	0.23784 0,0081	0.11198 0,2175	0.15337 0,0903	-0.2741 0,0022	0.08718 0,3376	0.24356 0,0066	0.29595 0,0009	0.00694 0,9393	0.0214 0,8143	0.11921 0,1891
GRBKA	-0.26476 0,0031	0.02884 0,7515	0.15219 0,0929	0.24638 0,006	0.07233 0,4266	0.0561 0,5377	-0.14927 0,0994	-0.09488 0,2965	0.04674 0,6077	-0.07441 0,4134	-0.01908 0,834
GRBUW	0.22701 0,0116	-0.04848 0,5944	-0.17307 0,0556	-0.24305 0,0068	-0.12355 0,1734	-0.04089 0,6534	0.19595 0,0298	0.1225 0,2604	-0.05416 0,5519	0.02981 0,7435	0.03279 0,7188
FKGRA	0.13127 0,1478	-0.17528 0,0525	-0.18561 0,0359	-0.2831 0,0015	-0.3288 0,0002	0.14158 0,1183	0.2524 0,0049	0.23995 0,0075	-0.16311 0,0715	0.1611 0,0752	-0.1514 0,0946
FKQUO	0.15861 0,0797	-0.08142 0,3706	-0.12972 0,1527	-0.1823 0,0436	-0.38893 0,0001	0.20639 0,022	0.25675 0,0041	0.30063 0,0007	-0.06724 0,4599	0.18711 0,0382	-0.11467 0,2066
FKLFR	0.22566 0,0121	0.18342 0,0423	-0.05387 0,554	0.02224 0,8071	-0.18664 0,0387	0.30423 0,0006	-0.09729 0,2844	0.3513 0,0001	0.23667 0,0084	0.01577 0,8626	-0.1252 0,2592
FKVBK	-0.02564 0,7783	-0.04252 0,6405	0.07527 0,408	-0.06241 0,4928	0.00409 0,9642	-0.06042 0,5068	0.05989 0,515	-0.1219 0,2607	-0.19613 0,0297	-0.02534 0,7808	0.239 0,0078
WOTOQ	-0.11538 0,2038	-0.07651 0,4003	-0.1847 0,2324	-0.04842 0,5949	0.27967 0,0017	-0.15972 0,0776	-0.17246 0,5655	-0.19483 0,0308	-0.23415 0,0091	-0.18078 0,0454	-0.05062 0,5782
WOINV	-0.0122 0,8935	-0.09308 0,3058	-0.21215 0,0185	-0.15738 0,0821	0.15503 0,0869	-0.14282 0,115	-0.03727 0,6824	-0.06341 0,486	-0.17615 0,0513	-0.17346 0,055	-0.03962 0,6635
WOKGV	-0.20081 0,0259	-0.37549 0,0001	-0.37207 0,0001	-0.48127 0,0001	0.18601 0,0394	-0.1698 0,0604	-0.04639 0,614	-0.16583 0,0668	-0.39953 0,0001	-0.15943 0,0782	-0.25274 0,0048
IFCFW	0.07405 0,4156	0.27458 0,0021	0.34096 0,0001	0.37709 0,0001	-0.04406 0,6285	0.03802 0,6763	0.01335 0,8835	0.0062 0,9458	0.28137 0,0016	0.00528 0,9538	0.04633 0,618
IFFKZ	-0.13663 0,1318	-0.18429 0,0413	0.02397 0,7924	-0.09164 0,3134	0.04261 0,6398	-0.00203 0,9823	-0.05025 0,581	0.04466 0,6237	-0.04872 0,5926	-0.08774 0,3345	-0.03764 0,6794
IFUMS	0.0055 0,9518	0.01731 0,8493	0.02748 0,7629	0.02585 0,7765	-0.13836 0,127	0.04099 0,6526	0.12619 0,1643	0.04623 0,6116	-0.0419 0,6518	-0.07219 0,4275	-0.01462 0,8725
INDVS	0.1184 0,1921	-0.12927 0,1541	-0.14413 0,1117	-0.1925 0,0329	-0.17771 0,0492	0.12663 0,1628	0.08257 0,3639	0.04727 0,6036	-0.00404 0,9646	-0.03615 0,6914	-0.23138 0,01
INZDG	-0.06876 0,4498	0.25472 0,0045	0.3188 0,0003	0.4127 0,0001	0.14701 0,147	-0.11196 0,2176	-0.06057 0,5057	-0.16629 0,066	0.27293 0,0023	0.12486 0,1688	0.03654 0,6882
INFKF	-0.0498 0,5844	-0.03704 0,6842	-0.20598 0,0223	-0.07158 0,4314	-0.19159 0,0338	0.07895 0,3854	0.15088 0,0957	0.06272 0,4907	-0.06227 0,4939	0.18426 0,0413	-0.35796 0,0001
INISV	0.071 0,4352	0.0217 0,8171	-0.15807 0,0808	-0.13727 0,13	0.06498 0,4752	-0.05332 0,5581	-0.02266 0,8035	-0.00268 0,9765	-0.01918 0,8332	-0.18861 0,0367	-0.01563 0,8638
SUWAN	0.12963 0,153	0.14551 0,183	0.0569 0,5319	-0.05876 0,5185	-0.16605 0,0664	0.15772 0,0815	0.03482 0,7022	0.26825 0,0027	0.09507 0,2956	0.02256 0,8044	0.09325 0,305
SUEKR	0.12857 0,1564	0.12792 0,1585	0.07145 0,4322	0.18293 0,0429	-0.07847 0,3883	0.05683 0,5324	0.03548 0,6968	0.03288 0,7181	0.20314 0,0242	0.1106 0,2256	-0.0256 0,7787
SULIQ	-0.08392 0,3561	-0.1849 0,2323	0.00065 0,9943	-0.09802 0,2807	0.24351 0,0066	-0.09422 0,2999	-0.19837 0,0278	-0.14188 0,1175	-0.20381 0,0238	-0.13189 0,1459	0.07973 0,3807
SULI	-0.1441 0,2505	-0.04619 0,6119	0.01364 0,881	-0.03111 0,7327	0.1758 0,0518	-0.1431 0,2509	-0.1421 0,2513	-0.09501 0,2959	-0.06044 0,5066	-0.09732 0,2842	0.00551 0,9518
REVGH	1 0	0.32409 0,0003	-0.06185 0,4968	0.1151 0,2237	-0.1149 0,264	0.09777 0,282	0.0198 0,8279	0.06882 0,4494	-0.05243 0,5647	0.1319 0,2561	0.03814 0,6753
REERG	0.32409 0,0003	1 0	0.30357 0,0006	0.4657 0,0001	0.05223 0,5661	0.05225 0,566	-0.12042 0,1846	0.1156 0,2637	0.1981 0,0281	0.12166 0,1801	0.0113 0,9013
REROA	-0.06185 0,4968	0.30357 0,0006	1 0	0.59961 0,0001	0.03928 0,6662	-0.01391 0,8786	-0.03338 0,7139	-0.08764 0,3351	0.31376 0,0004	0.06949 0,445	0.08978 0,3234
REROI	0.1151 0,2237	0.4657 0,0001	0.59961 0,0001	1 0	0.0879 0,3336	-0.0184 0,9053	-0.0965 0,2883	-0.09724 0,2847	0.20051 0,2847	0.14 0,0262	0.09423 0,2999
ASMGH	-0.1149 0,264	0.05223 0,5661	0.03928 0,6662	0.0879 0,3336	1 0	-0.6311 0,0001	-0.5523 0,0001	-0.2531 0,0047	-0.2531 0,0047	0.04224 0,6427	-0.09477 0,2971
ASINS	0.09777 0,282	0.05225 0,566	-0.01391 0,8786	-0.0184 0,9053	-0.6311 0,0001	1 0	-0.29821 0,0008	0.33433 0,0008	0.12437 0,0002	0.15996 0,1705	0.00928 0,0772
ASSTR	0.0198 0,8279	-0.12042 0,1846	-0.03338 0,7139	-0.0965 0,2883	-0.5523 0,0001	-0.29821 0,0008	1 0	-0.04786 0,5991	-0.18561 0,0398	-0.05201 0,5678	0.1664 0,2404
ASAND	0.06882 0,4494	0.1156 0,2637	-0.08764 0,3351	-0.09724 0,2847	-0.2531 0,0047	0.33433 0,0002	-0.04786 0,5991	1 0	-0.04524 0,6193	0.28566 0,0014	-0.05593 0,539
STDSA	-0.05243 0,5647	0.1981 0,0281	0.31376 0,0004	0.20051 0,0262	0.04224 0,6427	0.12437 0,1705	-0.18561 0,3998	-0.04524 0,6193	1 0	0.17708 0,0501	-0.0117 0,13195
STSOP	0.1319 0,2561	0.12166 0,1801	0.06949 0,445	0.14 0,2523	-0.09743 0,2837	0.15996 0,0772	-0.05201 0,5678	0.28566 0,0014	0.17708 0,0501	1 0	-0.13195 0,1457
STLAT	0.03814 0,6753	0.0113 0,9013	0.08978 0,3234	0.09423 0,2999	-0.09477 0,2971	0.00928 0,9189	0.1664 0,2404	-0.05593 0,539	-0.0117 0,9033	-0.13195 0,1457	1 0

## Anhang H: Korrelationsmatrix nach Spearman

	DXA	EXPWE	EXPEU	GRBKA	GRMAW	GRBUW	FKGRA	FKQUO	FKLFR	FKVBK	WOTOQ	WOINV	WOKGV
DXA	1	0,61698	0,52017	0,36355	0,41346	0,4747	0,24726	0,23593	0,29307	-0,12557	-0,29768	0,04631	-0,34052
	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,006	0,0089	0,0011	0,1681	0,0009	0,6125	0,0001
EXPWE	0,61698	1	0,91739	0,38385	0,45685	0,53044	0,28	0,27175	0,33009	-0,16375	-0,30971	-0,03989	-0,34152
	0,0001	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0018	0,0025	0,0002	0,0715	0,0005	0,6627	0,0001
EXPEU	0,52017	0,91739	1	0,38058	0,4637	0,53989	0,33345	0,32459	0,31067	-0,15846	-0,32768	-0,0538	-0,28555
	0,0001	0,0001	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0813	0,0002	0,5562	0,0014
GRBKA	0,36355	0,38385	0,38058	1	0,96861	0,87163	0,26864	0,2625	0,42665	-0,06003	0,16938	0,04419	-0,01006
	0,0001	0,0001	0,0001	0	0,0001	0,0001	0,0028	0,0035	0,0001	0,5113	0,0622	0,6289	0,9124
GRMAW	0,41346	0,45685	0,4637	0,96861	1	0,95404	0,41058	0,40243	0,48174	-0,11771	-0,03227	-0,00923	-0,09351
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,1966	0,7242	0,9196	0,3056
GRBUW	0,4747	0,53044	0,53989	0,87163	0,95404	1	0,5084	0,49903	0,55914	-0,20007	-0,27374	-0,08978	-0,23514
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0271	0,0023	0,3254	0,0091
FKGRA	0,24726	0,28	0,33345	0,26864	0,41058	0,5084	1	0,99897	0,2133	-0,33524	-0,3711	-0,2131	-0,12073
	0,006	0,0018	0,0002	0,0028	0,0001	0,0001	0	0,0001	0,0183	0,0002	0,0001	0,0184	0,1853
FKQUO	0,23593	0,27175	0,32459	0,2625	0,40243	0,49903	0,99897	1	0,21102	-0,33847	-0,36277	-0,2155	-0,11577
	0,0089	0,0025	0,0003	0,0035	0,0001	0,0001	0,0001	0	0,0196	0,0001	0,0001	0,0171	0,2041
FKLFR	0,29307	0,33009	0,31067	0,42665	0,48174	0,55914	0,2133	0,21102	1	-0,40216	-0,23634	-0,13696	-0,28901
	0,0011	0,0002	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0183	0,0196	0	0,0001	0,0088	0,1325	0,0012
FKVBK	-0,12557	-0,16375	-0,15846	-0,06003	-0,11771	-0,20007	-0,33524	-0,33847	-0,40216	1	0,19236	0,16129	0,21091
	0,1681	0,0715	0,0813	0,5113	0,1966	0,0271	0,0002	0,0001	0,0001	0	0,0338	0,0759	0,0197
WOTOQ	-0,29768	-0,30971	-0,32768	0,16938	-0,03227	-0,27374	-0,3711	-0,36277	-0,23634	0,19236	1	0,18418	0,55008
	0,0009	0,0005	0,0002	0,0622	0,7242	0,0023	0,0001	0,0001	0,0088	0,0338	0	0,0423	0,0001
WOINV	0,04631	-0,03989	-0,0538	0,04419	-0,00923	-0,08978	-0,2131	-0,2155	-0,13696	0,16129	0,18418	1	0,01958
	0,6125	0,6627	0,5562	0,6289	0,9196	0,3254	0,0184	0,0171	0,1325	0,0759	0,0423	0	0,8305
WOKGV	-0,34052	-0,34152	-0,28555	-0,01006	-0,09351	-0,23514	-0,12073	-0,11577	-0,28901	0,21091	0,55008	0,01958	1
	0,0001	0,0001	0,0014	0,9124	0,3056	0,0091	0,1853	0,2041	0,0212	0,0197	0,0001	0,8305	0
IFCFW	0,19528	0,14683	0,14482	0,24809	0,20144	0,19118	-0,12205	-0,12417	0,13758	-0,17361	0,11077	-0,06693	-0,4207
	0,0311	0,1066	0,1115	0,0059	0,0261	0,0349	0,1805	0,173	0,1307	0,0558	0,2245	0,4639	0,0001
IFFKZ	-0,03834	-0,03256	-0,01848	-0,12866	-0,10808	-0,11055	0,16085	0,15996	-0,02814	-0,19999	0,02143	-0,00854	0,0218
	0,675	0,7218	0,8399	0,1579	0,236	0,2254	0,0767	0,0784	0,0884	0,0272	0,8148	0,9256	0,8116
IFUMS	0,03808	0,01157	0,00936	0,08778	0,07915	0,06817	-0,03634	-0,03999	-0,01913	0,01718	0,00643	0,84359	-0,15004
	0,6771	0,8993	0,9185	0,3363	0,3861	0,4556	0,691	0,6618	0,8344	0,851	0,944	0,0001	0,099
INDVS	0,09983	0,14608	0,1631	-0,04162	0,11214	0,23243	0,58416	0,58423	0,1333	-0,14614	-0,49576	-0,17348	-0,01395
	0,2739	0,1084	0,0726	0,649	0,2188	0,01	0,0001	0,0001	0,1759	0,1082	0,0001	0,056	0,8788
INZDG	0,0193	0,00841	-0,03506	0,07792	-0,00657	-0,05289	-0,46049	-0,45689	0,08162	0,05547	0,19691	0,0643	-0,34177
	0,8329	0,9267	0,7014	0,3936	0,9427	0,5629	0,0001	0,0001	0,3714	0,544	0,0297	0,4816	0,0001
INFKF	-0,00232	0,02723	0,05407	0,23085	0,30063	0,3595	0,5736	0,57698	0,0562	-0,52439	-0,17034	-0,14945	-0,08543
	0,9798	0,7659	0,5542	0,0105	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,5386	0,0001	0,0607	0,1004	0,3494
INISV	0,04039	0,11028	0,10369	0,05577	0,01844	-0,05416	0,00277	0,00524	0,00083	-0,0492	0,24617	0,06826	0,26239
	0,6587	0,2266	0,2557	0,5418	0,8403	0,5535	0,9758	0,9543	0,9277	0,5905	0,0063	0,455	0,0035
SUWAN	0,24532	0,24377	0,27389	0,32906	0,35686	0,3876	0,13553	0,13071	0,1488	0,00481	-0,12697	0,0008	-0,07621
	0,0065	0,0068	0,0023	0,0002	0,0001	0,0001	0,1366	0,1513	0,1017	0,958	0,1634	0,993	0,4041
SUEKR	0,23121	0,14779	0,10761	-0,06027	0,02328	0,1696	0,01684	0,00914	0,30621	-0,2347	-0,51394	-0,10487	-0,73131
	0,0104	0,1043	0,2381	0,5096	0,7991	0,0618	0,8539	0,9204	0,0006	0,0093	0,0001	0,2503	0,0001
SULIQ	-0,07178	-0,05463	-0,07591	-0,0079	-0,11663	-0,21666	-0,37567	-0,3755	-0,1338	0,29501	0,36874	0,09681	0,21188
	0,432	0,5501	0,406	0,9312	0,2008	0,0165	0,0001	0,0001	0,1418	0,001	0,0001	0,2888	0,0191
SULII	-0,0584	-0,06097	-0,08344	0,05624	-0,0583	-0,16184	-0,46894	-0,46815	0,01408	0,18963	0,35899	0,13423	0,14371
	0,5228	0,5047	0,3609	0,5384	0,5236	0,0749	0,0001	0,0001	0,8777	0,0364	0,0001	0,1405	0,1143
REVGH	0,43432	0,46081	0,43099	0,69691	0,71542	0,70453	0,251	0,24281	0,43846	-0,15165	-0,06371	0,00594	-0,19658
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0053	0,007	0,0001	0,0954	0,4857	0,9482	0,03
REERG	0,27736	0,32299	0,30846	0,46385	0,44737	0,45638	-0,07905	-0,08482	0,35906	-0,12202	-0,04175	0,02342	-0,4527
	0,002	0,0003	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,3868	0,353	0,0001	0,1806	0,648	0,7979	0,0001
REROA	0,00772	0,12058	0,06641	-0,0987	-0,15367	-0,1716	-0,3779	-0,37667	-0,03976	0,16172	0,14771	0,00664	-0,52241
	0,9328	0,1859	0,4674	0,2794	0,091	0,0588	0,0001	0,0001	0,6637	0,0751	0,1045	0,9421	0,0001
REROI	0,08878	0,21474	0,13312	0,06355	0,0065	0,00164	-0,28245	-0,27911	0,14265	-0,11298	0,12308	0,00928	-0,64059
	0,3308	0,0175	0,1438	0,4868	0,9433	0,9857	0,0016	0,0019	0,117	0,2153	0,1768	0,9192	0,0001
ASMG	-0,29386	-0,29469	-0,31959	-0,39229	-0,47646	-0,54783	-0,38971	-0,38702	-0,30184	0,09861	0,27178	0,11768	0,22598
	0,001	0,001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007	0,2799	0,0025	0,1967	0,0123
ASINS	0,22732	0,10942	0,13947	0,34523	0,37496	0,39778	0,17445	0,17545	0,32429	-0,12931	-0,08154	-0,13098	-0,15819
	0,0118	0,2302	0,1255	0,0001	0,0001	0,0001	0,0546	0,0532	0,0003	0,1557	0,3719	0,1504	0,0818
ASSTR	0,02213	0,19006	0,20303	0,03146	0,09014	0,13989	0,27645	0,27508	0,05133	-0,0021	-0,16329	-0,01008	-0,056
	0,8088	0,036	0,0249	0,7309	0,3235	0,1243	0,0021	0,0022	0,5744	0,9817	0,0723	0,9123	0,5401
ASAND	0,45068	0,45264	0,47629	0,43883	0,52518	0,58449	0,45188	0,44412	0,46709	-0,19321	-0,29453	-0,03071	-0,20685
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,033	0,001	0,7371	0,00663
STDSA	0,09241	0,04323	0,03546	0,03578	0,05721	0,11387	-0,0814	-0,08296	0,20044	-0,19234	-0,15024	-0,09807	-0,12227
	0,3114	0,6364	0,6982	0,6956	0,5313	0,2117	0,3728	0,3636	0,0269	0,0338	0,0986	0,2825	0,0665
STSOP	-0,00773	0,00187	0,05886	0,06797	0,11918	0,16993	0,169	0,16295	0,00349	-0,04936	-0,23278	-0,08543	-0,22215
	0,9327	0,9837	0,5196	0,4569	0,191	0,0613	0,0628	0,0729	0,9696	0,5893	0,0099	0,3495	0,0139
STLAT	0,10943	0,0958	0,08312	0,12056	0,12704	0,12961	0,03969	0,04347	0,02764	0,13458	0,049	0,01692	0,05227
	0,2302	0,2939	0,3627	0,1859	0,1632	0,1548	0,6643	0,6344	0,7625	0,1394	0,592	0,8533	0,5675

