Schriftenreihe des
Rheinisch-Westfälischen Instituts
für Wirtschaftsforschung
Neue Folge Heft 51

Möglichkeiten und Grenzen der Steuerung von Rückstands-materialströmen über den Abfallbeseitigungspreis

Von

Dieter Hecht

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Rheinisch-Westfälisches Institut
für Wirtschaftsforschung

Vorstand: Prof. Dr. Paul Klemmer (Präsident),
Priv.-Doz. Dr. Ullrich Heilemann, Prof. Dr. Rüdiger Pohl

Verwaltungsrat: Dr. Helmut Keunecke (Vorsitzender); Dr. Erich Coenen, Prof. Dr. Reimut Jochimsen, Dr. Theodor Pieper (stellv. Vorsitzende); Dr. Walter Aden, Manfred Bodin, Kurt Busch, Reinhard Fiege, Heinrich Frommknecht, Dr. Helmut Geiger, Prof. Dr. Harald B. Giesel, Dr. Friedhelm Gieske, Prof. Dr. Jürgen Gramke, Prof. Dr. Friedrich Halstenberg, Joachim Kreplin, Heinz-Werner Meyer, Dr. Peter Meyer, Dr. Theodor E. Pietzcker, Dr. Wolfgang Reichling, Dr. Otto Schlecht, Paul Schnitker, Wolfgang Schütz, Friedrich Späth, Dr. Werner Thoma, Dr. Ruprecht Vondran, Dr. Wessel de Weldige-Cremer, Dr. Klaus Wieners, Dr. Axel Wiesener

---

Schriftenreihe des
Rheinisch-Westfälischen Instituts
für Wirtschaftsforschung
Neue Folge Heft 51

Schriftleitung: Prof. Dr. Paul Klemmer
Redaktionelle Bearbeitung: Joachim Schmidt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DIETER HECHT

Möglichkeiten und Grenzen der Steuerung von Rückstandsmaterialströmen über den Abfallbeseitigungspreis

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

SCHRIFTENREIHE DES RHEINISCH-WESTFÄLISCHEN INSTITUTS FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG ESSEN

NEUE FOLGE HEFT 51

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Möglichkeiten und Grenzen der Steuerung von Rückstands-materialströmen über den Abfallbeseitigungspreis

Von

Dieter Hecht

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Hecht, Dieter:
Möglichkeiten und Grenzen der Steuerung von Rückstandmaterialströmen über den Abfallbeseitigungspreis / von Dieter Hecht. – Berlin: Duncker und Humblot, 1991
(Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung Essen; N. F., H. 51)
ISBN 3-428-07125-5
NE: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung ⟨Essen⟩: Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen . . .

Alle Rechte vorbehalten
© 1991 Duncker & Humblot GmbH, Berlin 41
Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin 61
Printed in Germany

ISSN 0720-7212
ISBN 3-428-07125-5

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-03 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/
Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License (CC BY-NC-ND)

Vorwort

Die Bereitstellung von Kapazitäten zur Beseitigung von Abfallstoffen erweist sich in hochindustrialisierten Ländern seit einigen Jahren als zunehmend schwierig. Ursächlich sind Knappheiten der Faktoren, die durch die Abfallbeseitigung in Anspruch genommen werden. Hier sind zum einen, vor allem bei Deponien, Flächenknappheiten von Bedeutung. Zum anderen ist die Ablagerung oder Verbrennung von Abfällen mit Emissionen in die Medien Luft und Wasser, die ebenfalls zu knappen Gütern geworden sind, verbunden. Die periodisch anfallenden Abfallmengen und -arten dürfen somit, wenn eine ordnungsgemäße Abfallbeseitigung gesichert werden soll, die in einer Periode verfügbaren Beseitigungskapazitäten nicht übersteigen.

Als Steuerungsinstrument, mit dem Angebot von und Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten zum Ausgleich gebracht werden sollen, wird häufig der Abfallbeseitigungspreis genannt. Zunehmende Kosten der Beseitigung, so die gängige Argumentation, liefern einerseits für die Abfallerzeuger einen Anreiz, Rückstände aus der Produktion anderweitig zu nutzen, materielle Produkte länger zu verwenden und ihre materielle Substanz nach Ende der Nutzung einer anderweitigen Verwendung zuzuführen. Andererseits wird neben dieser Initiierung von Verwertungsmaßnahmen steigenden Beseitigungskosten auch eine Anreizwirkung derart zugeschrieben, daß potentielle Abfallerzeuger darauf verzichten, bestimmte materielle Produkte zu erzeugen oder zu verwenden, so daß die Entstehung von Abfällen vermieden werden kann.

Inwieweit der Abfallbeseitigungspreis allerdings eine effiziente Materialsteuerung sowohl unter dem Gesichtspunkt der Berücksichtigung von Faktorknappheiten bei der Abfallbeseitigung als auch dem der individuellen Zurechenbarkeit von Beseitigungskosten zu Abfallerzeugern ermöglichen kann, ist bisher kaum hinterfragt worden. Dieses Defizit wird mit der vorliegenden Untersuchung weitgehend aufgearbeitet.

Essen, Januar 1991

Rheinisch-Westfälisches Institut
für Wirtschaftsforschung

Prof. Dr. Paul Klemmer

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Inhaltsverzeichnis

Problemstellung und Gang der Untersuchung 15

Erstes Kapitel

Theorie der Abfallwirtschaft 20

1. Technisch-naturwissenschaftliche Aspekte der Abfallwirtschaft . 20
1.1. Emissionen und Abfall 20
1.2. Ursachen der Rückstandsentstehung 22
1.2.1. Rückstandsentstehung durch biologische Prozesse 22
1.2.2. Rückstandsentstehung durch Produktionsprozesse 24
1.2.3. Rückstandsentstehung durch Verteilungsprozesse 29
1.2.4. Rückstandsentstehung während und nach Abschluß des Verwendungsprozesses 31
1.3. Verwertung von Rückständen 31
1.4. Beseitigung von Rückständen 36
1.4.1. Gesetz der Erhaltung der Materie 36
1.4.2. Deponierung von Abfall 39
1.4.3. Behandlung von Abfall 42
1.4.3.1. Zielsetzungen der Abfallbehandlung 42
1.4.3.2. Chemisch-physikalische Behandlung 43
1.4.3.3. Thermische Behandlung 44
1.5. Verringerung und Vermeidung von Abfällen 45

2. Regionale Aspekte der Abfallwirtschaft 47
2.1. Rückstandsentstehung in der Region 47
2.2. Rückstandsverwertung, Abfallbeseitigung und Abfallvermeidung in der Region 48
2.3. Steuerung des regionalen Materialflusses 50

3. Ökonomische Aspekte der Abfallwirtschaft 52
3.1. Abfall als negativ bewertetes Material 52
3.2. Abfallwirtschaft im Unternehmenssektor 56
3.2.1. Güterproduktion und Abfallwirtschaft 56
3.2.1.1. Produktionsrückstände als potentielle Tauschgüter 56
3.2.1.2. Verwertung von Produktionsrückständen als statisches Problem . 58

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

3.2.1.3. Verwertung von Produktionsrückständen als dynamisches Problem . . . 66
3.2.1.4. Grenzen der Verwertung . . . 69
3.2.1.5. Verringerung und Vermeidung von Produktionsrückständen . . 73
3.2.2. Güterverteilung und Abfallwirtschaft . . . 77
3.2.3. Güterverwendung und Abfallwirtschaft . . . 82
3.3. Abfallwirtschaft im Haushaltssektor . . . 85
3.3.1. Güternachfrage des Haushalts . . . 85
3.3.2. Verwertung, Vermeidung und Verringerung von Haushaltsrückständen . . . 91

Zweites Kapitel

Historische Entwicklung der Abfallwirtschaft bis zur Gegenwart 98

1. Abfallwirtschaft im antiken Rom . . . 98
2. Abfallwirtschaft im vorindustriellen Deutschland . . . 102
3. Abfallwirtschaft von den Anfängen der Industrialisierung bis zum Erlaß des Abfallgesetzes . . . 106
4. Zur gegenwärtigen Situation der Abfallwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland . . . 131

Drittes Kapitel

Abfallbeseitigung in der Marktwirtschaft 135

1. Abfallbeseitigungsmärkte . . . 135
1.1. Nachfrage nach Beseitigungsmöglichkeiten . . . 135
1.2. Kosten der Abfallbeseitigung . . . 138
1.3. Marktpreisbildung . . . 143
1.3.1. Verbrennungsanlagen . . . 143
1.3.2. Deponien . . . 144
2. Probleme der Preisbildung auf Abfallbeseitigungsmärkten . . . 151
2.1. Abfallbeseitigung und Wettbewerb . . . 151
2.1.1. Angebotssteuerung durch Gewinnerzielungsmöglichkeiten . . . 151
2.1.2. Auswirkungen fehlenden Wettbewerbs . . . 155
2.1.2.1. Allokative Ineffizienzen . . . 155
2.1.2.2. Technisch-organisatorische Ineffizienzen . . . 157
2.1.2.3. Qualitative Ineffizienzen . . . 158
2.1.3. Angebotsseitige Strukturen von Beseitigungsmärkten . . . 159