Fortsetzung Anhang H nächste Seite

## Anhang H: Korrelationsmatrix nach Spearman (Fortsetzung)

	IFCFW	IFFKZ	IFUMS	INDVS	INZDG	INFKF	INISV	SUWAN	SUEKR	SULIQ	SULII
DXA	0.19528 0.0311	-0.03834 0.675	0.03808 0.6771	0.09983 0.2739	0.0193 0.8329	-0.00232 0.9798	0.04039 0.6587	0.24532 0.0065	0.23121 0.0104	-0.07178 0.432	-0.0584 0.5228
EXPWE	0.14683 0.1066	-0.03256 0.7218	0.01157 0.8993	0.14608 0.1084	0.00841 0.9267	0.02723 0.7659	0.11028 0.2266	0.24377 0.0068	0.14779 0.1043	-0.05463 0.5501	-0.06097 0.5047
EXPEU	0.14482 0.1115	-0.01848 0.8399	0.00936 0.9185	0.1631 0.0726	-0.03506 0.7014	0.05407 0.5542	0.10369 0.2557	0.27389 0.0023	0.10761 0.2381	-0.07591 0.406	-0.08344 0.3609
GRBKA	0.24809 0.0059	-0.12866 0.1579	0.08778 0.3363	-0.04162 0.649	0.07792 0.3936	0.23085 0.0105	0.05577 0.5418	0.32906 0.0002	-0.06027 0.5096	-0.0079	0.05624 0.9312
GRMAW	0.20144 0.0261	-0.10808 0.236	0.07915 0.3861	0.11214 0.2188	-0.00657 0.9427	0.30063 0.0008	0.01844 0.8403	0.35686 0.0001	0.02328 0.7991	-0.11663 0.2008	-0.0583 0.5236
GRBUW	0.19118 0.0349	-0.11055 0.2254	0.06817 0.4556	0.23243 0.01	-0.05289 0.5629	0.3595 0.0001	-0.05416 0.5535	0.3876 0.0001	0.1696 0.0618	-0.21666 0.0165	-0.16184 0.0749
FKGRA	-0.12205 0.1805	0.16085 0.0767	-0.03634 0.691	0.58416 0.0001	-0.46049 0.0001	0.5736 0.0001	0.00277 0.9758	0.13553 0.1366	0.01684 0.8539	-0.37567 0.0001	-0.46894 0.0001
FKQUO	-0.12417 0.173	0.15996 0.0784	-0.03999 0.6618	0.58423 0.0001	-0.45689 0.0001	0.57698 0.0001	0.00524 0.9543	0.13071 0.1513	0.00914 0.9204	-0.3755	-0.46815 0.0001
FKLFR	0.13758 0.1307	-0.02814 0.7584	-0.01913 0.8344	0.12333 0.1759	0.08162 0.3714	0.0562 0.5386	0.00083 0.9277	0.1489 0.1017	0.30621 0.0006	-0.1338 0.1418	0.01408 0.8777
FKVBK	-0.17361 0.0558	-0.19999 0.0272	0.01718 0.851	-0.14614 0.1082	0.05547 0.544	-0.52439 0.0001	-0.0492 0.5905	0.00481 0.958	-0.2347 0.2093	0.29501 0.001	0.18963 0.0364
WOTOQ	0.11077 0.2245	0.02143 0.8148	0.00643 0.944	-0.49576 0.0001	0.19691 0.0297	-0.17034 0.0607	0.24617 0.0063	-0.12697 0.1634	-0.51394 0.0001	0.36874 0.0001	0.35899 0.0001
WOINV	-0.06693 0.4639	-0.00854 0.9256	0.84359 0.0001	-0.17348 0.056	0.0643 0.4816	-0.14945 0.1004	0.06826 0.455	0.0008 0.993	-0.10487 0.2503	0.09681 0.2888	0.13423 0.1405
WOKGV	-0.4207 0.0001	0.0218 0.8116	-0.15004 0.099	-0.01395 0.8788	-0.34177 0.0001	-0.08543 0.3494	0.26239 0.0035	-0.07621 0.4041	-0.73131 0.0001	0.21188 0.0191	0.14371 0.1143
IFCFW	1 0	-0.11754 0.1973	0.04136 0.651	-0.5912 0.0001	0.50846 0.0001	0.15269 0.0932	-0.16481 0.0697	0.09222 0.3124	0.31529 0.0004	0.04682 0.6086	0.12858 0.1581
IFFKZ	-0.11754 0.1973	1 0	0.04914 0.5909	0.17536 0.0534	-0.54243 0.0001	0.15085 0.0972	0.18146 0.0455	0.00829 0.9278	-0.08495 0.3522	-0.27351 0.0023	-0.32381 0.0003
IFUMS	0.04136 0.651	0.04914 0.5909	1 0	-0.07795 0.3934	0.06143 0.5015	0.05699 0.533	-0.07532 0.4096	0.0786 0.3895	0.00847 0.9262	-0.00366 0.9681	0.01651 0.8567
INDVS	-0.5912 0.0001	0.17536 0.0534	-0.07795 0.3934	1 0	-0.50312 0.0001	0.27623 0.0021	-0.02999 0.743	0.12751 0.1616	0.05926 0.5767	-0.53734 0.21922	-0.59972 0.0001
INZDG	0.50846 0.0001	-0.54243 0.0001	0.06143 0.5015	-0.50312 0.0001	1 0	-0.24915 0.0056	-0.13938 0.1257	-0.02219 0.8083	0.27094 0.0025	0.19192 0.0153	0.34735 0.0001
INFKF	0.15269 0.0932	0.15085 0.0972	0.05699 0.533	0.27623 0.0021	-0.24915 0.0056	1 0	-0.06108 0.5039	0.09115 0.318	0.12436 0.1723	-0.52167 0.0001	-0.50348 0.0001
INISV	-0.16481 0.0697	0.18146 0.0455	-0.07532 0.4096	0.02999 0.743	-0.13938 0.1257	-0.06108 0.5039	1 0	0.10452 0.2519	-0.23193 0.0102	-0.12635 0.1655	-0.14178 0.1193
SUWAN	0.09222 0.3124	0.00829 0.9278	0.0786 0.3895	0.12751 0.1616	-0.02219 0.8083	0.09115 0.318	0.10452 0.2519	1 0	0.06649 0.4668	-0.08099 0.3752	-0.06442 0.4808
SUEKR	0.31529 0.0004	-0.08495 0.3522	0.00847 0.9262	0.05926 0.5167	0.27094 0.0025	0.12436 0.1723	-0.23193 0.0102	0.06649 0.4668	1 0	-0.27671 0.0002	-0.18982 0.0362
SULIQ	0.04682 0.6086	-0.27351 0.0023	-0.00366 0.9681	-0.53734 0.0001	0.21922 0.0153	-0.52167 0.0001	-0.12635 0.1655	-0.08099 0.3752	-0.27671 0.002	1 0	0.94411 0.0001
SULII	0.12858 0.1581	-0.32381 0.0003	0.01651 0.8567	-0.59972 0.0001	0.34735 0.0001	-0.50348 0.0001	-0.14178 0.1193	-0.06442 0.4808	-0.18982 0.0362	0.94411 0.0001	1 0
REVGH	0.20611 0.0227	-0.15648 0.0852	0.0028 0.7595	0.0028 0.3136	0.09199 0.5624	0.05295 0.1431	0.1336 0.1746	0.30822 0.0006	0.17881 0.0488	-0.05705 0.5325	0.00003 0.9997
REERG	0.53043 0.0001	-0.24304 0.007	0.07341 0.4216	-0.23983 0.0078	0.54337 0.0001	-0.02837 0.6235	0.27453 0.7564	0.02837 0.0022	0.34451 0.0001	-0.06645 0.4671	0.05216 0.5683
REROA	0.44923 0.0001	-0.04457 0.6259	0.00982 0.9145	-0.39779 0.0001	0.63143 0.0001	-0.4591 0.0001	-0.13831 0.1287	-0.06522 0.4754	0.29806 0.0009	0.20707 0.0221	0.23832 0.0082
REROI	0.63513 0.0001	-0.07927 0.3855	0.0749 0.4122	-0.41689 0.0001	0.68028 0.0001	-0.0943 0.3015	-0.14003 0.124	-0.05641 0.5371	0.41514 0.0001	0.06084 0.5056	0.14023 0.1234
ASMG	-0.05022 0.5828	0.11651 0.2012	-0.00417 0.9637	-0.27898 0.0019	0.13238 0.1461	-0.2467 0.0062	0.04292 0.6388	-0.19504 0.0313	-0.19281 0.0334	0.21646 0.0166	0.21177 0.0192
ASINS	0.07227 0.4289	-0.01381 0.88	-0.08127 0.3735	0.13175 0.148	-0.05354 0.5581	0.11721 0.1985	0.02887 0.7523	0.20106 0.0264	0.12935 0.1556	-0.13031 0.1525	-0.08762 0.3372
ASSTR	-0.02937 0.7481	-0.04213 0.645	0.06927 0.4483	0.19826 0.0286	-0.12895 0.1569	0.19783 0.0289	-0.05722 0.5313	0.04626 0.6129	0.0439 0.6311	-0.19107 0.035	-0.25454 0.0047
ASAND	0.00472 0.9588	0.20674 0.0223	0.09232 0.3118	0.26757 0.0029	-0.22015 0.0148	0.20525 0.0233	0.15188 0.0949	0.32307 0.0003	0.11938 0.1903	-0.14658 0.1072	-0.15419 0.0899
STDSA	0.29472 0.001	0.00114 0.9901	-0.02288 0.8025	-0.04764 0.6023	0.29416 0.001	0.03218 0.725	-0.06082 0.5057	0.13265 0.1453	0.1989 0.0281	-0.13212 0.1469	-0.02882 0.7527
STSOP	0.06983 0.4447	-0.05773 0.5276	0 1	0.08473 0.3534	0.05798 0.5259	0.23557 0.009	-0.17831 0.0094	0.00926 0.9194	0.20381 0.0243	-0.10103 0.2682	-0.10149 0.266
STLAT	-0.00708 0.9383	-0.0184 0.8405	0.02937 0.7481	-0.05354 0.5581	0.00386 0.9664	-0.17312 0.0565	0.00136 0.9881	0.0637 0.4858	-0.11452 0.2091	0.10226 0.2624	0.04074 0.6559

Fortsetzung Anhang H nächste Seite



## Anhang H: Korrelationsmatrix nach Spearman (Fortsetzung)

	REVGH	REERG	REROA	REROI	ASMG	ASINS	ASSTR	ASAND	STDSA	STTOP	STLAT
DXA	0.43432	0.27736	0.00772	0.08878	-0.29386	0.22732	0.02213	0.45068	0.09241	-0.00773	0.10943
	0.0001	0.002	0.9328	0.3308	0.001	0.0118	0.8088	0.0001	0.3114	0.9327	0.2302
EXPWE	0.46081	0.32299	0.12058	0.21474	-0.29469	0.10942	0.19006	0.45264	0.04323	0.00187	0.0958
	0.0001	0.0003	0.1859	0.0175	0.001	0.2302	0.036	0.6364	0.9837	0.2939	
EXPEU	0.43099	0.30846	0.06641	0.13312	-0.31959	0.13947	0.20303	0.47629	0.03546	0.05886	0.08312
	0.0001	0.0005	0.4674	0.1438	0.0003	0.1255	0.0249	0.0001	0.6982	0.5196	0.3627
GRBKA	0.69691	0.46385	-0.0987	0.06355	-0.39229	0.34523	0.03146	0.43883	0.03578	0.06797	0.12056
	0.0001	0.0001	0.2794	0.4868	0.0001	0.0001	0.7309	0.0001	0.6956	0.4569	0.1859
GRMAW	0.71542	0.44737	-0.15367	0.0065	-0.47646	0.37496	0.09014	0.52518	0.05721	0.11918	0.12704
	0.0001	0.0001	0.091	0.9433	0.0001	0.0001	0.3235	0.0001	0.5313	0.191	0.1632
GRBUW	0.70453	0.45638	-0.1716	0.00164	-0.54783	0.39778	0.13989	0.58449	0.11387	0.16993	0.12961
	0.0001	0.0001	0.0588	0.9857	0.0001	0.0001	0.1243	0.0001	0.2117	0.0613	0.1548
FKGRA	0.251	-0.07905	-0.3779	-0.28245	-0.38971	0.17445	0.27645	0.45188	-0.0814	0.169	0.03969
	0.0053	0.3868	0.0001	0.0016	0.0001	0.0546	0.0021	0.0001	0.3728	0.0628	0.6643
FKQUO	0.24281	-0.08482	-0.37667	-0.27911	-0.38702	0.17545	0.27508	0.44412	-0.08296	0.16295	0.04347
	0.007	0.353	0.0001	0.0019	0.0001	0.0532	0.0022	0.0001	0.3636	0.0729	0.6344
FKLFR	0.43846	0.35906	-0.03976	0.14265	-0.30184	0.32429	-0.05133	0.46709	0.20044	0.00349	0.02764
	0.0001	0.0001	0.6637	0.117	0.0007	0.0003	0.5744	0.0001	0.0269	0.9696	0.7625
FKVBK	-0.15165	-0.12202	0.16172	-0.11298	0.09861	-0.12931	-0.0021	-0.19321	-0.19234	-0.04936	0.13458
	0.0954	0.1806	0.0751	0.2153	0.2799	0.1557	0.9817	0.033	0.0338	0.5893	0.1394
WOTOQ	-0.06371	-0.04175	0.14771	0.12308	0.27178	-0.08154	-0.16329	-0.29453	-0.15024	-0.23278	0.049
	0.4857	0.0648	0.1045	0.1768	0.0025	0.3719	0.0723	0.001	0.0986	0.0099	0.592
WOINV	0.00594	0.02342	0.00664	0.00928	0.11768	-0.13098	-0.01008	-0.03071	-0.09807	-0.08543	0.01692
	0.9482	0.7979	0.9421	0.9192	0.1967	0.1504	0.9123	0.7371	0.2825	0.3495	0.8533
WOKGV	-0.19658	-0.4527	-0.52241	-0.64059	0.22598	-0.15819	-0.056	-0.20685	-0.16667	-0.22215	0.05227
	0.03	0.0001	0.0001	0.0013	0.0818	0.5401	0.0223	0.0665	0.0139	0.5675	
IFCFW	0.20611	0.53043	0.44923	0.63513	-0.05022	0.07227	-0.02937	0.00472	0.29472	0.06983	-0.00708
	0.0227	0.0001	0.0001	0.0001	0.5828	0.4289	0.7481	0.9588	0.001	0.4447	0.9383
IFFKZ	-0.15648	-0.24304	-0.04457	-0.07927	0.11651	-0.01381	-0.04213	0.20674	0.00114	-0.05773	-0.0184
	0.0852	0.007	0.6259	0.3855	0.2012	0.88	0.645	0.0223	0.9901	0.5276	0.8405
IFUMS	0.028	0.07341	0.00982	0.0749	-0.00417	-0.08127	0.06927	0.09232	-0.02288	0	0.02937
	0.7595	0.4216	0.9145	0.4122	0.9637	0.3735	0.4483	0.3118	0.8025	1	0.7481
INDVS	0.09199	-0.23983	-0.39779	-0.41689	-0.27898	0.13175	0.19826	0.26757	-0.04764	0.08473	-0.05354
	0.3136	0.0078	0.0001	0.0001	0.0019	0.148	0.0286	0.0029	0.6023	0.3534	0.5581
INZDG	0.05295	0.54337	0.61343	0.68028	0.13238	-0.05354	-0.12895	-0.22015	0.29416	0.05798	0.00386
	0.5624	0.0001	0.0001	0.0001	0.1461	0.5581	0.1569	0.0148	0.001	0.5259	0.9664
INFKF	0.13336	0.04489	-0.4591	-0.0943	-0.2467	0.11721	0.19783	0.20525	0.03218	0.23557	-0.17312
	0.1431	0.6235	0.0001	0.3015	0.0062	0.1985	0.0289	0.0233	0.725	0.009	0.0565
INISV	0.12371	-0.02837	-0.13831	-0.14003	0.04292	0.02887	-0.05722	0.15188	-0.06082	-0.17831	0.00136
	0.1746	0.7564	0.1287	0.124	0.6388	0.7523	0.5313	0.0949	0.5057	0.0494	0.9881
SUWAN	0.30822	0.27453	-0.06522	-0.05641	-0.19504	0.20106	0.04626	0.32307	0.13265	0.00926	0.0637
	0.0006	0.0022	0.4754	0.5371	0.0313	0.0264	0.6129	0.0003	0.1453	0.9194	0.4858
SUEKR	0.17881	0.34451	0.29806	0.41514	-0.19281	0.12935	0.0439	0.11938	0.1989	0.20381	-0.11452
	0.0488	0.0001	0.0009	0.0001	0.0334	0.1556	0.6311	0.1903	0.0281	0.0243	0.2091
SULIQ	-0.05705	-0.06645	0.20707	0.06084	0.21646	-0.13031	-0.19107	-0.14658	-0.13212	-0.10103	0.10226
	0.5325	0.4671	0.0221	0.5056	0.0166	0.1525	0.035	0.1072	0.1469	0.2682	0.2624
SULII	0.00003	0.05216	0.23832	0.14023	0.21177	-0.08762	-0.25454	-0.15419	-0.02882	-0.10149	0.04074
	0.9997	0.5683	0.0082	0.1234	0.0192	0.3372	0.0047	0.0899	0.7527	0.266	0.6559
REVGH	1	0.46695	-0.02551	0.13769	-0.29718	0.26595	-0.01123	0.38755	0.08638	0.10033	0.04277
	0	0.0001	0.7803	0.1304	0.0009	0.0031	0.9023	0.0001	0.3441	0.2715	0.64
REERG	0.46695	1	0.38231	0.52794	-0.08352	0.10107	-0.04812	0.13725	0.23022	0.10615	-0.00257
	0.0001	0	0.0001	0.0001	0.3604	0.268	0.5987	0.1317	0.0107	0.2446	0.9775
REROA	-0.02551	0.38231	1	0.84174	0.12646	-0.03653	-0.08677	-0.20551	0.14104	0.02793	0.09519
	0.7803	0.0001	0	0.0001	0.1651	0.6895	0.342	0.0232	0.1213	0.76	0.297
REROI	0.13769	0.52794	0.84174	1	0.06198	0.03795	-0.08379	-0.13809	0.13943	0.06147	0.00097
	0.1304	0.0001	0.0001	0	0.4977	0.6782	0.3588	0.1293	0.1256	0.5012	0.9916
ASMG	-0.29718	-0.08352	0.12646	0.06198	1	-0.67031	-0.46461	-0.30626	-0.00428	-0.11894	-0.0886
	0.0009	0.3604	0.1651	0.4977	0	0.0001	0.0001	0.0006	0.9627	0.1919	0.3318
ASINS	0.26595	0.10107	-0.03653	0.03795	-0.67031	1	-0.2112	0.26211	0.06286	0.11824	-0.01954
	0.0031	0.268	0.6895	0.6782	0.0001	0	0.0195	0.0035	0.4916	0.1946	0.8309
ASSTR	-0.01123	-0.04812	-0.08677	-0.08379	-0.46461	-0.2112	1	-0.00528	-0.15863	-0.03586	0.11884
	0.9023	0.5987	0.342	0.3588	0.0001	0.0195	0	0.954	0.081	0.695	0.1923
ASAND	0.38755	0.13725	-0.20551	-0.13809	-0.30626	0.26211	-0.00528	1	-0.0421	0.22262	0.06853
	0.0001	0.1317	0.0232	0.1293	0.0006	0.0035	0.954	0	0.6452	0.1377	0.4532
STDSA	0.08638	0.23022	0.14104	0.13943	-0.00428	0.06286	-0.15863	-0.0421	1	0.0563	-0.0538
	0.3441	0.0107	0.1213	0.1256	0.9627	0.4916	0.081	0.6452	0	0.0847	0.5561
STTOP	0.10033	0.10615	0.02793	0.06147	-0.11894	0.11824	-0.03586	0.22262	0.15673	1	-0.11749
	0.2715	0.2446	0.76	0.5012	0.1919	0.1946	0.695	0.0137	0.0847	0	0.1974
STLAT	0.04277	-0.00257	0.09519	0.00097	-0.0886	-0.01954	0.11884	0.06853	-0.0538	-0.11749	1
	0.64	0.9775	0.297	0.9916	0.3318	0.8309	0.1923	0.4532	0.5561	0.1974	0.4858

## Anhang I: Partielle Korrelationsmatrix nach Spearman (Unternehmensgröße)

	DXA	EXPWE	EXPEU	GRBKA	GRBUW	FKGRA	FKQUO	FKLFR	FKVBK	WOTOQ	WOINV	WOKGV
DXA	1	0,52854	0,40714	-0,16317	0,29407	0,09334	0,08343	0,11767	-0,08505	-0,31245	0,05506	-0,33298
EXPWE	0,52854	1	0,89522	-0,26524	0,35484	0,11395	0,10794	0,14112	-0,12449	-0,33176	-0,40401	-0,33738
EXPEU	0,40714	0,89522	1	-0,31129	0,36722	0,17708	0,17012	0,11242	-0,11806	-0,35314	-0,05589	-0,27456
GRBKA	-0,16317	-0,26524	-0,31129	1	-0,70396	-0,56932	-0,55933	-0,18346	0,21868	0,80749	0,21373	0,3253
GRBUW	0,29407	0,35484	0,36722	-0,70396	1	0,42704	0,41955	0,37905	-0,29491	-0,81114	-0,27022	-0,48911
FKGRA	0,09334	0,11395	0,17708	-0,56932	0,42704	1	0,99881	0,01941	-0,31686	-0,39266	-0,22956	-0,0907
FKQUO	0,08343	0,10794	0,17012	-0,55933	0,41955	0,99881	1	0,02138	-0,32021	-0,38229	-0,23135	-0,08574
FKLFR	0,11767	0,14112	0,11242	-0,18346	0,37905	0,01941	0,02138	1	-0,39697	-0,25209	-0,15122	-0,27963
FKVBK	-0,08505	-0,12449	-0,11806	0,21868	-0,29491	-0,31686	-0,32021	-0,39697	1	0,18998	0,16134	0,20219
WOTOQ	-0,31245	-0,33176	-0,35314	0,80749	-0,81114	-0,39266	-0,38229	-0,25209	0,18998	1	0,18399	0,54976
WOINV	0,05506	-0,0401	-0,05589	0,21373	-0,27022	-0,22956	-0,23135	-0,15122	0,16134	0,18399	1	0,0118
WOKGV	-0,33298	-0,33738	-0,27456	0,3253	-0,48911	-0,0907	-0,08574	-0,27963	0,20219	0,54976	0,0118	1
IFCFW	0,12557	0,0629	0,05924	0,21754	-0,00341	-0,22926	-0,22889	0,04723	-0,15411	0,19179	-0,06644	-0,41207
IFFKZ	0,07002	0,01901	0,03592	-0,097	-0,02496	0,2264	0,22355	0,02747	-0,21546	0,01806	-0,00959	0,01872
IFUMS	0,0059	-0,02773	-0,03096	0,04483	-0,02458	-0,07574	-0,07873	-0,06555	0,02676	0,00902	0,84701	-0,14372
INDVS	0,05909	0,1073	0,1262	-0,60821	0,42125	0,5939	0,59263	0,07959	-0,13472	-0,49552	-0,17355	-0,0035
INZDG	0,02418	0,01283	-0,03613	0,33906	-0,15556	-0,50208	-0,4962	0,09676	0,05508	0,19681	0,06425	-0,3439
INFKF	-0,1458	-0,12978	-0,10099	-0,25452	0,25432	0,51764	0,52227	-0,10604	-0,51631	-0,16852	-0,1438	-0,06037
INISV	0,1106	0,156	0,2704	0,0048	0,0049	0,0001	0,0001	0,247	0,0001	0,0646	0,0921	0,5107
SUWAN	0,06951	0,211	0,241	0,0949	0,0082	0,9543	0,9794	0,9942	0,6059	0,0063	0,4557	0,26533
SUEKR	0,24343	0,15423	0,1093	-0,33323	0,49198	0,00799	-0,00025	0,33672	-0,23365	-0,51359	-0,10469	-0,73254
SULIJ	0,0071	0,0912	0,2327	0,0002	0,0001	0,9307	0,9979	0,0002	0,0099	0,0001	0,2531	0,0001
SULII	-0,02605	-0,00153	-0,0248	0,42556	-0,35409	-0,36196	-0,36137	-0,08918	0,2852	0,36768	0,0964	0,20324
REVGH	0,21773	0,21556	0,16032	0,02272	0,10501	-0,06708	-0,0705	0,15322	-0,09719	-0,05817	0,01796	-0,18642
REERG	0,0164	0,0176	0,079	0,8046	0,2517	0,4647	0,4422	0,0934	0,2889	0,5263	0,845	0,0406
REROA	0,11346	0,14909	0,12749	0,1373	0,11034	-0,32217	-0,32449	0,18316	-0,07809	-0,30355	0,03081	-0,46143
REROI	0,2153	0,1027	0,1635	0,1332	0,2283	0,0003	0,0003	0,0443	0,3946	0,7394	0,7373	0,0001
ASMTG	0,0792	0,21705	0,15725	0,20414	-0,0844	-0,34939	-0,34804	0,03957	0,14637	0,14454	0,00529	-0,54563
ASINS	0,3879	0,0168	0,085	0,0247	0,3573	0,0001	0,0001	0,6665	0,1092	0,1137	0,9541	0,0001
ASSTR	0,09456	0,23807	0,14685	0,2303	-0,01524	-0,3127	-0,30775	0,15921	-0,113	0,12336	0,00934	-0,64281
ASAND	0,3022	0,0086	0,108	0,011	0,8682	0,0005	0,0006	0,0811	0,2172	0,1777	0,919	0,0001
STSDA	-0,121	-0,09848	-0,12665	0,31664	-0,35399	-0,24211	-0,24263	-0,09387	0,04871	0,29179	0,12885	0,20726
STLAT	0,1861	0,2825	0,1663	0,0004	0,0001	0,0075	0,0073	0,3058	0,5957	0,0012	0,159	0,0225
STTOP	0,08564	-0,07504	-0,04188	-0,07796	0,14417	0,02424	0,02893	0,17684	-0,09252	-0,07495	-0,13756	-0,1334
STLAT	0,3503	0,4133	0,6483	0,3953	0,1146	0,7918	0,7528	0,0523	0,3128	0,4139	0,1324	0,1447
STLAT	-0,01669	0,16805	0,18272	-0,22558	0,18057	0,26367	0,26193	-0,10857	0,0086	-0,16112	-0,00928	-0,04798
STLAT	0,8558	0,0654	0,0449	0,0129	0,0475	0,0035	0,0037	0,2359	0,9254	0,0775	0,9195	0,6012
STLAT	0,30139	0,281	0,30871	-0,33028	0,32721	0,30446	0,29879	0,28708	-0,15547	-0,32635	-0,30309	-0,18618
STLAT	0,0008	0,0018	0,0006	0,0002	0,0002	0,0007	0,0009	0,0014	0,0886	0,0003	0,7407	0,0409
STLAT	0,07564	0,01925	0,0101	-0,07913	0,19815	-0,11522	-0,11596	0,19761	-0,18721	-0,14871	-0,09771	-0,1623
STLAT	0,4096	0,834	0,9125	0,3882	0,0294	0,2053	0,0298	0,0398	0,1035	0,2863	0,0753	0,0733
STLAT	-0,06305	-0,05953	0,00408	-0,19232	0,18896	0,13262	0,1265	-0,06198	-0,03583	-0,2307	-0,08494	-0,21346
STLAT	0,492	0,5166	0,9646	0,0346	0,0379	0,147	0,1668	0,4995	0,6964	0,0109	0,3543	0,0187
STLAT	0,063	0,0428	0,02755	-0,01013	0,02827	-0,01379	-0,00843	-0,03861	0,15181	0,05356	0,01824	0,06496
STLAT	0,4924	0,6412	0,7642	0,9122	0,7582	0,8807	0,9269	0,6741	0,0965	0,5595	0,8426	0,479

Fortsetzung Anhang I nächste Seite

## Anhang I: Partielle Korrelationsmatrix nach Spearman (Unternehmensgröße) (Forts.)

	IFCFW	IFFKZ	IFUMS	INDVS	INZDG	INFKF	INISV	SUWAN	SUEKR	SULIQ	SULII
DXA	0,12557	0,00702	0,0059	0,05909	0,02418	-0,1458	0,036	0,11495	0,24343	-0,02605	-0,03773
	0,1699	0,9391	0,9488	0,5197	0,7923	0,1106	0,6951	0,2093	0,0071	0,7767	0,6811
EXPWE	0,0629	0,01901	-0,0277	0,1073	0,01283	-0,12978	0,1145	0,09717	0,15423	-0,00153	-0,03867
	0,4931	0,836	0,7627	0,2414	0,8889	0,156	0,211	0,289	0,0912	0,9867	0,6737
EXPEU	0,05924	0,03592	-0,031	0,1262	-0,03613	-0,10099	0,1074	0,13099	0,1093	-0,0248	-0,06377
	0,5186	0,6957	0,736	0,1678	0,694	0,2704	0,241	0,1521	0,2327	0,7871	0,4871
GRBKA	0,21754	-0,097	0,0448	-0,60821	0,33906	-0,25452	0,1525	-0,07147	-0,33323	0,42556	0,45416
	0,0165	0,2899	0,6253	0,0001	0,0001	0,0048	0,0949	0,436	0,0002	0,0001	0,0001
GRBUW	-0,00341	-0,02496	-0,0246	0,42125	-0,15556	0,25432	-0,2395	0,1684	0,49198	-0,35409	-0,35506
	0,9704	0,7858	0,789	0,0001	0,0884	0,0049	0,0082	0,0649	0,0001	0,0001	0,0001
FKGRA	-0,22926	0,2264	-0,0757	0,5939	-0,50208	0,51764	-0,0053	-0,0129	0,00799	-0,36196	-0,48887
	0,0114	0,0125	0,409	0,0001	0,0001	0,0001	0,9543	0,8883	0,9307	0,0001	0,0001
FKQUO	-0,22889	0,22355	-0,0787	0,59263	-0,4962	0,52227	-0,0024	-0,01508	-0,00025	-0,36137	-0,48659
	0,0116	0,0137	0,3907	0,0001	0,0001	0,0001	0,9794	0,8696	0,9979	0,0001	0,0001
FKLFR	0,04723	0,02747	-0,0656	0,07959	0,09676	-0,10604	-0,0007	-0,02811	0,33672	-0,08918	0,0482
	0,607	0,7649	0,475	0,3855	0,2911	0,247	0,9942	0,7596	0,0002	0,3307	0,5996
FKVBK	-0,15411	-0,21546	0,0268	-0,13472	0,05508	-0,51631	-0,0474	0,05047	-0,23365	0,2852	0,18436
	0,0915	0,0176	0,7708	0,1407	0,5485	0,0001	0,6059	0,5825	0,0099	0,0015	0,0429
WOTOQ	0,11979	0,01806	0,009	-0,49552	0,19681	-0,16852	0,2469	-0,12366	-0,51359	0,36768	0,35791
	0,1906	0,8442	0,9218	0,0001	0,0305	0,0646	0,0063	0,1766	0,0001	0,0001	0,0001
WOINV	-0,06644	-0,00959	0,847	-0,17355	0,06425	-0,1538	0,0685	0,00438	-0,10469	0,0964	0,13393
	0,469	0,9168	0,0001	0,0569	0,4839	0,0921	0,4557	0,9619	0,2531	0,2929	0,143
WOKGV	-0,41207	0,01182	-0,1437	-0,0035	-0,3439	-0,06037	0,2653	-0,04606	-0,73254	0,20324	0,1391
	0,0001	0,8977	0,1158	0,9696	0,0001	0,5107	0,0033	0,6159	0,0001	0,0254	0,1281
IFCFW	1	-0,09834	0,026	-0,63061	0,52047	0,09862	-0,1721	0,02222	0,31719	0,07228	0,14351
	0	0,2832	0,7769	0,0001	0,0001	0,2818	0,0591	0,8088	0,0004	0,4308	0,1163
IFFKZ	-0,09834	1	0,0582	0,18978	-0,54635	0,19336	0,1846	0,05045	-0,08294	-0,28978	-0,33262
	0,2832	0	0,5259	0,0371	0,0001	0,0336	0,0427	0,5826	0,3658	0,0013	0,0002
IFUMS	0,02603	0,05821	1	-0,08765	0,06215	0,03491	-0,077	0,05407	0,00665	0,00563	0,02123
	0,7769	0,5259	0	0,3391	0,4983	0,7038	0,401	0,5558	0,9423	0,9512	0,8172
INDVS	-0,63061	0,18978	-0,0877	1	-0,50558	0,2559	0,0281	0,09425	0,05703	-0,53121	-0,59796
	0,0001	0,0371	0,3391	0	0,0001	0,0046	0,7596	0,3038	0,5344	0,0001	0,0001
INZDG	0,52047	-0,54635	0,0622	-0,50558	1	-0,25917	-0,1393	-0,02125	0,27118	0,21996	0,34756
	0,0001	0,0001	0,4983	0,0001	0	0,0041	0,1276	0,0171	0,0026	0,0153	0,0001
INFKF	0,09862	0,19336	0,0349	0,2559	-0,25917	1	-0,0699	-0,8181	0,12309	-0,51371	-0,5104
	0,2818	0,0336	0,7038	0,0046	0,0041	0	0,4464	0,8438	0,1786	0,0001	0,0001
INISV	-0,17208	0,18457	-0,077	0,0281	-0,13929	-0,06986	1	0,10486	-0,23246	-0,12507	-0,14097
	0,0591	0,0427	0,401	0,7596	0,1276	0,4464	0	0,2524	0,0103	0,1717	0,123
SUWAN	0,02222	0,05045	0,0541	0,09425	-0,02125	-0,0181	0,1049	1	0,0623	-0,04244	-0,04677
	0,8088	0,5826	0,5558	0,3038	0,8171	0,8438	0,2524	0	0,4972	0,6439	0,6105
SUEKR	0,31719	-0,08294	0,0067	0,05703	0,27118	0,12309	-0,2325	0,0623	1	-0,27595	-0,18884
	0,0004	0,3658	0,9423	0,5344	0,0026	0,1786	0,0103	0,4972	0	0,0022	0,038
SULIQ	0,07228	-0,28978	0,0056	-0,53121	0,21996	-0,51371	-0,1251	-0,04244	-0,27595	1	0,94536
	0,4308	0,0013	0,9512	0,0001	0,0153	0,0001	0,1717	0,6439	0,0022	0	0,0001
SULII	0,14351	-0,33262	0,0212	-0,59796	0,34756	-0,5104	-0,141	-0,04677	-0,18884	0,94536	1
	0,1163	0,0002	0,8172	0,0001	0,0001	0,0001	0,123	0,6105	0,038	0,0001	0
REVGH	0,09059	-0,11396	-0,0411	0,01694	0,08252	-0,12263	0,1582	0,08107	0,23215	0,03803	0,05984
	0,3231	0,2133	0,6544	0,8536	0,3682	0,1802	0,0831	0,3767	0,0104	0,6788	0,5144
REERG	0,50263	-0,21897	0,0426	-0,32631	0,61086	-0,10505	-0,041	0,13751	0,37367	-0,01607	0,08763
	0,0001	0,0158	0,6425	0,0003	0,0001	0,2515	0,6556	0,1326	0,0001	0,8611	0,3392
REROA	0,49612	-0,06228	0,0223	-0,38758	0,63802	-0,43814	-0,1371	-0,01125	0,30535	0,19274	0,23251
	0,0001	0,4974	0,808	0,0001	0,0001	0,0001	0,1337	0,9025	0,0007	0,0342	0,0103
REROI	0,6471	-0,07903	0,0746	-0,42027	0,68035	-0,10093	-0,1402	-0,06287	0,41511	0,06202	0,14085
	0,0001	0,3889	0,4159	0,0001	0,0001	0,2707	0,1251	0,4933	0,0001	0,4992	0,1233
ASMG	0,05313	0,07438	0,0383	-0,25816	0,14702	-0,12339	0,0588	-0,03046	-0,20675	0,18426	0,20962
	0,5627	0,4174	0,6768	0,0043	0,1076	0,1776	0,5217	0,7402	0,0229	0,0431	0,021
ASINS	-0,00359	0,02898	-0,1201	0,09737	-0,0551	0,00508	0,0237	0,07766	0,13016	-0,09404	-0,07106
	0,9688	0,7523	0,1896	0,288	0,5483	0,9559	0,7965	0,3972	0,1548	0,3049	0,4386
ASSTR	-0,04872	-0,03271	0,0626	0,19012	-0,12888	0,17974	-0,0591	0,01515	0,04199	-0,18254	-0,25073
	0,5957	0,7217	0,4952	0,0367	0,1589	0,0485	0,5194	0,869	0,6475	0,0451	0,0055
ASAND	-0,12126	0,31146	0,0598	0,24677	-0,25465	0,05835	0,1671	0,17065	0,12596	-0,10096	-0,14545
	0,1852	0,0005	0,5145	0,0064	0,0048	0,5249	0,0669	0,0613	0,1686	0,2705	0,1114
STDSA	0,2896	0,00738	-0,0275	-0,05449	0,29503	0,01573	-0,062	0,12034	0,19795	-0,12652	-0,02557
	0,0013	0,936	0,7643	0,5528	0,001	0,864	0,4994	0,1886	0,0295	0,1667	0,7807
STSOP	0,04712	-0,04544	-0,0095	0,07234	0,05918	0,21093	-0,1818	-0,03587	0,20254	-0,08835	-0,09538
	0,6078	0,6207	0,9174	0,4304	0,519	0,0202	0,0459	0,6961	0,0259	0,3352	0,298
STLAT	-0,03363	-0,00474	0,0195	-0,06877	0,00473	-0,22337	-0,001	0,01982	-0,11847	0,11884	0,04863
	0,7142	0,9589	0,8316	0,4535	0,9589	0,0138	0,9914	0,8292	0,1956	0,1942	0,5964

Fortsetzung Anhang I nächste Seite

## Anhang I: Partielle Korrelationsmatrix nach Spearman (Unternehmensgröße) (Forts.)

	REVGH	REERG	REROA	REROI	ASMG	ASINS	ASSTR	ASAND	STDSA	STSOP	STLAT
DXA	0,21773	0,11346	0,0792	0,09456	-0,121	0,08564	-0,01669	0,30139	0,07564	-0,0631	0,063
	0,0164	0,22153	0,3879	0,3022	0,1861	0,3503	0,8558	0,0008	0,4096	0,492	0,4924
EXPWE	0,21556	0,14909	0,21705	0,23807	-0,09848	-0,07504	0,16805	0,281	0,01925	-0,0595	0,0428
	0,0176	0,1027	0,0168	0,0086	0,2825	0,4133	0,0654	0,0018	0,834	0,5166	0,6412
EXPEU	0,16032	0,12749	0,15725	0,14685	-0,12665	-0,04188	0,18272	0,30871	0,0101	0,00408	0,02755
	0,079	0,1635	0,085	0,108	0,1663	0,6483	0,0449	0,0006	0,9125	0,9646	0,7642
GRBKA	0,02272	0,1373	0,20414	0,2303	0,31664	-0,07796	-0,22558	-0,33028	-0,07913	-0,1923	-0,0101
	0,8046	0,1332	0,0247	0,011	0,0004	0,3953	0,0129	0,0002	0,3882	0,0346	0,9122
GRBUW	0,10501	0,11034	-0,0844	-0,01524	-0,35399	0,14417	0,18057	0,32721	0,19815	0,18896	0,02827
	0,2517	0,2283	0,3573	0,8682	0,0001	0,1146	0,0475	0,0002	0,0294	0,0379	0,7582
FKGRA	-0,06708	-0,32217	-0,34939	-0,3127	-0,24211	0,02424	0,26367	0,30446	-0,11522	0,13262	-0,0138
	0,4647	0,0003	0,0001	0,0005	0,0075	0,7918	0,0035	0,0007	0,2082	0,147	0,8807
FKQUO	-0,0705	-0,32349	-0,34804	-0,30775	-0,24263	0,02893	0,26193	0,29879	-0,11596	0,1265	-0,0084
	0,4422	0,0003	0,0001	0,0006	0,0073	0,7528	0,0037	0,0009	0,2053	0,1668	0,9269
FKLFR	0,15322	0,18316	0,03957	0,15921	-0,09387	0,17684	-0,10857	0,28708	0,19761	-0,062	-0,0386
	0,0934	0,0443	0,6665	0,0811	0,3058	0,0523	0,2359	0,0014	0,0298	0,4995	0,6741
FKVBK	-0,09719	-0,07809	0,14637	-0,113	0,04871	-0,09252	0,0086	-0,15547	-0,18721	-0,0358	0,15181
	0,2889	0,3946	0,1092	0,2172	0,5957	0,3128	0,9254	0,0886	0,0398	0,6964	0,0965
WOTOQ	-0,05817	-0,03055	0,14454	0,12336	0,29179	-0,07495	-0,16112	-0,32635	-0,14871	-0,2307	0,05356
	0,5263	0,7394	0,1137	0,1777	0,0012	0,4139	0,0775	0,0003	0,1035	0,0109	0,5595
WOINV	0,01796	0,03081	0,00529	0,00934	0,12885	-0,13756	-0,00928	-0,03039	-0,09771	-0,0849	0,01824
	0,845	0,7373	0,9541	0,919	0,159	0,1324	0,9195	0,7407	0,2863	0,3543	0,8426
WOKGV	-0,18642	-0,46143	-0,54563	-0,64281	0,20726	-0,1334	-0,04798	-0,18618	-0,1623	-0,2135	0,06496
	0,0406	0,0001	0,0001	0,0001	0,0225	0,1447	0,6012	0,0409	0,0753	0,0187	0,479
IFCFW	0,09059	0,50263	0,49612	0,6471	0,05313	-0,00359	-0,04872	-0,12126	0,2896	0,04712	-0,0336
	0,3231	0,0001	0,0001	0,0001	0,5627	0,9688	0,5957	0,1852	0,0013	0,0078	0,7142
IFFKZ	-0,11396	-0,21897	-0,06228	-0,07903	0,07438	0,02898	-0,03271	0,31146	0,00738	-0,0454	-0,0047
	0,2133	0,0158	0,4974	0,3889	0,4174	0,7523	0,7217	0,0005	0,936	0,6207	0,9589
IFUMS	-0,04111	0,04263	0,02232	0,07463	0,03828	-0,12006	0,06259	0,05982	-0,02754	-0,0095	0,01953
	0,6544	0,6425	0,808	0,4159	0,6768	0,1896	0,4952	0,5145	0,7643	0,9174	0,8316
INDVS	0,01694	-0,32631	-0,38758	-0,42027	-0,25816	0,09737	0,19012	0,24677	-0,05449	0,07234	-0,0688
	0,8536	0,0003	0,0001	0,0001	0,0043	0,288	0,0367	0,0064	0,5528	0,4304	0,4535
INZDG	0,08252	0,61086	0,63802	0,68035	0,14702	-0,0551	-0,12888	-0,25465	0,29503	0,05918	0,00473
	0,3682	0,0001	0,0001	0,0001	0,1076	0,5483	0,1589	0,0048	0,001	0,519	0,9589
INFKF	-0,12263	-0,10505	-0,43814	-0,10093	-0,12339	0,00508	0,17974	0,05835	0,01573	0,21093	-0,2234
	0,1802	0,2515	0,0001	0,2707	0,1776	0,9359	0,0485	0,5249	0,864	0,0202	0,0138
INISV	0,15821	-0,04095	-0,13712	-0,14018	0,05881	0,02369	-0,05913	0,16713	-0,06199	-0,1818	-0,001
	0,0831	0,6556	0,1337	0,1251	0,5217	0,7965	0,5194	0,0669	0,4994	0,0459	0,9914
SUWAN	0,08107	0,13751	-0,01125	-0,06287	-0,03046	0,07766	0,01515	0,17065	0,12034	-0,0359	0,01982
	0,3767	0,1326	0,9025	0,4933	0,7402	0,3972	0,869	0,0613	0,1886	0,6961	0,8292
SUEKR	0,23215	0,37367	0,30535	0,41511	-0,20675	0,13016	0,04199	0,12596	0,19795	0,20254	-0,1185
	0,0104	0,0001	0,0007	0,0001	0,0229	0,1548	0,6475	0,1686	0,0295	0,0259	0,1956
SULIQ	0,03803	-0,01607	0,19274	0,06202	0,18426	-0,09404	-0,18254	-0,10096	-0,12652	-0,0884	0,11884
	0,6788	0,8611	0,0342	0,4992	0,0431	0,3049	0,0451	0,2705	0,1667	0,3352	0,1942
SULII	0,05984	0,08763	0,23251	0,14085	0,20962	-0,07106	-0,25073	-0,14545	-0,02557	-0,0954	0,04863
	0,5144	0,3392	0,0103	0,1233	0,021	0,4386	0,0055	0,1114	0,7807	0,298	0,5964
REVGH	1	0,23507	0,12229	0,19042	0,07112	-0,00357	-0,10881	0,01988	0,06515	0,02172	-0,0694
	0	0,0094	0,1815	0,0364	0,4382	0,969	0,2348	0,8286	0,4777	0,8131	0,4492
REERG	0,23507	1	0,5104	0,58707	0,16486	-0,08042	-0,0993	-0,12837	0,22917	0,05949	-0,067
	0,0094	0	0,0001	0,0001	0,0708	0,3806	0,2785	0,1605	0,0115	0,5168	0,4655
REROA	0,12229	0,5104	1	0,85289	0,06129	0,02302	-0,0741	-0,14842	0,15188	0,04714	0,11704
	0,1815	0,0001	0	0,0001	0,5042	0,8021	0,4193	0,1042	0,0963	0,6076	0,2011
REROI	0,19042	0,58707	0,85289	1	0,07402	0,0383	0,08472	-0,16628	0,13929	0,06113	0,00014
	0,0364	0,0001	0,0001	0	0,4197	0,6766	0,3555	0,0683	0,1276	0,5054	0,9988
ASMG	0,07112	0,16486	0,06129	0,07402	1	-0,60322	-0,48156	-0,07489	0,02618	-0,0712	-0,0322
	0,4382	0,0708	0,5042	0,4197	0	0,0001	0,4143	0,7756	0,4377	0,726	0,726
ASINS	-0,00357	-0,08042	0,02302	0,0383	-0,60322	1	-0,26536	0,08263	0,04474	0,07991	-0,0731
	0,969	0,3806	0,8021	0,6766	0,0001	0	0,0033	0,3676	0,6261	0,3836	0,4259
ASSTR	-0,10881	-0,0993	-0,0741	-0,08472	-0,48156	-0,26536	1	-0,06208	-0,16473	-0,0471	0,10871
	0,2348	0,2785	0,4193	0,3555	0,0001	0,0033	0	0,4987	0,071	0,6077	0,2353
ASAND	0,01988	-0,12837	-0,14842	-0,16628	-0,07489	0,08263	-0,06208	1	-0,08492	0,1894	0,00215
	0,8286	0,1605	0,1042	0,0683	0,4143	0,3676	0,4987	0	0,3544	0,0375	0,9814
STDSA	0,06515	0,22917	0,15188	0,13929	0,02618	0,04474	-0,16473	-0,08492	1	0,15124	-0,0617
	0,4777	0,0115	0,0963	0,1276	0,7756	0,6261	0,071	0,3544	0	0,0977	0,5016
STSOP	0,02172	0,05949	0,04714	0,06113	-0,0712	0,07991	-0,04713	0,1894	0,15124	1	-0,1347
	0,8131	0,5168	0,6076	0,5054	0,4377	0,3836	0,6077	0,0375	0,0977	0	0,1408
STLAT	-0,06943	-0,06697	-0,11704	0,00014	-0,03219	-0,07305	0,10871	0,00215	-0,06167	-0,1347	1
	0,4492	0,4655	0,2011	0,9988	0,726	0,4259	0,2353	0,9814	0,5016	0,1408	0

**Anhang J: Schätzmodelle Binäransätze mit relevanten Sekundärgrößen****Probit-Schätzung**

Variable	Koeffizienten- schätzung	Standard- fehler	Wald- Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKQUO	0,0327	0,0159	4,2366	0,0396
WOTOQ	0,2313	0,1011	5,2355	0,0221
IFFKZ	-0,1202	0,0748	2,5805	0,1082
SULIQ	-0,0277	0,0137	4,0686	0,0437
ASMG	0,0043	0,0068	0,4060	0,5240
REERG	0,0775	0,0947	0,6692	0,4133
STDSA	0,0004	0,0096	0,0020	0,9640
INFKF	-0,7861	0,3469	5,1364	0,0234
GRMAW	0,0000	0,0000	0,1618	0,6875
EXPWE	0,0327	0,0070	21,6257	0,0001
ASINS	0,0129	0,0086	2,2483	0,1338
SUWAN	0,9451	0,5557	2,8928	0,0890
Konstante	-2,3435	1,3198	3,1530	0,0758
Beobachtungen	138		davon Nutzer	97
Devianz:	82,58		LRI	0,5082
Chi-Quadrat (Fg.e):	85,332 (12)		p>Chi-Quadrat	0,0001

**Zum Vergleich: Logit-Modell:**

Variable	Koeffizienten- schätzung	Standard- fehler	Wald- Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKQUO	0,055	0,0279	3,8939	0,0485
WOTOQ	0,3864	0,1743	4,9165	0,0266
IFFKZ	-0,193	0,1303	2,196	0,1384
SULIQ	-0,0453	0,024	3,555	0,0594
ASMG	0,00829	0,0121	0,4678	0,494
REERG	0,1314	0,163	0,6494	0,4203
STDSA	-0,00195	0,017	0,0131	0,9087
INFKF	-1,3359	0,6295	4,5035	0,0338
GRMAW	0,000036	0,000073	0,2377	0,6259
EXPWE	0,0573	0,0132	18,7948	0,0001
ASINS	0,0226	0,0153	2,199	0,1381
SUWAN	1,6283	0,972	2,8064	0,0939
Konstante	-3,9854	2,3158	2,9617	0,0853
Beobachtungen	138		davon Nutzer	97
Devianz:	83,24		LRI	0,5042
Chi-Quadrat (Fg.e):	84,668 (12)		p>Chi-Quadrat	0,0001

**Anhang K: Probit-Schätzmodell mit sekundären und substitutiven Größen**

Variable	Koeffizienten- schätzung	Standard- fehler	Wald- Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKGRA	0,5047	0,2052	6,0527	0,0139
WOINV	0,4616	0,1911	5,8358	0,0157
IFFKZ	-0,1418	0,0766	3,4275	0,0641
SULIQ	-0,0142	0,0113	1,5780	0,2090
ASMG	0,0043	0,0071	0,3650	0,5458
REERG	0,1463	0,1053	1,9307	0,1647
STDSA	-0,0034	0,0096	0,1252	0,7234
INFKF	-0,9368	0,4143	5,1129	0,0237
GRMAW	0,0000	0,0000	0,7621	0,3827
EXPWE	0,0323	0,0071	20,4603	0,0001
ASINS	0,0165	0,0091	3,3084	0,0689
SUWAN	1,4884	0,5986	6,1829	0,0129
Konstante	-1,1013	0,8690	1,6062	0,2050
Beobachtungen	138		davon Nutzer	97
Devianz:	75,99		LRI	0,5475
Chi-Quadrat (Fg.e):	91,926 (12)		p>Chi-Quadrat	0,0001

**Anhang L: Probit-Schätzung Grundmodell bei Berücksichtigung von WOINV**

Variable	Koeffizienten- schätzung	Standard- fehler	Wald- Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKQUO	0,0371	0,0160	5,3923	0,0202
WOTOQ	0,1907	0,1106	2,9705	0,0848
WOINV	0,2830	0,1814	2,4340	0,1187
IFFKZ	-0,1415	0,0776	3,3267	0,0682
SULIQ	-0,0204	0,0154	1,7528	0,1855
ASMG	-0,0041	0,0052	0,6076	0,4357
REERG	0,0927	0,0908	1,0436	0,3070
STDSA	0,0059	0,0095	0,3815	0,5368
INFKF	-0,8356	0,3784	4,8770	0,0272
GRMAW	0,0000	0,0000	0,4184	0,5177
EXPWE	0,0316	0,0068	21,7788	0,0001
Konstante	-2,1287	1,2760	2,7829	0,0953
Beobachtungen	138		davon Nutzer	97
Devianz:	-84,38		LRI	0,4975
Chi-Quadrat (Fg.e):	83,542 (11)		p>Chi-Quadrat	0,0001

**Anhang M: Tobit-Schätzergebnisse für Derivatennominalvolumen****Tobit-Schätzung Grundmodell mit substitutiven Einflußgrößen**

Variable	Koeffizienten-Schätzung	Standard-Fehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKGRA	1392,8488	512,0236	7,3999	0,0065
WOINV	516,0973	496,6958	1,0796	0,2988
IFFKZ	-729,9478	372,6022	3,8379	0,0501
SULIQ	-110,2139	51,1822	4,6370	0,0313
ASMG	5,6027	17,9705	0,0972	0,7552
REERG	2,9281	244,6848	1,4320	0,2314
STDSA	-28,8192	31,3999	0,8424	0,3587
INFKF	-7462,3180	2080,4830	12,8653	0,0003
GRBUW	0,1695	0,0131	168,2902	0,0001
EXPWE	65,1927	19,3987	11,2942	0,0008
Konstante	981,2560	2680,4140	0,1340	0,7143
Beobachtungen	100		davon Nutzer	59
LogLikelihood:	-578,83188		LRI	0,1108
Chi-Quadrat (Fg.e):	144,18(19)		p>Chi-Quadrat	0,0000

**„Bestes“ Tobit-Schätzmodell bei quantitativer Modellauswahl**

Variable	Koeffizienten-Schätzung	Standard-Fehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKQUO	137,1559	47,5939	8,3047	0,0040
GRBUW	0,1650	0,0132	155,7381	0,0001
REERG	457,1218	243,6946	3,5186	0,0607
INFKF	-7243,6623	2010,5780	12,9800	0,0003
EXPWE	63,9832	19,3657	10,9160	0,0010
Konstante	-9472,8578	2514,9700	14,1872	590,0002
Beobachtungen	100		davon Nutzer	59
LogLikelihood:	-582,414		LRI	0,1053
Chi-Quadrat (Fg.e):	137,02 (5)		p>Chi-Quadrat	0,0000



**Anhang N: Tobit-Schätzergebnisse Hedgeratio****Hedgeratio bei Einschluß intra-EWU Umsätze (DHRWE) als abhängige Variable**

Variable	Koeffizienten-schätzung	Standard-fehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKQUO	0,1122	0,2474	0,2056	0,6503
WOTOQ	-1,3999	1,3864	1,0195	0,3126
IFFKZ	-1,4671	1,1696	1,5735	0,2097
SULIQ	-0,3806	0,2413	2,4881	0,1147
ASMG	-0,1130	0,0778	2,1088	0,1465
REERG	-0,3428	1,1017	0,0968	0,7557
STDSA	0,2921	0,1433	4,1537	0,0415
INFKF	-21,2488	8,7604	5,8833	0,0153
GRMAW	0,0001	0,0000	3,8922	0,0485
EXPWE	0,2117	0,0953	4,9393	0,0263
Konstante	10,6917	1,9121	0,3127	0,5760
Skalierung	16,8851	1,6330		
Beobachtungen	74		davon Nutzer	56
LogLikelihood:	-247		LRI	0,0574
Chi-Quadrat (Fg.e):	30,09 (10)		p>Chi-Quadrat	0,0008

**Hedgeratio bei Ausschluß intra-EWU Umsätze (DHREU) als abhängige Variable**

Variable	Koeffizienten-schätzung	Standard-fehler	Wald-Chi-Quadrat	p = Wahrsch. > Chi-Quadrat
FKQUO	0,1117	0,3265	0,1170	0,7323
WOTOQ	-2,7550	1,8254	2,2778	0,1312
IFFKZ	-1,8390	1,5414	1,4235	0,2328
SULIQ	-0,3848	0,3376	1,2991	0,2544
ASMG	-0,0838	0,1049	0,6374	0,4247
REERG	0,9901	1,4539	0,4637	0,4959
STDSA	0,2121	0,2082	1,0381	0,3083
INFKF	-21,7791	12,6818	2,9493	0,0859
GRMAW	0,0001	0,0001	4,2578	0,0391
EXPWE	0,3082	0,1598	3,7193	0,0538
Konstante	14,8081	26,7519	0,3064	0,5799
Beobachtungen	62		davon positive HR	49
LogLikelihood:	-228,4		LRI	0,051
Chi-Quadrat (Fg.e):	24,54 (10)		p>Chi-Quadrat	0,0063

**Anhang O: Sonstige Schätzergebnisse****Lineare Regression mit IFFKZ als abhängige Variable**

Variable	Koeffizienten-schätzung	Standard-fehler	t	p = Wahrsch. >  t
INDVS	-0,0268221	0,0161385	-1,662	0,099
REERG	-0,0894624	0,0563646	-1,587	0,115
SULI1	-0,0945201	0,045101	-2,096	0,038
DXA	-0,7235988	0,0,3713045	-1,949	0,053
Konstante	4,023596	0,3613041	11,136	0,000
Beobachtungen	138		R2	0,082

**Lineare Regression mit WOTOQ als abhängige Variable**

Variable	Koeffizienten-schätzung	Standard-fehler	t	p = Wahrsch. >  t
FKQUO	-0,0702906	0,0135801	-5,176	0,000
WOKGV	0,0133835	0,001641	8,156	0,000
REROI	0,2003448	0,0611883	3,274	0,001
DXA	0,8236572	0,4686212	1,758	0,081
Konstante	4,240889	1,0486212	4,067	0,000
Beobachtungen	138		R2	0,5012

**Anhang P: Störtermvarianz im linearen Wahrscheinlichkeitsmodell**

Ad Gleichung (12):

$$(A1) \quad \tilde{\varepsilon}_i = \begin{cases} 1 - \beta_0 - \beta_1 x_i & \text{für } Y_i = 1 \\ -\beta_0 - \beta_1 x_i & \text{für } Y_i = 0 \end{cases}$$

$$(A2) \quad \begin{aligned} P(\tilde{\varepsilon}_i = 1 - \beta_0 - \beta_1 x_i) &= p \\ P(\tilde{\varepsilon}_i = -\beta_0 - \beta_1 x_i) &= 1 - p. \end{aligned}$$

Setze  $E[\tilde{\varepsilon}_i] = 0$ , so folgt

$$(A3) \quad \begin{aligned} p(1 - \beta_0 - \beta_1 x_i) + (1 - p)(-\beta_0 - \beta_1 x_i) &= 0 \\ \Leftrightarrow p &= 1 - \beta_0 - \beta_1 x_i \end{aligned}$$

und

$$(A4) \quad \begin{aligned} \text{Var}[\tilde{\varepsilon}_i] &= E[\tilde{\varepsilon}_i^2] = p(1 - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2 + (1 - p)(-\beta_0 - \beta_1 x_i)^2 \\ &= (\beta_0 + \beta_1 x_i)(1 - \beta_0 - \beta_1 x_i) = E[Y_i](1 - E[Y_i]). \end{aligned}$$

**Anhang Q: Logistische Verteilung**

Verteilungsparameter:

$$(A5) \quad X \sim Lo\left(\mu; \frac{3\sigma^2}{\pi^2}\right),$$

$$E[X] = \mu, \quad Var[X] = \sigma^2.$$

Dichtefunktion:

$$(A6) \quad f(x) = \frac{\pi}{\sigma\sqrt{3}} \frac{\exp\left\{-\frac{\pi(x-\mu)}{\sigma\sqrt{3}}\right\}}{\left[1 + \exp\left\{-\frac{\pi(x-\mu)}{\sigma\sqrt{3}}\right\}\right]^2}.$$

Verteilungsfunktion:

$$(A7) \quad F(x) = \frac{1}{1 + \exp\left\{-\frac{\pi(x-\mu)}{\sigma\sqrt{3}}\right\}}.$$

Die Verwendung der logistischen Verteilung für die Problemstellung in 1.6 läßt sich folgendermaßen motivieren.<sup>406</sup> Zur Modellierung von Wahrscheinlichkeiten wird eine Funktion gesucht, die ausschließlich Werte im Intervall [0,1] annehmen kann. Die lineare Formulierung eines Erklärungszusammenhangs  $Y = \beta x + \tilde{\varepsilon}$  kann, wie zuvor beschrieben, auch in negativen Werten für  $Y$  resultieren. Wendet man z.B. die Exponentialfunktion auf den obigen Ausdruck an,  $Y = \exp(\beta x + \tilde{\varepsilon})$ , ist dieser (erste) Mangel behoben. Um eine Normierung auf das Intervall [0,1] zu erreichen, wird der Ausdruck mit  $1/(1 + \exp(\beta x + \tilde{\varepsilon}))$  multipliziert. Dies ist äquivalent zu

$$(A8) \quad \frac{1}{1 + \exp(-(\beta x + \tilde{\varepsilon}))},$$

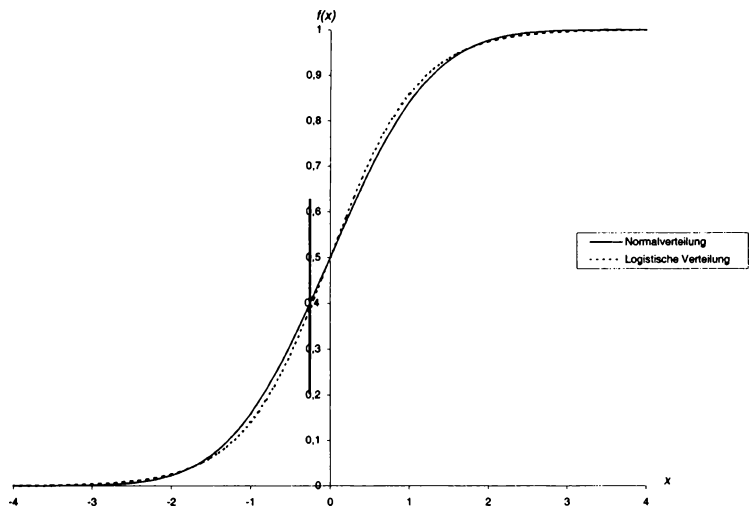
der Verteilungsfunktion einer logistischen Verteilung.

---

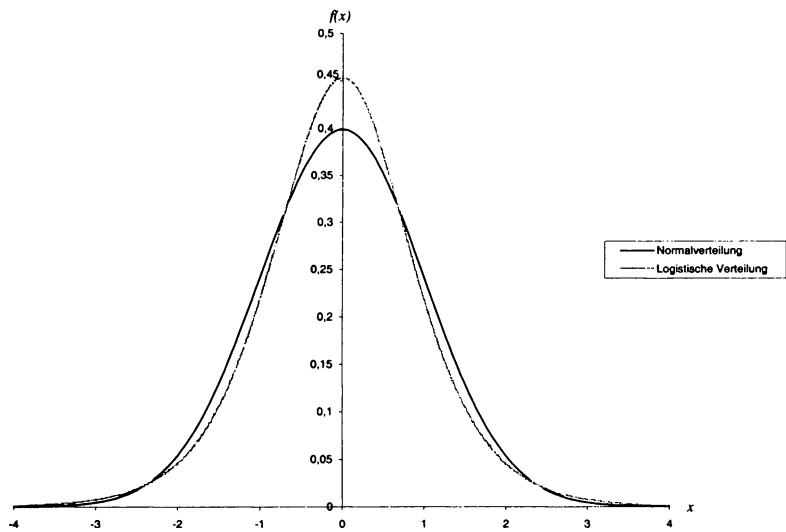
<sup>406</sup> Vgl. Ronning (1991), S. 6 ff.

Anhang Q: Logistische Verteilung (Fortsetzung)

Verteilungsfunktion von standardlogistischer Verteilung und Standardnormalverteilung:



Dichtefunktion von standardlogistischer Verteilung und Standardnormalverteilung



**Anhang R: Gestutzte Normalverteilung**

Sei  $X$  gemäß der beidseitig gestutzten Normalverteilung auf dem Intervall  $[a, b]$  verteilt, so gilt<sup>407</sup> für die

(1) Dichte von  $X$

$$(A9) \quad f(x) = \frac{1}{\sigma} \phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) \frac{1}{\Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)},$$

den

(2) Erwartungswert von  $X$

$$(A10) \quad E[X] = \mu + \sigma \frac{\phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) - \phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)}$$

und die

(3) Varianz von  $X$

$$(A11) \quad \text{Var}[X] = \sigma^2 \left[ 1 + \frac{\frac{a-\mu}{\sigma} \phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) - \frac{b-\mu}{\sigma} \phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)} - \left( \frac{\phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) - \phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)} \right)^2 \right].$$

Bemerkung: Für Gleichung (53) ergibt Einsetzen von  $a = 0$  und  $b = \infty$

$$(A12) \quad E[Y^* | Y^* > 0] = \mu + \sigma \frac{\phi\left(\frac{-\mu}{\sigma}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{0-\mu}{\sigma}\right)} \quad \text{mit } z = \frac{\mu}{\sigma}$$

$$(A13) \quad E[Y^* | Y^* > 0] = \sigma \left( z + \frac{\phi(z)}{\Phi(z)} \right).$$

<sup>407</sup> Vgl. Johnson/Kotz (1972), S. 81-87.

## Anhang S: Korrelationskoeffizienten

### Produktmomentenkorrelationskoeffizient nach Bravais/Pearson

$$(A14) \quad r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

mit

$r_{xy}$  : Korrelationskoeffizient der Variablen  $x$  und  $y$

$x_i$  :  $i$ -ter Beobachtungswert von Variable  $x$

$y_i$  :  $i$ -ter Beobachtungswert von Variable  $y$

$\bar{x}$  : arithmetisches Mittel von  $x$

$\bar{y}$  : arithmetisches Mittel von  $y$

$n$ : Anzahl der gemeinsamen Beobachtungen  $((x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n))$  von  $x$  und  $y$ .

### Partieller Korrelationskoeffizient (1. Ordnung)

$$(A15) \quad r_{xy.z} = \frac{r_{xy} - r_{xz}r_{yz}}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}}$$

mit

$z$ : Variable, für welche ein Einfluß auf die Korrelation zwischen  $x$  und  $y$  vermutet wird (hier: GRMAW).

Der partielle Korrelationskoeffizient wird benutzt, um eine Scheinkorrelation zwischen den Merkmalen  $x$  und  $y$ , verursacht durch eine dritte Variable  $z$ , aufzudecken. Besteht kein kausaler Zusammenhang zwischen  $x$  und  $y$ , obwohl der Korrelationskoeffizient  $r_{xy}$  darauf hin deutet, so nimmt der partielle Korrelationskoeffizient genau dann den Wert null an, wenn der Zusammenhang zwischen  $x$  und  $y$  vollständig durch  $z$  verursacht wurde.

*Anhang S: Korrelationskoeffizienten (Fortsetzung)***Punkt-biserieller Korrelationskoeffizient<sup>408</sup>**

$$(A16) \quad r_{xy}^P = \frac{\frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^n (y_i | x_i = 1) - \frac{1}{n_0} \sum_{i=1}^n (y_i | x_i = 0)}{\sigma_y} \sqrt{n_0 n_1 / n^2}$$

mit

$$x_i \in \{0,1\}$$

$n_0$ : Anzahl der gemeinsamen Ausprägungen mit  $x_i = 0$

$n_1$ : Anzahl der gemeinsamen Ausprägungen mit  $x_i = 1$  ( $n_0 + n_1 = n$ )

$\sigma_y$ : Standardabweichung der Variable  $y$ .

**Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman**

$$(A17) \quad r_{xy}^S = \frac{\sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})(v_i - \bar{v})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2 \sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}}$$

mit

$u_i$ : Rang des Beobachtungswertes  $x_i$

$v_i$ : Rang des Beobachtungswertes  $y_i$ .

Der kleinste Beobachtungswert in einer Beobachtungsdatenreihe für die jeweilige Variable erhält den Rang 1, der zweitkleinste den Rang 2 usw.

<sup>408</sup> Der punkt-biserielle Korrelationskoeffizient für die Messung einer Korrelationsbeziehung zwischen einer qualitativ dichotomen und einer kardinalen Größe ist hier äquivalent zu einer Berechnungsweise nach Bravais/Pearson.



**Anhang T: Anmerkungen zur Bilanzanpassung**

Um eine möglichst aussagekräftige Grundlage für die Bildung von Nahrungsgrößen zu ermitteln, finden folgende Anpassungen der Bilanzangaben bei der Bildung der Kennzahlen statt. Solche Anpassungsmaßnahmen führen bei einer konsequenten Umsetzung zu einer sog. "Strukturbilanz", auf deren vollständige Umrechnung hier verzichtet werden kann (Eine genauere Berücksichtigung einzelner Bilanzbestandteile findet sich z.B. bei Jacobs (1994), S. 83 ff.). Aktivishe Rechnungsabgrenzungsposten berücksichtigen Ausgaben vor dem Bilanzstichtag, für die noch keine Gegenleistung erbracht wurde und werden daher im Rahmen der Untersuchung den Vorräten zugerechnet. Entsprechend liegen bei passivischen Rechnungsabgrenzungsposten Einnahmen vor, für die noch keine Leistung durch das Unternehmen erbracht wurden, die folglich den (kurzfristigen) Verbindlichkeiten zugerechnet werden. Der Sonderposten mit Rücklageanteil, der das handelsrechtliche Äquivalent zu steuerrechtlichen Bilanzierungshilfen ausdrückt, enthält Teile des Eigen- und Fremdkapitals und wird diesen, bei Unterstellung einer Steuerbelastung der Ertragsüberschüsse mit einem Steuersatz von 50%, jeweils hälftig zugeschlagen. Anteile im Eigenbesitz der Unternehmung sowie nicht eingeforderte ausstehende Einlagen auf das gezeichnete Kapital müßten dementsprechend vom Eigenkapital in Abzug gebracht werden, treten in der Stichprobe allerdings nur vereinzelt in geringem Ausmaße auf und können somit ignoriert werden. Bilanzierungshilfen werden grundsätzlich nicht verrechnet (z.B. für latente Steuern), da sie im Gegensatz zur Verteilung der anderen Größen nur durch eine Saldierung (bspw. mit dem Jahresüberschuß im Falle aktiver latenter Steuern) mit anderen Bilanzpositionen zu eliminieren sind, was hier nicht wünschenswert erscheint, zumal die überwiegend auf handelsrechtlichen Grundsätzen beruhende Berichterstattung bereits die Saldierung einzelner Positionen erfordert (z.B. Verrechnung aktiver und passiver latenter Steuern, siehe oben). Eine Bewertung der Aktiva und auch von Teilen des Fremdkapitals zu Marktwerten ist ohne interne Informationsquellen nicht möglich und sprengt den Rahmen dieser Arbeit. Da eine Bewertung zu Bilanzwerten für alle Unternehmen erfolgt, kann auch der Einfluß einer systematischen Verzerrung für die Untersuchungsergebnisse als wenig gravierend eingestuft werden. Die ermittelten Kennzahlen besitzen keinen normativen Charakter, sondern dienen ausschließlich der relativen Einordnung der verschiedenen Charakteristiken der Unternehmen im Vergleich.

**Anhang U: Variablenbelegung der Näherungsgrößen**

Die folgenden Angaben dienen der Referenz, Details zu den Näherungsgrößen finden sich im entsprechenden Zusammenhang in Teil 1 der Arbeit.

**D~ Derivateeinsatz, abhängige („dependent“) Variable**

- ~GE Nominalvolumen aller eingesetzten Derivategattungen in Mio. DM
- ~FX Nominalvolumen aller eingesetzten Währungsderivate in Mio. DM
- ~HRWE „Hedgeratio Welt“: DFX dividiert durch weltweiten Auslandsumsatz in %
- ~HREU „Hedgeratio Europ. Währungsunion“: DFX dividiert durch Auslandsumsatz exklusive Umsatz in der Europäischen Währungsunion in %
- ~XA Binärvariable, 1 bei Währungsderivateinsatz, 0 ohne Verwendung

**EXP~ Exposure: „offene“ Fremdwährungsposition**

- ~WE Anteil weltweiter Auslandsumsatz am Gesamtumsatz in %
- ~EU Anteil Auslandsumsatz ohne europ. Währungsunion am Gesamtumsatz in %

**GR~ Größe der Unternehmung**

- ~BKA Börsenkapitalisierung in Mio. DM
- ~MAW Marktwert in Mio. DM
- ~BUW Buchwert in Mio. DM

**FK~ Fremdkapital**

- ~GRA Verhältnis Fremdkapital zu Eigenkapital
- ~QUO Anteil Fremdkapital am Gesamtkapital in %
- ~LFR Anteil langfristiges Fremdkapital am Gesamtkapital in %
- ~VBK Anteil kurzfristiger Verbindlichkeiten an Gesamtverbindlichkeiten in %

**WO~ Wachstumsoptionen**

- ~TOQ Tobins q: Verhältnis Marktwert zu Buchwert
- ~INV Nettoinvestition: Wachstumsquote Sachanlagevermögen in %
- ~KGV (Aktien-)Kurs-Gewinn-Verhältnis

**IF~ Innenfinanzierungspotential**

- ~CFW Verhältnis Cash-flow zu Bilanzsumme in %
- ~FKZ „Fremdkapitalkosten“: Verhältnis Zinsaufwand zu durchschnittlichem Fremdkapital in %
- ~UMS „Umsetzungsfähigkeit Investitionen“: Verhältnis Veränderung Sachanlagevermögen zu Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit (EGT) in %

**IN~ Insolvenz**

- ~DVS Dynamischer Verschuldungsgrad: Verhältnis (Fremdkapital-Finanzaktiva) zu Cash-flow
- ~ZDG Zinsdeckungsgrad: Verhältnis EGT zu Zinsaufwand in %
- ~FKF Fristenkongruenz der Finanzierung: Verhältnis Anlagevermögen zu (Eigenkapital + langfristiges Fremdkapital)
- ~ISV Verhältnis immaterielles Sachanlagevermögen zu gesamten Anlagevermögen in %

**SU~ Absicherungssubstitute**

- ~WAN Existenz von Kapital mit Wandeigenschaften; 1 bei Existenz, 0 sonst
- ~EKR Dividendenrendite Stammaktie in %
- ~LIQ Liquidität: Verhältnis (Zahlungsmittel + Wertpapiere des Umlaufvermögens) zu Bilanzsumme in %
- ~LI1 Liquidität 1. Grades: Verhältnis (Zahlungsmittel + Wertpapiere des Umlaufvermögens) zu kurzfristigen Verbindlichkeiten

**RE~ Reputation**

- ~VGH durchschnittliches Vorstandsgehalt je Vorstandsmitglied in Mio. DM
- ~ERG Jahresergebnis je Aktie in DM
- ~ROA Return on Assets: Verhältnis Jahresüberschuß zu Anlagevermögen in %
- ~ROI Return on Investment: Verhältnis Jahresüberschuß zu Gesamtvermögen in %

**AS~ Aktionärsstruktur**

- ~MGT Anteil Vorstand/Aufsichtsrat/private Einzelpersonen am Grundkapital in %
- ~INS Anteil Banken/Versicherern/Unt./Institut. Anleger am Grundkapital in %
- ~STR Anteil Streubesitz am Grundkapital in %
- ~AND Anteil anderer Gesellschafter am Eigenkapital von Tochterunt. in %

**ST~ Steuer**

- ~DSA Durchschnittsertragsteuersatz: Ertragsteueraufwand zu EGT in %
- ~SOP Existenz von Sonderposten mit Rücklageanteil; 1 bei Existenz, 0 sonst
- ~LAT Aufkommen latenter Steuern am EGT

## Literaturverzeichnis

- Adam, T. R. (2000): Do Firms Use Derivatives to Reduce Their Dependence on External Capital Markets?, Working Paper, Hong Kong University of Science & Technology.*
- Adam-Müller, A. F. A. (1995): Internationale Unternehmensaktivität, Wechselkursrisiko und Hedging mit Finanzinstrumenten, Heidelberg.*
- Adler, M. / Dumas, B. (1984): Exposure to Currency Risk: Definition and Measurement, in: Financial Management, Vol. 13, No. 2, S. 41-50.*
- Admati, A. R. / Pfleiderer, P. (2000): Forcing Firms to Talk: Financial Disclosure Regulation and Externalities, in: Review of Financial Studies, Vol. 13, No. 3, S. 479-519.*
- Aggarwal, R. / Samwick, A. A. (1999): The Other Side of the Tradeoff: The Impact of Risk on Executive Compensation, in: Journal of Political Economy, Vol. 107, No. 1, S. 65-105.*
- Aggarwal, R. / Simkins, B. J. (1999): Voluntary Disclosure of Derivatives Usage: Evidence and Determinants for US Companies, Working Paper, Oklahoma State University, Stillwater.*
- Aggarwal, R. / Soenen, L. A. (1989): Cash and foreign exchange management: Theory and corporate practice in three countries, in: Journal of Business Finance and Accounting, Vol. 16, No. 5, S. 599-619.*
- AGIV AG (1999), Pressemitteilung nach Wertpapierhandelsgesetz vom 19. Februar 1999, Frankfurt/Main.*
- Agrawal, A. / Mandelker, G. N. (1990): Large Shareholders and the Monitoring of Managers: The Case of Antitakeover Charter Amendments, in: Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 25, No. 2, S. 143-161.*
- Ahmadi, H. Z. / Sharp, P. A. / Walther, C. H. (1986): The Effectiveness of Futures and Options in Hedging Currency Risk, in: Advances in Futures and Options Research, Vol. 1, Part B, S. 171-191.*
- Ahn, D.-H. / Boudoukh, J. / Richardson, M. / Whitelaw, R. F. (1999): Optimal Risk Management Using Options, in: Journal of Finance, Vol. 54, No. 1, S. 359-375.*
- Alecke, B. (1999): Deutsche Geldpolitik in der Ära Bretton Woods, Münster.*
- Alkebäck, P. / Hagelin, N. (1999): Derivatives Usage by Nonfinancial Firms in Sweden with an International Comparison, in: Journal of International Financial Management and Accounting, Vol. 10, No. 2, S. 105-120.*
- Allayannis, G. / Ihrig, J. (2000): Exposure and Markups, in: Review of Financial Studies, demnächst.*
- Allayannis, G. / Mozumdar, A. (2000): Cash Flow, Investment, and Hedging, Working Paper, Darden School of Business, University of Virginia.*

- Allayannis, G. / Ofek, E. (1998):* Exchange Rate Exposure, Hedging, and the Use of Foreign Currency Derivatives, Working Paper, Darden School of Business, University of Virginia, demnächst in: *Journal of International Money and Finance*.
- Allayannis, G. / Weston, J. (1999):* The Use of Currency Derivatives and Industry Structure, in: *Brown, G. W. / Chew, D. H.: Corporate Risk: Strategies and Management*, London.
- (1999): The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value, Working Paper, Darden School of Business, University of Virginia, demnächst in: *Review of Financial Studies*.
- Altman, E. I. (1968):* Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, in: *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, S. 589-609.
- Amemiya, T. (1981):* Qualitative Response Models: A Survey, in: *Journal of Economic Literature*, Vol. 19, No. 4, S. 1483-1536.
- Amihud, Y. / Kamin, J. Y. / Ronen, J. (1983):* ‚Managerialism‘, ‚Ownerism‘ and Risk, in: *Journal of Banking and Finance*, Vol. 7, No. 2, S. 189-196.
- Amit, R. / Livnat, J. (1988):* Diversification and the Risk-Return Trade-Off, in: *Academy of Management Journal*, Vol. 31, No. 1, S. 154-166.
- Arias, J. / Brorsen, B. W. / Harri, A. (2000):* Optimal Hedging under Nonlinear Borrowing Cost, Progressive Tax Rates, and Liquidity Constraints, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 20, No. 4, S. 375-396.
- Auer, K. V. (1999):* Mythos und Realität von US-GAAP und IAS, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 69. Jg., Nr. 9, S. 979-1002.
- Auge-Dickhut, S. (1999):* Der Aufsichtsrat als Intermediär, Wiesbaden.
- Baetge, J. (1989):* Möglichkeiten der Früherkennung negativer Unternehmensentwicklungen mit Hilfe statistischer Jahresabschlußanalysen, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 41. Jg., Nr. 9, S. 792-811.
- (1998): *Bilanzanalyse*, Düsseldorf.
- Ballwieser, W. (2000):* Was bewirkt eine Umstellung der Rechnungslegung vom HGB auf US-GAAP?, in: *Ballwieser, W. (Hrsg.): US-amerikanische Rechnungslegung - Grundlagen und Vergleiche mit deutschem Recht*, 4. Auflage, Stuttgart.
- Bank for International Settlements (BIS) (Hrsg.) (1999):* Quarterly Review: International Banking and Financial Market Developments, Vol. 2, No. 2, Basel.
- (2000a): *Quarterly Review: International Banking and Financial Market Developments*, Vol. 3, No. 1, Basel.
- (2000b): *The global OTC derivatives market at end-December 1999*, Basel.
- Barckow, A. / Rose, S. (1997):* Die Bilanzierung von Derivaten und Hedgestrategien – Konzeption, Anwendungsbereich und Inhalte des zukünftigen US-amerikanischen Standards SFAS 13X, in: *Die Wirtschaftsprüfung*, 50. Jg., Nr. 23-24, S. 789-801.
- Barnea, A. / Haugen, R. A. / Senbet, L. W. (1985a):* Management of Corporate Risk, in: *Cheng, F. L. (Hrsg.): Advances in Financial Planning and Forecasting*, Vol. 1, S. 1-27.
- (1985b): *Agency Problems and Financial Contracting*, Engle Wood Cliffs.
- Bartov, E. / Bodnar, G. M. (1994):* Firm Valuation, Earnings Expectations, and the Exchange-Rate Exposure Effect, in: *Journal of Finance*, Vol. 40, No. 5, S. 1755-1785.
- Bartram, S. M. (2000a):* *Corporate Risk Management*, Bad Soden.

- (2000b): Finanzwirtschaftliches Risiko, Exposure und Risikomanagement von Industrie- und Handelsunternehmen, in: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 29. Jg., Nr. 5, S. 242-249.
- Baumann, K.-H.* (1995): § 274 – Steuerabgrenzung, in: *Küting, K. / Weber, C.-P.*: Handbuch der Rechnungslegung, 4. Aufl., Stuttgart, S. 1629-1648.
- Beatty, A.* (1999): Assessing the Use of Derivatives as Part of a Risk-Management Strategy, in: *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 26, No. 3, S. 353-357.
- Belk, P. A.* (1997): Foreign Exchange Risk - The Paradox, in: *Managerial Finance*, Vol. 23, No. 7, S. 5-24.
- Belk, P. A. / Glaum, M.* (1990): The Management of Foreign Exchange Risk in UK Multinationals, in: *Accounting and Business Research*, Vol. 21, No. 1, S. 3-13.
- Bellavite-Hövermann, Y. / Prahl, R.* (1997): Bankbilanzierung nach IAS: Leitfaden für eine internationale Konzernbilanzierung, Stuttgart.
- Berkman, H. / Bradbury, M. E.* (1996): Empirical Evidence on the Corporate Use of Derivatives, in: *Financial Management*, Vol. 25, No. 2, S. 5-13.
- Berkman, H. / Bradbury, M. E. / Magan, S.* (1997): An International Comparison of Derivatives Use, in: *Financial Management*, Vol. 26, No. 4, S. 69-73.
- Berndt, A.* (1999): Derivate: Einsatz und Risikocontrolling in deutschen Versicherungen, in: *Versicherungswirtschaft*, 55. Jg., Nr. 11, S. 760-764.
- Bessembinder, H.* (1991): Forward Contracts and Firm Value: Investment Incentive and Contracting Effects, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 26, No. 4, S. 519-532.
- Bingham, N. H. / Kiesel, R.* (2000): Risk-Neutral Valuation – Pricing and Hedging of Financial Derivatives, 2. Auflage, London usw.
- Bitz, M.* (1981): Entscheidungstheorie, München.
- Black, F. / Scholes, M.* (1973): The Pricing of Options and Corporate Liabilities, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, S. 637-659.
- Block, S. B. / Gallagher, T. J.* (1986): The Use of Interest Futures and Options by Corporate Financial Managers, in: *Financial Management*, Vol. 15, No. 3, S. 73-78.
- Bodnar, G. M. / Gebhardt, G.* (2000): Derivatives Usage in Risk Management by US and German Non-Financial Firms: A Comparative Survey, in: *Journal of International Financial Management and Accounting*, Vol. 10, No. 3, S. 153-187.
- Bodnar, G. M. / Gentry, W. M.* (1993): Exchange rate exposure and industry characteristics: evidence from Canada, Japan, and the USA, in: *Journal of International Money and Finance*, Vol. 12, No. 1, S. 29-45.
- Bodnar, G. M. / Hayt, G. S. / Marston, R. C.* (1996): 1995 Wharton Survey of Derivatives Usage by U.S: Non-Financial Firms, in: *Financial Management*, Vol. 25, No. 4, S. 113-133.
- (1998): 1998 Wharton Survey of Derivatives Usage by U.S: Non-Financial Firms, in: *Financial Management*, Vol. 27, No. 4, S. 70-91.
- Bodnar, G. M. / Hayt, G. S. / Marston, R. C. / Smithson, C. W.* (1995): Wharton Survey of Derivatives Usage by U.S: Non-Financial Firms, in: *Financial Management*, Vol. 24, No. 2, S. 104-114.
- Bodnar, G. M. / Wong, M. H. F.* (1999): Estimating Exchange Rate Exposures: Some „Weighty“ Issues, Working Paper, John Hopkins University, Washington.

- Booth, L. D.* (1982): Hedging and Foreign Exchange Exposure, in: *Management International Review*, Vol. 22, No. 2, S. 26-42.
- Bordo, M. C. / Eichengreen, B.* (Hrsg.) (1993): *A Retrospective on the Bretton Woods System*, Chicago.
- Born, K.* (1997): *Rechnungslegung international*, Stuttgart.
- Breeden, D. / Viswanathan, S.* (1998): *Why Do Firms Hedge? An Asymmetric Information Model*, Working Paper, Duke University, Durham.
- Breen, R.* (1996): *Regression Models: Censored, Sample-Selected, or Truncated Data*, Thousand Oaks.
- Breuer, W.* (1997a): Unternehmerische Investitions- und Finanzierungsentscheidungen bei Verfügbarkeit von Devisenforwardgeschäften, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 49. Jg., Sonderheft 38, S. 191-225.
- (1997b): Die Marktwertmaximierung als finanzwirtschaftliche Entscheidungsregel, in: *WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 26. Jg., Nr. 5, S. 222-226.
  - (1997c): Hedging von Wechselkursrisiken bei internationalen Ausschreibungen, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Ergänzungsheft 2, 67. Jg., S. 81-103.
  - (1998): *Finanzierungstheorie*, Wiesbaden.
  - (2000a): Hedging und Reputationsaufbau auf Terminmärkten, in: *Kredit und Kapital*, 33. Jg., Nr. 1, S. 99-136.
  - (2000b): *Unternehmerisches Währungsmanagement*, 2. Auflage, Wiesbaden.
- Breuer, W. / Gürtler, M.* (1999): Hedging of Currency Risk Exposures and International Invitations for Tenders - A Numerical Analysis, Bonn Working Papers in Business Administration, FW 3/98U1, Universität Bonn.
- (2000): Hedging in incomplete markets, Bonn Working Papers in Business Administration, FW 6/2000, Universität Bonn.
- Breuer, W. / Gürtler, M. / Schuhmacher, F.* (1999): *Portfoliomanagement*, Wiesbaden.
- Broll, U.* (1999): Export as an Option, in: *International Economic Journal*, Vol. 13, No. 1, S. 19-26.
- Broll, U. / Wahl, J.* (1997): Export Flexibility and Hedging, in: *Bulletin of Economic Research*, Vol. 49, No. 3, S. 205-211.
- Brown, G. W.* (2000): *Managing Foreign Exchange Risk with Derivatives*, Working Paper, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Brown, G. W. / Toft, K. B.* (1999): *How Firms Should Hedge*, Working Paper, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Bühlmann, B.* (1998): *Corporate Hedging*, 1998, Zürich.
- Büschgen, H. E. / Everling, O.* (Hrsg.) (1996): *Handbuch Rating*, Wiesbaden.
- Busse v. Colbe, W. / Seeberg, T.* (Hrsg.) (1997): Vereinbarkeit internationaler Konzernrechnungslegung mit handelsrechtlichen Grundsätzen, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 49. Jg., Sonderheft 39.
- Campbell, T. S. / Kracaw, W. A.* (1987): Optimal Managerial Incentive Contracts and the Value of Corporate Insurance, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 22, No. 3, S. 315-328.
- (1990): Corporate Risk Management and the Incentive Effects of Debt, in: *Journal of Finance*, Vol. 45, No. 5, S. 1673-1686.

- Capel, J. (1997): A Real Options Approach to Economic Exposure Management, in: Journal of International Financial Management and Accounting, Vol. 8, No. 2, S. 87-113.
- Carter, D. / Pantzalis, C. / Simkins, B. J. (2000): Corporate Risk Management of US Multinational Corporations: Financial and Operational Hedges and Foreign Exchange Exposure, Working Paper, Oklahoma State University.
- Cecchetti, S. G. / Cumby, R. E. / Figlewski, S. (1988): Estimation of the Optimal Futures Hedge, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 70, No. 4, S. 623-630.
- Chang, C. (1997): Does Hedging Aggravate or Alleviate Agency Problems? A Managerial Theory of Risk Management, Working Paper, University of Minnesota, Minneapolis.
- Chang, J. S. K. / Shanker, L. (1986): Hedging Effectiveness of Currency Options and Currency Futures, in: Journal of Futures Markets, Vol. 6, No. 2, S. 289-305.
- Charemza, W. W. / Deadman, D. F. (1997): New directions in econometric practice, 2. Auflage, Cheltenham.
- Chicago Board of Trade (CBOT) (Hrsg.) (2000): Publications Catalog and ordering information, [http://www.cbot.com/library\\_bookstore/index.html](http://www.cbot.com/library_bookstore/index.html).
- Choi, J. J. (1986): A Model of Firm Valuation with Exchange Exposure, in: Journal of International Business Studies, Vol. 17, No. 2, S. 153-160.
- Choi, J. J. / Prasad, A. M. (1995): Exchange Risk Sensitivity and Its Determinants: A Firm and Industry Analysis of U.S. Multinationals, in: Financial Management, Vol. 24, No. 3, S. 77-88.
- Chow, E. H. / Lee, W. Y. / Solt, M. E. (1997): The Economic Exposure of U.S. Multinational Firms, in: Journal of Financial Research, Vol. 20, No. 2, S. 191-210.
- Chowdhry, B. (1995): Corporate Hedging of Exchange Risk When Foreign Currency Cash Flow Is Uncertain, in: Management Science, Vol. 41, No. 6, S. 1083-1090.
- Chowdhry, B. / Howe, J. T. B. (1999): Corporate Risk Management for Multinational Corporations: Financial and Operating Hedging Policies, in: European Finance Review, Vol. 2, No. 2, S. 229-246.
- Cochran, W. G. / Cox, D. R. (1950): Experimental Design, New York.
- Coffee, J. C. Jr. (1991): Liquidity Versus Control: The Institutional Investor as Corporate Monitor, in: Columbia Law Review, Vol. 91, No. 6, S. 1277-1368.
- Collier, P. / Davis, E. W. (1985): The Management of Currency Transaction Risk by UK Multi-national Companies, in: Accounting and Business Research, Vol. 16, No. 3, S. 327-334.
- Collins, R. A. (1997): Toward a Positive Economic Theory of Hedging, in: American Journal of Agricultural Economics, Vol. 79, No. 2, S. 488-499.
- Colquitt, L. L. / Hoyt, R. E. (1997): Determinants of Corporate Hedging Behavior: Evidence from the Life Insurance Industry, in: Journal of Risk and Insurance, Vol. 64, No. 4, S. 649-671.
- Cooper, I. A. / Mello, A. S. (1999): Corporate Hedging: The Relevance of Contract Specifications and Banking Relationships, in: European Finance Review, Vol. 2, No. 2, S. 195-223.
- Copeland, T. E. / Weston, J. F. (1992): Financial Theory and Corporate Policy, Reading.
- Cox, D. R. (1970): The Analysis of Binary Data, London.



- Cragg, J. G.* (1971): Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Consumer Durable Goods, in: *Econometrica*, Vol. 39, No. 5, S. 829-844.
- Culp, C. L. / Miller, M. H.* (1995): Metallgesellschaft and the Economics of Synthetic Storage, in: *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 7, No. 4, S. 62-76.
- Cummins, J. D. / Phillips, R. D. / Smith, S. D.* (1997): Derivatives and Corporate Risk Management: Participation and Volume Decisions in the Insurance Industry, Working Paper 97-12, Federal Reserve Bank of Atlanta.
- Dale, C.* (1981): The Hedging Effectiveness of Currency Futures Markets, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 1, No. 1, S. 77-81.
- Dautzenberg, N.* (1997): Unternehmensbesteuerung im EG-Binnenmarkt, Bd. 1 u. 2, Lohmar usw.
- Davies, M. / Paterson, R. / Wilson, A.* (1997): UK GAAP – Generally Accepted Accounting Principles in the UK, 5. Aufl., London.
- Davis, E. W. / Coates, J. / Collier, P. / Longden, S.* (1991): Currency Risk Management in Multinational Companies, New York usw.
- De Ceuster, M. J. K. / Durinck, E. / Laveren, E. / Lodewyckx, J.* (1999): A survey into the use of derivatives by large non-financial firms operating in Belgium, Arbeitspapier, Universität Antwerpen.
- De Jong, A. / De Roon, F. / Veld, C.* (1997): Out-of-sample Hedging Effectiveness of Currency Futures for Alternative Models and Hedging Strategies, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 17, No. 7, S. 817-837.
- DeAngelo, H. / Masulis, R. W.* (1980): Optimal Capital Structure Under Corporate and Personal Taxation, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, No. 1, S. 3-29.
- Debatin, H. / Endres, D. / Möller, M. / Miles, A.* (1994): Unternehmensbesteuerung in Deutschland, Frankfurt/Main.
- DeGeorge, F. / Moselle, B. / Zeckhauser, R.* (1996): Hedging and Gambling: Corporate Risk Choice when Informing the Market, Working Paper No. 150, Centre for Economic Policy Research (CEPR), London.
- DeMarzo, P. M. / Duffie, D.* (1991): Corporate Financial Hedging with Proprietary Information, in: *Journal of Economic Theory*, Vol. 53, No. 2, S. 261-286.
- (1995): Corporate Incentives for Hedging and Hedge Accounting, in: *Review of Financial Studies*, Vol. 8, No. 3, S. 743-771.
- Demsetz, H.* (1983): The Structure of Ownership and the Theory of the Firm, in: *Journal of Law and Economics*, Vol. 26, No. 2, S. 375-390.
- Deutsche Börse AG (1999a), Leitfaden zu den Aktienindizes der Deutschen Börse, Frankfurt/Main, [<http://www.ip.exchange.de/ip.nsf/HTMLSeitenD/INDIZES+-+DAX?openDocument>].
- (1999b), Infoordner Neuer Markt, Frankfurt/Main, [<http://www.neuer-markt.de/nm30/start.html>].
- (1999c), Regelwerk Neuer Markt (bis 14.9.1999), Frankfurt/Main, [<http://www.neuer-markt.de/nm30/start.html>].
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (1999): Jahresabschlüsse westdeutscher Unternehmen 1971-1996, Frankfurt/Main.

- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1995a): Entwicklung einheitlicher Darstellungsformen nicht bilanzwirksamer Finanzierungsinstrumente – Kleine Anfrage der Abgeordneten B. Höll und weiterer Abgeordneter der PDS vom 03.03.1995, in: Bundestagsdrucksache 13/681, Bonn.
- (1995b): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Höll vom 03.03.1995, in: Bundestagsdrucksache 13/873, Bonn.
  - (1995c): Derivative Geschäfte – Risiken für den Finanzmarkt Deutschland – Große Anfrage des Abgeordneten H. M. Bury und weiterer Abgeordneter der SPD vom 16.03.1995, in: Bundestagsdrucksache 13/842, Bonn.
  - (1995d): Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage des Abgeordneten Bury vom 16.03.1995, in: Bundestagsdrucksache 13/1530, Bonn.
  - (1998): Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) vom 27. April 1998, in: Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 24, S. 786-794, Bonn.
- Deutscher Industrie- und Handelstag (1971): Kurswechsel bei Wechselkursen, Schriftenreihe Heft 125, Bonn.
- Dhrymes, P. J.* (1986): Limited Dependent Variables, in: *Griliches, Z. / Intriligator, M. D.* (Hrsg.): Handbook of Econometrics, Vol. III, Amsterdam usw.
- Dolde, W.* (1993): The Trajectory of Corporate Financial Risk Management, in: Journal of Applied Corporate Finance, Vol. 6, No. 3, S. 33-41.
- (1995): Hedging, Leverage and Primitive Risk, in: Journal of Financial Engineering, Vol. 4, No. 2, S. 187-216.
- Downie, D. C. / McMillan, J. D. / Nosal, E.* (1996): The University of Waterloo Survey of Canadian Derivatives Use and Hedging Activities, in: *Smithson, C. W.* (Hrsg.): Managing Financial Risk - 1996 Yearbook, Princeton.
- Draper, N. R. / Smith, H.* (1998): Applied Regression Analysis, 3. Auflage, New York.
- Drukarczyk, J.* (1982): Liquidität - Bestimmungsgrößen, Messung und gläubigerschützende Regelungen, in: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 11. Jg., Nr. 12, S. 562-566.
- (1993): Theorie und Politik der Finanzierung, 2. Auflage, München.
  - (1999): Finanzierung, 8. Auflage, Stuttgart.
- Duangploy, O. / Bakay, V. H. / Belk, B. A.* (1997): The Management of Foreign Exchange Risk in US Multinational Enterprises: An Empirical Investigation, in: Managerial Finance, Vol. 23, No. 7, S. 85-99.
- Eckey, H.-F. / Kosfeld, R. / Dreger, C.* (1995): Ökonometrie, Wiesbaden.
- Edwards, F. R. / Canter, M. S.* (1995): The Collapse of Metallgesellschaft: Unhedgable Risks, Poor Hedging Strategy, or Just Bad Luck?, in: Journal of Futures Markets, Vol. 15, S. 211-264.
- Eiteman, D. K. / Stonehill, A. I. / Moffett, M. M.* (1998): Multinational Business Finance, 8. Aufl., Reading.
- Emmerich, G.* (1999): Risikomanagement in Industrieunternehmen – gesetzliche Anforderungen und Umsetzung nach dem KonTraG, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 51. Jg., Nr. 11, S.1075-1089.
- Europäische Zentralbank (Hrsg.) (1999): Possible Effects of EMU on the EU Banking System in the Long to Medium Term, Frankfurt/Main.

- Fehle, F.* (1999): Panel Evidence on Corporate Hedging, in: *Revue canadienne des sciences de l'administration - Canadian Journal of Administrative Sciences*, Vol. 16, No. 3, S. 229-242.
- Ferguson, R. / Leistikow, D.* (1998): Are Regression Approach Futures Hedge Ratios Stationary?, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 18, No. 7, S. 851-866.
- Fishburn, P. C.* (1977): Mean-Risk Analysis with Risk Associated with Below-target returns, in: *American Economic Review*, Vol. 67, No. 2, S. 116-126.
- Fite, D. / Pfeiderer, P.* (1995): Should Firms Use Derivatives to Manage Risk?, in: *Beaver, W. / Parker, G.* (Hrsg.): *Risk Management: Problems and Solutions*, New York, S. 139-169.
- Fitzner, V.* (1999): Derivative Finanzinstrumente im Kontext wirtschaftlicher Stabilität, in: *Kredit und Kapital*, 32. Jg., Nr. 2, S. 265-319.
- FitzPatrick, P. J.* (1932): Comparison of the Ratios of Successful Industrial Enterprises With those of Failed Companies, in: *The New York Certified Public Accountant*, Vol. 3, No. 5, S. 598-605, 656-662, 727-731.
- Fok, R. C. W. / Carroll, C. / Chiou, M. C.* (1997): Determinants of Corporate Hedging and Derivatives: A revisit, in: *Journal of Economics and Business*, Vol. 49, No. 6, S. 569-585.
- Fortin, S.* (1998): University of Waterloo Second Survey of Canadian Derivatives Use and Hedging Activities, in: *Smithson, C. W.* (Hrsg.): *Managing Financial Risk - 1998 Yearbook*, Princeton.
- Francis, B. / Hasan, I. / Pantzalis, C.* (2000): Operational Hedges and Coping with Foreign Exchange Exposure: The Case of U.S. MNCs during the Asian Financial Crisis of 1997, Working Paper S-00-13, Salomon Center, New York.
- Francis, J. / Stephan, J.* (1990): Characteristics of Hedging Firms: An Empirical Examination, in: *Schwartz, R. / Smith, C. W.* (Hrsg.): *Advanced Strategies in Financial Risk Management*, Englewood Cliffs, S. 615-635.
- Franke, G.* (1991): Exchange rate volatility and international trading strategy, in: *Journal of International Money and Finance*, Vol. 10, No. 2, S. 292-307.
- Franke, G. / Hax, H.* (1999): *Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt*, 4. Aufl., Berlin usw.
- Froot, K. A. / Scharfstein, D. S. / Stein, J. C.* (1993): Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies, in: *Journal of Finance*, Vol. 48, No. 5, S. 1629-1658.
- Gamper, P. C.* (1995): Währungs-Exposure Management: Bewirtschaftung von Währungsrisiken in international tätigen Unternehmen, Bern usw.
- Gao, T.* (2000): Exchange rate movements and the profitability of U.S. multinationals, in: *Journal of International Money and Finance*, Vol. 19, No. 1, S. 117-134.
- Garding, C.* (1991): Volkswagen: Neue Vorwürfe im Devisenskandal, in: *Wirtschaftswoche*, 45. Jg., Nr. 18, S. 188-190.
- Gay, G. D. / Nam, J.* (1998): The Underinvestment Problem and Corporate Derivatives Use, in: *Financial Management*, Vol. 27, No. 4, S. 53-69.
- Gebhardt, G.* (1995): Berichterstattung deutscher Unternehmen über den Einsatz derivativer Finanzinstrumente, in: *Die Wirtschaftsprüfung*, 48. Jg., Nr. 18, S. 609-617.
- (1996): Probleme der bilanziellen Abbildung von Finanzinstrumenten, in: *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 49. Jg., Nr. 5, S. 557-584.

- (1997): Entwicklungen in der Berichterstattung über das Risikomanagement unter Einsatz derivativer Instrumente bei deutschen Industrie- und Handelsunternehmen, in: *Recht der Internationalen Wirtschaft*, 43. Jg., Nr. 5, S. 390-401.
- Gebhardt, G. / Naumann, T. K.* (1999): Grundzüge der Bilanzierung von Financial Instruments und von Absicherungszusammenhängen nach IAS 39, in: *Der Betrieb*, 52. Jg., Nr. 29, S. 1461-1469.
- Gebhardt, G. / Ruß, O.* (1999): Einsatz von derivativen Finanzinstrumenten im Risikomanagement deutscher Industrieunternehmen, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 51. Jg., Sonderheft 41, S. 23-83.
- Géczy, C. / Minton, B. A. / Schrand, C. M.* (1997): Why Firms use Currency Derivatives, in: *Journal of Finance*, Vol. 52, No. 4, S. 1323-1354.
- (1999): Choices Among Alternative Risk Management Strategies: Evidence from the Natural Gas Industry, Working Paper, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Gehrke, N.* (1994): Tobins q, Wiesbaden.
- Gehrmann, D. / Scharrer, H.-E. / Wetter, W.* (1977): Währungsrisiko und Währungsverhalten deutscher Unternehmen, in: *Wirtschaftsdienst*, 57. Jg., Nr. 11, S. 582-588.
- Gibson, R.* (1999): Rethinking the Quality of Risk Management Disclosure Practices, Working Paper, International Finance and Commodities Institute (IFCI), Lausanne.
- Glaum, M. / Förschle, G.* (2000a): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement in deutschen Industrie- und Handelsunternehmungen, in: *Der Betrieb*, 53. Jg., Nr. 12, S. 581-586.
- (2000b): Rechnungslegung für Finanzinstrumente und Risikomanagement: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: *Der Betrieb*, 53. Jg., Nr. 31, S. 1525-1534.
- Glaum, M. / Mandler, U.* (1996): Rechnungslegung auf internationalen Kapitalmärkten - HGB, IAS und US-GAAP, Wiesbaden.
- Glaum, M. / Roth, A.* (1993): Wechselkursrisiko-Management in deutschen internationalen Unternehmungen. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 63. Jg., Nr. 11, S. 1181-1206.
- Glaum, M. / Wirth, A.* (1998): Finanzinstrumente und Risikomanagement, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 68. Jg., Ergänzungsheft Nr. 2, S. 201-227.
- Göbel, S.* (1999): Internationalisierung der externen Rechnungslegung von Unternehmen, in: *Der Betrieb*, 52. Jg., Nr. 6, S. 293-298.
- Goldberg, S. R. / Godwin, J. H. / Kim, M.-S. / Tritschler, C. A.* (1998): On the Determinants of Corporate Usage of Financial Derivatives, in: *Journal of International Financial Management and Accounting*, Vol. 9, No. 4, S. 132-166.
- Goldberg, V. P.* (1990): Aversion to Risk Aversion in the New Institutional Economics, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol. 146, No. 1, S. 216-222.
- Goldberger, A. S.* (1991): *A Course in Econometrics*, Cambridge (MA).
- Graham, J. R. / Rogers, D. A.* (1999): Is Corporate Hedging Consistent with Value Maximization? An Empirical Analysis, Working Paper, Duke University, Durham.
- Graham, J. R. / Smith, C. W. Jr.* (1999): Tax Incentives to Hedge, in: *Journal of Finance*, Vol. 54, No. 6, S. 2241-2262.
- Grant, K. / Marshall, A. P.* (1997): Large UK companies and derivatives, in: *European Financial Management*, Vol. 3, No. 2, S. 191-208.

- Green, R. C. / Talmor, E. (1985): The Structure and Incentive Effects of Corporate Tax Liabilities, in: Journal of Finance, Vol. 40, No. 4, S. 1095-1114.*
- (1986): Asset Substitution and the Agency Cost of Debt Financing, in: Journal of Banking and Finance, Vol. 10, No. 3, S. 391-399.
- Greene, W. H. (1997): Econometric Analysis, 3. Aufl., Upper Saddle River.*
- Greenwich Associates (Hrsg.) (1998): North American Foreign Exchange and Derivatives 1998, Greenwich.*
- Group of Thirty (Hrsg.) (1993): Derivatives: Practices & Principles, Washington.*
- (1994a): Special Report on Global Derivatives - Appendix III: Survey of Industry Practice, Washington.
  - (1994b): Derivatives Follow-Up Survey of Industry Practice, Washington.
- Guay, W. R. (1999a): The impact of derivatives on firm risk: An empirical examination of new derivative users, in: Journal of Accounting and Economics, Vol. 26, No. 3, S. 319-351.*
- (1999b): The sensitivity of CEO wealth to equity risk: an analysis of the magnitude and determinants, in: Journal of Financial Economics, Vol. 53, No. 1, S. 43-71.
- Hakkarainen, A. / Joseph, N. / Kasanen, E. / Puttonen, V. (1998): The foreign exchange exposure management practices of Finish industrial firms, in: Journal of International Financial Management and Accounting, Vol. 9, No. 1, S. 34-57.*
- Hakkarainen, A. / Kasanen, E. / Puttonen, V. (1997): Foreign Exchange Risk Management: Evidence from Finland, in: Managerial Finance, Vol. 23, No. 7, S. 25-44.*
- Hansen, H. (2000): Die Renaissance der Aktie, in: Die Aktiengesellschaft, 45. Jg., Nr. 4, S. R 123 – R 126.*
- Hartmann-Wendels, T. (1991): Rechnungslegung der Unternehmen und Kapitalmarkt, Heidelberg.*
- Hartung, J. / Elpelt, B. (1995): Multivariate Statistik, 5. Auflage, München.*
- Hartung, J. / Elpelt, B. / Klösener, K.-H. (1995): Statistik, 10. Auflage, München.*
- Haushalter, G. D. (2000): Financing Policy, Basis Risk, and Corporate Hedging: Evidence from Oil and Gas Producers, in: Journal of Finance, Vol. 55, No. 1, S. 107-152.*
- Hentschel, L. / Kothari, S. P. (1999): Are Corporations Reducing or Taking Risks with Derivatives?, Working Paper, University of Rochester.*
- Herrmann, A. (1988): Wechselkursrisiko und Unternehmensverhalten, Diskussionsbeiträge Sonderforschungsbereich 178, Nr. 64, Universität Konstanz.*
- Hilbert, A. (1998): Zur Theorie der Korrelationsmaße, Lohmar.*
- Hill, J. / Schneeweis, T. (1982): A Note on the Hedging Effectiveness of Foreign Currency Futures, in: Journal of Futures Markets, Vol. 1, No. 4, S. 659-664.*
- Hinz, H. (1989): Optimierungsansätze für das Devisenmanagement, Kiel.*
- Hogan, A. M. B. / Malmquist, D. H. (1999): Barriers to Depository Uses of Derivatives: an Empirical Analysis, in: Journal of Multinational Financial Management, Vol. 9, No. 3/4, S. 419-440.*
- Hogan, A. M. B. / Rossi, C. (1997): The Characteristics of Derivatives Users: An Analysis of the Thrift Industry, in: Journal of Economics and Business, Vol. 49, No. 6, S. 587-598.*

- Holland, J. B.* (1992): Foreign Exchange Risk Management - A Balanced Portfolio, in: *Managerial Finance*, Vol. 18, No. 3/4, S. 2-20.
- Holmstrom, B. / Ricart i Costa, J.* (1986): Managerial Incentives and Capital Management, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 101, No. 4, S. 835-860.
- Hoppenstedt* (Hrsg.) (1999): Aktienführer 1999, Darmstadt usw.
- Houston, C. O. / Mueller, G. G.* (1988): Foreign Exchange Rate Hedging and SFAS No. 52 – Relatives or Strangers?, in: *Accounting Horizons*, Vol. 2, No. 4, S. 50-57.
- Hövel, A.* (1997): Inflationsbereinigte Jahresabschlüsse ausländischer Tochterunternehmen mit Sitz in Hochinflationsländern und deren Einbeziehung in den internationalen Konzernabschluß deutscher Mutterunternehmen am Beispiel von Brasilien, Mexiko und Argentinien, Köln.
- Howton, S. D. / Perfect, S. B.* (1998): Currency and Interest Derivatives Use in US Firms, in: *Financial Management*, Vol. 27, No. 4, S. 111-121.
- Hsin, C.-W. / Kuo, J. / Lee, C.-F.* (1994): A New Measure to Compare the Hedging Effectiveness of Foreign Currency Futures Versus Options, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 14, No. 6, S. 685-707.
- Huberman, G.* (1997): Corporate Risk Management to Reduce Borrowing Costs, in: *Economics Letters*, Vol. 54, No. 3, S. 265-269.
- Hübner, R.* (1999): Bundesbank soll Firmen bewerten, in: *Capital*, 38. Jg., Nr. 11, S. 34.
- Jacobs, O. H.* (1994): Bilanzanalyse, 2. Aufl., München.
- (1999): Deutsche Unternehmensbesteuerung im internationalen Vergleich, Begleitmaterial zum Vortrag anlässlich der Sitzung der Arbeitsgruppe Benchmarking im Bundeskanzleramt am 26.1.1999.
- Jacque, L. L.* (1981): Management of Foreign Exchange Risk: A Review Article, in: *Journal of International Business Studies*, Vol. 12, No. 1, S. 81-101.
- Jalilvand, A.* (1999): Why Firms Use Derivatives: Evidence from Canada, in: *Revue canadienne des sciences de l'administration - Canadian Journal of Administrative Sciences*, Vol. 16, No. 3, S. 213-228.
- Jensen, M. C.* (1986): Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers, in: *American Economic Review*, Vol. 76, No. 2, S. 323-329.
- Jensen, M. C. / Meckling, W. H.* (1976): Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4, S. 305-360.
- Jesswein, K. / Kwok, C. C. Y. / Folks, W. R. Jr.* (1995): What New Currency Risk Products are Companies Using , and Why?, in: *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 8, No. 3, S. 103-114.
- Johnson, N. L. / Kotz, S.* (1972): Distributions in Statistics, Vol. 2: Continuous Univariate Distributions 1, New York usw.
- Jonas, M.* (1998): Aktienkurse: Diskrepanz zwischen Fundamentaldaten und Börsenwert, Vortrag vor der Betriebswirtschaftlichen Vereinigung Bonn (BVB) am 7.11.1998.
- Jorion, P.* (1990): The Exchange Rate Exposure of U.S. Multinationals, in: *Journal of Business*, Vol. 63, No. 3, S. 331-345.
- (1991): The Pricing of Exchange Risk in the Stock Market, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 26, No. 3, S. 363-376.

- Joseph, N. L.* (2000): The choice of hedging techniques and the characteristics of UK industrial firms, in: *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 10, No. 2, S. 161-184.
- Joseph, N. L. / Hewins, R. D.* (1997): The Motives for Corporate Hedging among UK Multinationals, in: *International Journal of Financial Economics*, Vol. 2, No. 2, S. 151-171.
- Judge, G. G. / Griffiths, W. E. / Carter Hill, R. / Lütkepohl, H. / Lee, T.-C.* (1985): *The Theory and Practice of Econometrics*, 2. Aufl., New York.
- Kaldor, N.* (1939): A Note on the Theory of the Forward Market, in: *Review of Economic Studies*, Vol. 7, No. 1, S. 196-201.
- Kanas, A.* (1996): Exchange Rate Economic Exposure, Business Exposure and Hedging Using Currency Options, in: *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 6, No. 2/3, S. 1-19.
- (1998): Modelling Economic Exposure Faced by a Domestic Import-Competing Firm and Hedging Implications, in: *RISEC – International Review of Economics and Business*, Vol. 45, No. 2, S. 297-313.
- Keynes, J. M.* (1930): *A Treatise on Money, Volume II: The Applied Theory of Money*, London, Nachdruck 1953.
- Kogut, B. / Kulatilaka, N.* (1994): Operating Flexibility, Global Manufacturing and the Option Value of a Multinational Framework, in: *Management Science*, Vol. 40, No. 1, S. 123-139.
- Koski, J. L. / Pontiff, J.* (1999): How are Derivatives Used? Evidence from the Mutual Fund Industry, in: *Journal of Finance*, Vol. 54, No. 2, S. 791-816.
- Kräkel, M.* (1999): *Organisation und Management*, Tübingen.
- Krafft, M.* (1997): Der Ansatz der Logistischen Regression und seine Interpretation, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 67. Jg., Nr. 5/6, S. 625-642.
- Kreke, H.* (1994): *Finanzielles Risk-Management bei grenzüberschreitenden Unternehmensakquisitionen*, Kiel.
- Kürsten, W.* (1994): *Finanzkontrakte und Risikoanreizproblem*, Wiesbaden.
- Kuhl, K. / Nickel, J.-P.* (1999): Risikomanagement im Unternehmen - Stellt das KonTraG neue Anforderungen an die Unternehmen?, in: *Der Betrieb*, 52. Jg., Nr. 3, S. 133-135.
- Lapan, H. / Moschini, G. / Hanson, S.* (1991): Production, Hedging, and Speculative Decisions with Options and Futures Markets, in: *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, No. 2, S. 66-74.
- Laux, P. / Pantzalis, C. / Simkins, B. J.* (2000a): How Do US Multinational Corporations Manage Their Foreign Exchange Exposure? An Empirical Analysis, in: *Corporate Finance Review*, demnächst.
- (2000b): Operational Hedges and the Foreign Exchange Exposure of US Multinational Corporations, Working Paper, Case Western Reserve University.
- Leland, H. E.* (1998): Agency Costs, Risk Management, and Capital Structure, in: *Journal of Finance*, Vol. 53, No. 4, S. 1213-1243.
- Lessard, D. R. / Zaheer, S.* (1996): Breaking the Silos: Distributed Knowledge and Strategic Responses to Volatile Exchange Rates, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 17, No. 7, S. 513-533.



- Levi, M. D. / Sercu, P. (1991):* Erroneous and Valid Reasons for Hedging Foreign Exchange Rate Exposure, in: *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 1, No. 2, S. 25-37.
- Lewellen, W. / Badrinath, S. G. (1997):* On the measurement of Tobin's  $q$ , in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 44, No. 1, S. 77-122.
- Lewent, J. C. / Kearney, A. J. (1990):* Identifying, Measuring, and Hedging Currency Risk at Merck, in: *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 2, No. 1, S. 19-28.
- Lewis, C. M. / Rogalski, R. J. / Seward, J. K. (1998):* Agency Problems, Information Asymmetries, and Convertible Debt, in: *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 7, No. 1, S. 32-59.
- Lin, T.-F. / Schmidt, P. (1984):* A Test of the Tobit Specification against an Alternative suggested by Cragg, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 66, No. 1, S. 174-177.
- Lovell, M. C. (1983):* Data Mining, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 65, No. 1, S. 1-12.
- Lück, W. (1998):* Der Umgang mit unternehmerischen Risiken durch ein Risikomanagementsystem und durch ein Überwachungssystem, in: *Der Betrieb*, 51. Jg., Nr. 39, S. 1925-1930.
- MacMinn, R. D. (1987):* Forward Markets, Stock Markets, and the Theory of the Firm, in: *Journal of Finance*, Vol. 42, No. 5, S. 1167-1185.
- Maddala, G. S. (1982):* *Econometrics*, 4. Auflage, Auckland.
- (1983): *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge.
- Mahayni, D. (1995):* Hypermedien als strategisches Instrument des Marketing am Beispiel des World Wide Web, Diplomarbeit Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Universität Bonn.
- Mahayni, D. (2000):* Qualitative Merkmale des Währungsderivateeinsatzes in deutschen Industrieunternehmen, unveröffentlichtes Manuskript.
- Mahoney, J. P. / Kawamura, Y. (1995):* Review of 1994 Disclosures about Derivative Financial Instruments and Fair Value of Financial Instruments, Norwalk.
- Makar, S. D. / DeBruin, J. / Huffman, S. P. (1999):* The management of foreign currency risk: derivatives use and the natural hedge of geographic diversification, in: *Accounting and Business Research*, Vol. 29, No. 3, S. 229-237.
- Makar, S. D. / Huffman, S. P. (1997):* Foreign Currency Risk Management Practices in U.S: Multinationals, in: *Journal of Applied Business Research*, Vol. 13, No. 2, S. 73-86.
- Malliaris, A. G. / Urrutia, J. L. (1991):* The Impact of the Lengths of Estimation Periods and Hedging Horizons on the Effectiveness of a Hedge: Evidence from Foreign Currency Futures, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 11, No. 3, S. 271-289.
- Mallin, C. / Ow-Yong, K. / Reynolds, K. (1999):* Derivatives Usage in UK Non-Financial Firms, Working Paper, Nottingham Business School, Nottingham.
- Maloney, P. J. (1990):* Managing Currency Exposure: The Case of Western Mining, in: *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 2, No. 1, S. 29-34.
- Marshall, A. P. (2000):* Foreign exchange risk management in UK, USA and Asia Pacific multinational companies, in: *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 10, No. 2, S. 185-211.



- Marston, R. C.* (1996): The Effects of Industry Structure on Economic Exposure, Working Paper, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge.
- Martens, K.* (1999): Managementüberwachung durch den Aufsichtsrat, Lohmar.
- May, D. O.* (1995): Do Managerial Motives Influence Firm Risk Reduction Strategies?, in: *Journal of Finance*, Vol. 50, No. 4, S. 1291-1308.
- Mayers, D. / Smith, C. W. Jr.* (1982): On the Corporate Demand for Insurance, in: *Journal of Business*, Vol. 55, No. 2, S. 281-296.
- (1987): Corporate Insurance and the Underinvestment Problem, in: *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 53, No. 1, S. 45-54.
  - (1990): On the Corporate Demand for Insurance: Evidence from the Reinsurance Market, in: *Journal of Business*, Vol. 63, No. 1, S. 19-40.
- McCarthy, M. D.* (1972): The Wharton quarterly econometric forecasting Model MARK III, Philadelphia.
- McDonald, J. F. / Moffitt, R. A.* (1980): The Uses of Tobit Analysis, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 62, No. 2, S. 318-321.
- McFadden, D.* (1973): Conditional logit analysis of qualitative choice behavior, in: *Zarembka, P.* (Hrsg.): *Frontiers in Econometrics*, New York, S. 105-142.
- (1974): The Measurement of Urban Travel Demand, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 3, No. 2, S. 303-328.
- Mello, A. S. / Parsons, J. E.* (1995): Maturity Structure of a Hedge Matters: Lessons from the Metallgesellschaft Debacle, in: *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 8, No. 1, S. 106-120.
- (2000): Hedging and Liquidity, in: *Review of Financial Studies*, Vol. 13, No. 1, S. 127-153.
- Mello, A. S. / Parsons, J. E. / Triantis, A. J.* (1995): An integrated model of multinational flexibility and financial hedging, in: *Journal of International Economics*, Vol. 39, No. 1, S. 27-51.
- Menard, S.* (1995): *Applied Logistic Regression Analysis*, Thousand Oaks.
- Merton, R. C.* (1973): Theory of Rational Option Pricing, in: *Bell Journal of Economics*, Vol. 4, No. 1, S. 141-183.
- Mian, S. L.* (1996): Evidence on Corporate Hedging Policy, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 31, No. 3, S. 419-439.
- Miller, M. H.* (1996): The social costs of some recent derivatives disasters, in: *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 4, No. 1, S. 113-127.
- Modigliani, F. / Miller, M. H.* (1958): The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment, in: *American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, S. 261-297.
- (1963): Corporate Income Taxes and the Cost of Capital, in: *American Economic Review*, Vol. 53, No. 3, S. 433-443.
- Möhler, T.* (1992): Absicherung des Wechselkurs-, Warenpreis- und Erfüllungsrisikos im Jahresabschluß, Düsseldorf.
- Moyer, R. C. / Chatfield, R. E. / Sisneros, P. M.* (1989): Security Analyst Monitoring Activity: Agency Costs and Information Demands, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 24, No. 4, S. 503-512.
- Myers, S. C.* (1977): The Determinants of Corporate Borrowing, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, No. 2, S. 147-175.

- (1984): The Capital Structure Puzzle, in: *Journal of Finance*, Vol. 39, No. 3, S. 575-592.
- Myers, S. C. / Majluf, N. S.* (1984): Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors Do Not Have, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 13, No. 2, S. 187-221.
- Naik, N. Y. / Yadav, P. K.* (2000): Do Market Intermediaries Hedge their Risk Exposure with Derivatives? Evidence from UK Govt. Bond Dealers' Spot & Derivatives Positions, Working Paper, London Business School.
- Nance, D. R. / Smith, C. W. Jr. / Smithson, C. W.* (1993): On the Determinants of Corporate Hedging, in: *Journal of Finance*, Vol. 48, No. 1, S. 267-284.
- Naylor, T. H. / Seaks, T. G. / Wichern, D. W.* (1972): Box-Jenkins methods: an alternative to econometric models, in: *International Statistical Review*, Vol. 40, No. 1, S. 123-137.
- Nippel, P.* (1999): Monitoring and Consulting by an Imperfect Supervisor, in: *Journal of Institutional Economics*, Vol. 155, No. 1, S. 136-153.
- Nydahl, S.* (1999): Exchange Rate Exposure, Foreign Involvement and Currency Hedging of Firms: Some Swedish Evidence, in: *European Financial Management*, Vol. 5, No. 2, S. 241-257.
- o.V. (1986): Volkswagen: Geld auf der Straße, in: *Wirtschaftswoche*, 40. Jg., Nr. 13, S. 152-156.
- (1997): Wirtschaftsförderung, in: *Informationsdienst des Instituts der Deutschen Wirtschaft (iwd)*, 23. Jg., Nr. 33, S. 4-5.
- (1999a): Kurznachrichten Internationale Rechnungslegung, in: *Der Betrieb*, 52. Jg., Nr. 31, S. 1569.
- (1999b): Bonitätsbeurteilung von Unternehmen durch die Deutsche Bundesbank, in: *Die Aktiengesellschaft*, 44. Jg., Nr. 3, S. R 70-R 74.
- Oerthel, F. / Tuschl, S.* (1995): Statistische Datenanalyse mit dem Programmpaket SAS, München.
- Oi, W.* (1961): The Desirability of Price Instability under Perfect Competition, in: *Econometrica*, Vol. 29, No. 1, S. 58-64.
- Peemöller, V. H. / Finsterer, H. / Neubert, M.* (1999): Bilanzierung von Unternehmen des Neuen Marktes, in: *Betriebs-Berater*, 54. Jg., Nr. 21, S. 1103-1108.
- Pennings, J. M. E. / Candel, M. J. J. M.* (1998): A Behavioral Decision-Making Modeling Approach Towards Hedging Services, Arbeitspapier, Universität Wageningen.
- Perfect, S. / Wiles, K.* (1994): Alternative constructions of Tobin's Q: An empirical comparison, in: *Journal of Empirical Finance*, Vol. 1, No. 4, S. 313-341.
- Petersen, M. A. / Thiagarajan, S. R.* (2000): Risk Measurement and Hedging: With and Without derivatives, Working Paper, Northwestern University, Evanston.
- Pfeffer, A.* (1995): Publizitätspflichten für derivative Finanzinstrumente nach US-GAAP, in: *Die Wirtschaftsprüfung*, 48. Jg., Nr. 12, S. 411-415.
- Pfennig, M.* (1998): Optimale Steuerung des Währungsrisikos mit derivativen Instrumenten, Wiesbaden.
- Phillips, A. L.* (1995): 1995 Derivatives Practices and Instrument Survey, in: *Financial Management*, Vol. 24, No. 2, S. 115-125.

- Prahl, R.* (1996): Informationen über Derivate für externe Adressaten, in: *Krumnow, J.*: Risikosteuerung von Derivaten, Schriften zur Unternehmensführung, Bd. 58, Wiesbaden, S. 135-163.
- Price Waterhouse* (Hrsg.) (1994): *Treasury Management in Deutschland*, Frankfurt/Main.
- Pritsch, G. / Hommel, U.* (1997): Hedging im Sinne des Aktionärs, in: *Die Betriebswirtschaft*, 57. Jg., Nr. 5, S. 672-693.
- Pritsker, M.* (1997): Evaluating Value at Risk Methodologies: Accuracy versus Computational Time, in: *Journal of Financial Services Research*, Vol. 12, No. 2/3, S. 201-242.
- Rahnema, A.* (1991): *The Determinants of Corporate Hedging Policy: The Case of European Firms*, Tesis Doctoral, Universidad de Navarra, Barcelona.
- Raimbourg, P.* (1990): *Les agences de rating*, Paris.
- von Randow, P.* (1996): Derivate und Corporate Governance, in: *Zeitschrift für Unternehmens- und Gesellschaftsrecht*, 25. Jg., Nr. 4, S. 594-641.
- Raposo, C. C.* (1998): *Strategic Hedging and Investment Efficiency*, Working Paper, University of Oxford, Oxford.
- (1999): *Corporate Hedging and Optimal Disclosure*, Working Paper, University of Oxford, Oxford.
- Reis, D.* (1999): *Finanzmanagement in internationalen mittelständischen Unternehmen*, Wiesbaden.
- Rinne, H.* (1997): *Taschenbuch der Statistik*, 2. Aufl., Thun usw.
- Rodriguez, R. M.* (1974): Management of Foreign Exchange Risk in the U.S: Multinationals, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 9, No. 5, S. 849-857.
- (1981): Corporate Exchange Risk Management: Theme and Aberrations, in: *Journal of Finance*, Vol. 36, No. 2, S. 427-439.
- Roncek, D. W.* (1992): Learning more from Tobit Coefficients: Extending a Comparative Analysis of Political Protest, in: *American Sociological Review*, Vol. 57, No. 4, S. 503-507.
- Ronning, G.* (1991): *Mikroökometrie*, Berlin usw.
- Ross, M. P.* (1996): *Corporate Hedging: What, Why and How?*, Working Paper, University of California, Berkeley.
- Rudolph, B.* (1996): Möglichkeiten des Einsatzes derivativer Sicherungsinstrumente bei Währungsrisiken, in: *Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V. (Hrsg.): Globale Finanzmärkte*, S. 49-74, Stuttgart.
- Ruhnke, K.* (1999): Bedeutung internationaler Prüfungsnormen für die Erbringung von Prüfungsdienstleistungen auf nationaler Ebene, in: *Der Betrieb*, 52. Jg., Nr. 5, S. 237-244.
- Samant, A.* (1996): An Empirical Study of Interest Rate Swap Usage by Nonfinancial Corporate Business, in: *Journal of Financial Services Research*, Vol. 10, No. 1, S. 43-57.
- Sandmann, K.* (1999): *Einführung in die Stochastik der Finanzmärkte*, Berlin usw.
- Santomero, A. M.* (1997): Commercial Bank Risk Management: An Analysis of the Process, in: *Journal of Financial Services Research*, Vol. 12, No. 2/3, S. 83-115.
- SAS Institute* (Hrsg.) (1994): *SAS/Stat User's Guide*, Bd. 1 u. 2, Cary.

- Scharpf, P.* (2000): Bilanzierung von Finanzinstrumenten nach dem Vorschlag der EG-Kommission, in: *Der Betrieb*, 53. Jg., Nr. 13, S. 629-634.
- Schickentanz, C.-O.* (1999): Der deutsche Kurszettel explodiert, in: *Hoppenstedt* (1999): Aktienführer 1999, Darmstadt usw., S. V 1-V 4.
- Schildbach, T.* (1999): Externe Rechnungslegung und Kongruenz – Ursache für die Unterlegenheit deutscher verglichen mit angelsächsischer Bilanzierung?, in: *Der Betrieb*, 52. Jg., Nr. 36, S. 1813-1820.
- Schnettler, A.* (1933): *Der Betriebsvergleich. Grundlagen, Technik und Anwendung zwischenbetrieblicher Vergleiche*, Stuttgart.
- Schönfeld, P.* (1969): *Methoden der Ökonometrie*, Bd. I, Berlin.
- Schooley, D. K. / White, H.* (1995): Strategies for Hedging Translation Exposure to Exchange Rate Changes: Theory and Empirical Evidence, in: *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 5, No. 4, S. 57-72.
- Schrand, C. / Unal, H.* (1998): Hedging and Coordinated Risk Management: Evidence from Thrift Conversions, in: *Journal of Finance*, Vol. 53, No. 3, S. 979-1013.
- Sercu, P.* (1992): Exchange risk, exposure, and the option to trade, in: *Journal of International Money and Finance*, Vol. 11, No. 6, S. 579-593.
- Sercu, P. / Vanhulle, C.* (1992): Exchange rate volatility, international trade, and the value of exporting firms, in: *Journal of Banking and Finance*, Vol. 16, No. 1, S. 155-182.
- Sercu, P. / Wu, X.* (2000): Cross- and delta-hedges: Regression- versus price-based hedge ratios, in: *Journal of Banking and Finance*, Vol. 24, No. 5, S. 735-757.
- Shapiro, A. C. / Titman, S.* (1985): An Integrated Approach to Corporate Risk Management, in: *Midland Corporate Finance Journal*, Vol. 3, No. 2, S. 41-56.
- Shapiro, S. S. / Wilk, M. B.* (1965): An Analysis of Variance Test for Normality, in: *Biometrika*, Vol. 52, No. 3, S. 591-611.
- Shin, H.-H. / Soenen, L.* (1999): Exposure to currency risk by US multinational corporations, in: *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 9, No. 2, S. 195-207.
- Shleifer, A. / Vishny, R. W.* (1986): Large Shareholders and Corporate Control, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 3, S. 461-488.
- Simkins, B. J. / Laux, P.* (1997): Derivatives Use and the Exchange Rate Risk of Investing in Large U.S. Corporations, Working Paper, Case Western Reserve University.
- Smith, C. W. Jr.* (1992): Agency Costs, in: *Newman, P. / Milgate, M. / Eatwell, J.*: *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, London, Vol. I, S. 26-28.
- (1995): Corporate Risk Management: Theory and Practice, in: *Journal of Derivatives*, Vol. 2, No. 4, S. 21-30.
- Smith, C. W. Jr. / Smithson, C. W. / Wilford, D. S.* (1990): *Managing Financial Risk*, New York.
- Smith, C. W. Jr. / Stulz, R. M.* (1985): The Determinants of Firms' Hedging Policies, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, No. 4, S. 391-405.
- Smith, C. W. Jr. / Warner, J. B.* (1979): On Financial Contracting: An Analysis of Bond Contracting, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 7, No. 2, S. 117-161.

- Spanheimer, J. / Koch, C.* (2000): Internationale Bilanzierungspraxis in Deutschland – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung der Unternehmen des DAX und MDAX sowie des Neuen Marktes–, in: *Die Wirtschaftsprüfung*, 53. Jg., Nr. 7, S. 301-310.
- Spengel, C.* (1998): Unternehmensbesteuerung in Europa, Mannheim.
- Stehle, R.* (1994): Eigenkapitalquoten und Fremdkapitalstruktur börsennotierter Aktiengesellschaften, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 64. Jg., Nr. 7, S. 811-837.
- Steiner, M. / Wallmeier, M.* (1998): Die Bilanzierung von Finanzinstrumenten in Deutschland und den USA unter Berücksichtigung von Absicherungszusammenhängen - Vom Hedge Accounting zur Marktwertbilanzierung?, in: *Möller, H. P. / Schmidt, F.* (Hrsg.): Rechnungswesen als Instrument für Führungsentscheidungen, S. 305-335, Stuttgart.
- Stulz, R. M.* (1984): Optimal Hedging Policies, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 19, No. 2, S. 127-140.
- (1996): Rethinking Risk Management, in: *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 9, No. 3, S. 8-24.
  - (2000): Financial Engineering and Risk Management, unveröffentlichtes Buchmanuskript.
- Süchting, J.* (1995): Finanzmanagement, 6. Aufl., Wiesbaden.
- Tietze, H.* (1995): § 273 – Sonderposten mit Rücklageanteil, in: *Küting, K. / Weber, C.-P.*: Handbuch der Rechnungslegung, 4. Aufl., Stuttgart, S. 1596-1628.
- Tobin, J.* (1958): Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables, in: *Econometrica*, Vol. 26, No.1, S. 24-36.
- Treasury Management Association (Hrsg.) (1999): 1999 Survey of OTC Derivatives Use and Risk Management Practices, Bethesda.
- Tufano, P.* (1996): Who manages risk? An empirical examination of risk management practices in the gold mining industry, in: *Journal of Finance*, Vol. 51, No. 4, S. 1097-1137.
- (1998): Agency Costs of Corporate Risk Management, in: *Financial Management*, Vol. 27, No. 1, S. 67-77.
- Ultsch, A.* (1999): Data Mining and Knowledge Discovery with Emergent Self-Organizing Feature Maps for Multivariate Time Series. In: *Oja, E., Kaski, S.* (Eds.): Kohonen Maps, S. 33 - 46.
- Van Hulle, K.* (1998): Die Zukunft der europäischen Rechnungslegung im Rahmen einer sich ändernden internationalen Rechnungslegung, in: *Die Wirtschaftsprüfung*, 51. Jg., Nr. 4-5, S. 138-153.
- Veall, M. R. / Zimmermann, K. F.* (1994a): Evaluating Pseudo-R<sup>2</sup>s for Binary Probit Models, in: *Quality and Quantity*, Vol. 28, No. 2, S. 151-164.
- (1994b): Goodness of fit measures in the Tobit model, in: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 56, No. 4, S. 485-499.
- Venkatachalam, M.* (1996): Value-relevance of banks' derivatives disclosures, in: *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 22, No. 3, S. 327-355.
- Vogler, M. / Engelhard, S. / Gundert, M.* (2000): Risikomanagementsysteme - Stand der Umsetzung, in: *Der Betrieb*, 53. Jg., Nr. 29, S. 1425-1431.
- Wall, L. D. / Pringle, J. J.* (1989): Alternative Explanations of Interest Swaps: A Theoretical and Empirical Analysis, in: *Financial Management*, Vol. 18, No. 2, S. 59-73.

- Wallace, T. D. / Ashar, V. G. (1972): Sequential Methods in Model Construction, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 54, No. 2, S. 172-178.*
- Ware, R. / Winter, R. (1988): Forward Markets, Currency Options and the Hedging of Foreign Exchange Risk, in: Journal of International Economics, Vol. 25, No. 3/4, S. 291-302.*
- Warner, J. B. (1977): Bankruptcy Costs: Some Evidence, in: Journal of Finance, Vol. 32, No. 2, S. 337-347.*
- Weber, M. / Berg, E. / Kruse, H. (1992): Kurs- und Renditevergleich von Stamm- und Vorzugsaktien, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 44. Jg., Nr. 6, S. 548-565.*
- Weiss, J. (1998): 1999 Miller GAAP Implementation Manual: EITF Current Emerging Issues Task Force Consensus Positions, San Diego usw.*
- Weiss, L. A. (1990): Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violation of Priority of Claims, in: Journal of Financial Economics, Vol. 27, No. 2, S. 285-314.*
- Wentz, R.-C. (1979): Unternehmerische Devisenkurssicherung, Frankfurt/Main.*
- Whidbee, D. A. (1999): Derivative Activities and Managerial Incentives in the Banking industry, in: Journal of Corporate Finance, Vol. 5, No. 3, S. 251-276.*
- Wittenzellner, H. (1997): Sicherungsinstrumente gegen Exportrisiken, Frankfurt/Main.*
- Wöhe, G. (1996): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 19. Aufl., München.*
- Working, H. (1953a): Hedging Reconsidered, in: Journal of Farm Economics, Vol. 30, No. 1, S. 1-30.*
- (1953b): Futures Trading and Hedging, in: American Economic Review, Vol. 43, No. 3, S. 314-343.
- Yanagida, M. / Inui, K. (1996): Survey of Derivatives Usage Among Non-Financial Japanese Firms - Implications of a Comparison with U.S. Firms -, Nippon Life Insurance Research Institute, Tokio.*
- Zander, D. (2000): Bilanzierung derivativer Finanzinstrumente nach US-GAAP, in: Der Betrieb, 53. Jg., Nr. 20, S. 985-989.*

## Sachwortverzeichnis

- Absicherung, Instrumente 21, 24, 26 ff., 42 ff., 73, 147
- Kosten 33 f., 47, 55, 85 ff., 141 f.
- Agency-Kosten 51, 53, 58 f., 63, 73, 125, 147
- Agency-Probleme 50 ff., 130
- finanzwirtschaftliche 51 ff., 84, 130, 137 f., 162 f.
- ökonomische 51, 67 ff., 130, 139, 148, 165
- Aktienrendite 36 f., 156, 166
- Aktionärsstruktur 41, 56, 70, 87, 89, 148
- Analysemethode
- univariate 25, 45, 113, 118 ff., 158
- multivariate 22, 25, 90 ff., 126 ff., 154
- Anreizprobleme 51 ff., 70, 73
- simultane 51, 61 f.
- Auslandsumsatz 44, 49, 88 f., 115, 141, 149, 158
- Außenfinanzierung 52 ff., 61
- Beteiligungsquote 56, 70 f., 139, 148 f., 151 f.
- Binärvariable 46, 65, 77, 80, 90 ff., 133 ff., 143
- Börsensegment 23, 38 ff., 87 f., 113 f., 163 ff.
- Bretton Woods 23
- Cash-flow 64 ff., 69, 81, 132, 156
- at risk 29
- Data Mining 48, 126 ff., 136, 157
- Datenbasis 22, 24, 38 ff., 142, 166
- Derivatebewertung 28 f., 31
- Devianz 110 f., 135 f.
- Diversifikation 41, 68, 86, 125, 148
- Dividende 65 f.
- Eigenkapital 21 f., 51 ff., 125, 139, 164
- Erklärungsgrößen 129 ff.
- Ertragsteuern 51, 72 ff.
- Exposure, Ökonomisches 29, 49
- Messung 36 f., 49, 156
- Translations~ 29 f., 49, 88
- Transaktions~ 29 f., 43, 47, 49
- Fakturierungswährung 30, 44
- Finanzinstrumente 22, 30 ff., 42 ff., 86
- Finanzunternehmen 55 ff.
- Fremdkapital 21, 51 ff., 84 f., 115, 121, 136 f., 151, 156
- Fremdkapitalquote 55 ff., 129, 137, 140, 152 ff., 162
- Fremdkapitalzins 66, 136, 140 f., 159, 163
- Fristigkeitsstruktur 47 f., 61, 65, 81 ff., 129 f., 132, 146
- Futures 21, 30, 65, 141
- Geschäftsbericht 22 ff., 38 ff., 50, 57, 61, 65, 68, 83, 87 f., 161
- Gütemaß 108 ff., 129
- Handlungsempfehlungen 28 ff., 49, 147
- Hedgeratio 49, 120, 142 f., 148 ff.
- Hedging 21, 27, 45 ff.
- Finanz- 30, 65
- natürliches 40
- operatives 40, 71
- Substitute 64 ff., 85, 130, 154
- Humankapital 67, 121
- IAS 22, 42 f.
- Informationsasymmetrie 21, 51 ff.
- Informationskosten 51 ff.
- Innenfinanzierungspotential 53, 115, 125, 130 ff.
- Insolvenz, Kosten 21, 50 f., 56, 62, 72 f., 81 ff., 140, 162 f.
- Messung 55 ff., 82 ff., 121, 130, 136, 146, 150 f.

- Wahrscheinlichkeit 29, 56, 73, 80, 115  
130, 132, 139 ff., 153, 159, 162 f.
- Kapitalkosten** 62, 64
- Kapitalmarkt, vollkommener** 50
- Kapitalmarkt, vollständiger** 86
- Kapitalstruktur** 61, 66, 73, 83, 130
- Kompensationsproblem** 51, 67 ff., 121
- Konkavität** 29, 72 ff.
- Konvexität** 54, 73 ff., 130, 152, 160
- Konzernabschluß** 40 f.
- Koordinationsproblem** 62 ff.
- Korrelationsanalyse** 78, 113, 188 ff.,  
125, 129, 131 f., 140, 148
- Kurs-Gewinn-Verhältnis** 60, 66, 121,  
125, 132
- Latente Variable** 90, 93 ff.
- Likelihood-Ratio-Index** 109 ff., 129,  
137 f., 145
- Liquidität** 36, 64 ff., 83, 115, 121, 125,  
138 f., 151, 154 f., 158, 162, 164
- Logit-Modell** 46, 90, 93 ff., 133 ff.
- Managementenerfolg** 69, 130, 132, 136
- Managementqualität** 69, 139, 147
- Marktkapitalisierung** 38, 59, 66, 87, 89
- Marktwert** 29, 41 f., 47 f., 57 ff., 87,  
148, 158
- Maximum-Likelihood** 90, 97, 109, 144,  
158, 165
- Mittelwert-Test** 121 ff.
- Modelle, stetige** 46 f., 100 ff.
- diskrete 46, 93 ff.
- Modellselektion** 126 ff., 131, 133,  
137, 143, 150, 157
- Neuer Markt** 23, 38 f., 42 ff., 60, 87,  
113, 115, 121, 125, 160 ff.
- Nominalvolumen** 23, 42, 46 ff., 100,  
104, 116, 142 ff., 156, 164
- Nullhypothese** 109, 111 f., 119 ff.
- Optionsgeschäft** 30
- Optionsanleihe** 65, 139
- Overfitting** 109, 111 f., 119 ff.
- Planungshorizont** 33
- Probit-Modell** 93 ff., 134 ff., 145 ff.,  
158
- Publizität** 42 ff.
- Rechnungslegung** 22, 43, 58, 79, 156
- Regression** 36, 90 ff., 108 ff., 128, 158
- Reproduktionswert** 37, 164
- Reputationsproblem** 51, 67 ff.
- Residualgewinn** 54, 56
- Return on Assets** 69 f., 115, 130
- Return on Investment** 69 f., 130
- Risikoanreizproblem** 51, 53 ff., 61, 66,  
68
- Risikoarten** 27 f., 33, 55
- Risikoaversion** 53, 67, 69, 72, 86
- Risikoneutralität** 53, 67, 72
- Risikoposition** s. Exposure
- Risikopräferenzproblem** 67 f., 72, 87
- Risikoprämie** 81, 140
- Schwellenwert** 94, 101, 135, 163
- Signifikanz** 92 ff., 109, 119 f., 122 ff.,  
127 ff., 132 ff., 153 f., 159 f.
- Spekulation** 45 ff., 71
- Steuer, Bemessung** 73 ff., 152
- Latente 43, 79 f., 160
- Tarif 73 ff., 130
- Verlustverrechnung 74 ff., 85, 152,  
159
- Zahlung 73 ff., 132, 160
- Stichprobe** 23, 33, 38 ff., 56, 78 f.,  
100 f., 113 f., 149 f., 160, 164 f.
- Störterm** 92 ff.
- Synergie** 125
- Teilnahmeentscheidung** 106 f., 158,  
165
- Termingeschäft** 21, 30, 45 ff., 61,  
81 ff., 141, 161
- Tobins q** 37, 57 ff., 125, 132, 164
- Tobit-Modell** 90, 100 ff., 126, 134,  
142 ff., 161
- Transaktionskosten** 21, 47 ff., 68, 72,  
85 ff., 142 f., 151, 162 f.
- Überinvestition** 63
- Unterinvestition** 22, 56 ff., 138, 146 f.,  
153, 162
- Unternehmensgröße** 49, 78, 86 ff.,



- 117 ff., 141, 148 ff., 153 ff., 159 ff.
- Unternehmenswert 37, 66, 70, 74 f., 81, 87 ff., 166
- US-GAAP 23 f., 42 f.
- Value at Risk 29
- Verlustverrechnung s. Steuern
- Verschuldungsgrad 56, 62 ff., 73, 83 ff., 125, 152
- Volatilität 37, 63, 68 f., 73, 86, 141, 164
- Vorstandsbezüge 69 f., 115, 121, 164
- Wachstumsoption 38, 58 ff., 84, 115, 125, 132, 146 f., 155, 162 ff.
- Währungsderivateinsatz
- Studien 22, 24, 32 ff., 82, 118, 151 ff., 162
  - Volumen 21, 23, 42, 46 ff., 100 ff., 116 f., 142 ff., 153, 158, 161 ff.
  - Wahrscheinlichkeit 49, 84 f., 90 ff., 137 ff., 146 ff., 155 f., 162
- Währungsrisiko 27, 30, 36, 49, 55, 141
- Wandelkapital 65 f., 125, 129, 136 ff.
- Wechselkursrisiko s. Währungsrisiko
- Zahlungsunfähigkeit s. Insolvenz
- Zielkriterium 29
- Zinsrisiko 24, 55