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

2.1.4. Wettbewerb und Angebot von Beseitigungskapazitäten 166
2.1.4.1. Konkurrenz durch etablierte Anbieter 166
2.1.4.2. Konkurrenz durch Neuanbieter 170
2.1.4.3. Substitutionskonkurrenz 173
2.1.4.4. Sonstige effizienzfördernde Anreizmechanismen 174
2.1.5. Wettbewerb und Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten . . . 174
2.1.6. Wettbewerbspolitischer Handlungsbedarf 179
2.1.7. Wettbewerb und Beseitigungssicherheit 181
2.1.7.1. Wettbewerb und absolutes Angebot an Beseitigungskapazitäten . 181
2.1.7.2. Wettbewerb und flächendeckendes Angebot an Beseitigungskapazitäten 183
2.1.7.3. Wettbewerb und Nutzungsdauer von Deponiekapazitäten . . . 186
2.2. Ruinöse Konkurrenz auf Beseitigungsmärkten 187
2.3. Abfallbeseitigung und externalisierte Kosten 191
2.3.1. Probleme der Kostenerfassung 191
2.3.2. Instrumente zur Kosteninternalisierung 198
2.3.2.1. Haftungsregelungen 198
2.3.2.2. Ge- und Verbote 206
2.3.2.3. Abgabenlösungen 208
2.3.2.4. Lizenzmodelle 209
2.3.3. Internalisierung von Beseitigungskosten 210

3. Probleme einer Materialsteuerung über den Abfallbeseitigungspreis 215
3.1. Stoffspezifizierung und Beseitigungspreise 215
3.2. Beseitigungspreise als "öffentliche Übel" 222
3.3. Markträumungsprobleme bei der Abfallbeseitigung 230

Viertes Kapitel

Ergebnisse der Arbeit 239

Literaturverzeichnis 243

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Verzeichnis der Schaubilder

Schaubild 1: Rückstandsentstehung auf einer Produktionsstufe 28
Schaubild 2: Kostenoptimale individuelle Rückstandsentfernung . . . 55
Schaubild 3: Gewinnoptimale Güterproduktion 57
Schaubild 4: Verwertung von Produktionsrückständen 59
Schaubild 5: Produktion und schädliche Rückstände 63
Schaubild 6: Verwertung von räumlich verteilten Rückständen 66
Schaubild 7: Grenzen der Verwertung 71
Schaubild 8: Gewinnoptimale Abfallvermeidung 74
Schaubild 9: Individuelles Güterangebot 78
Schaubild 10: Zur Güterverpackung 80
Schaubild 11: Durchschnittskostenkalkül zur Anlagennutzung 84
Schaubild 12: Nutzenoptimale Einkommensverwendung 88
Schaubild 13: Verwertung und Vermeidung im Haushaltssektor. 92
Schaubild 14: Altruistische Einkommensverwendung 95
Schaubild 15: Vermeidung und Verwertung aus Nutzenüberlegungen . . 97
Schaubild 16: Situation auf einem Abfallbeseitigungsmarkt 128
Schaubild 17: Transportkosten und Abfallbeseitigungsregionen 136
Schaubild 18: Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten 137
Schaubild 19: Beseitigung von Abfällen durch Verbrennung 144
Schaubild 20: Zeitliche Nutzung von Deponiekapazitäten 147
Schaubild 21: Gewinnmaximierung bei Folgedeponien 148
Schaubild 22: Mindestbedarf an Deponiekapazitäten 149
Schaubild 23: Müllverbrennung und Deponierung 151
Schaubild 24: Abfallbeseitigung und Nachfragekreation 154

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 25: Allokative Ineffizienzen bei monopolistischem Handlungsspielraum 156
Schaubild 26: Angebot an Beseitigungskapazitäten 160
Schaubild 27: Raumdifferenzierung durch Transportkosten. 165
Schaubild 28: Dyopolistischer Beseitigungsmarkt 168
Schaubild 29: Auswirkungen eines eintrittsverhindernden Preises 172
Schaubild 30: Sprungfixe Kosten und Nachfragemenge 184
Schaubild 31: Marktbestimmte und normativ bestimmte Nutzungsdauer von Deponiekapazitäten 187
Schaubild 32: Vermeidungs- und Schadkosten von Emissionen 193
Schaubild 33: Internalisierung von Kosten der Abfallbeseitigung. 199
Schaubild 34: Stoffspezifische Abfallbeseitigungspreise. 217
Schaubild 35: Anbieter und Nachfrager als Träger von Beseitigungskosten 223
Schaubild 36: Situation auf dem Gütermarkt 231
Schaubild 37: Auswirkungen einer Nichtinbetriebnahme von Folgedeponien 233
Schaubild 38: Wirkungen einer steigenden Nachfrage nach Verbrennungskapazitäten. 234

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1: Emissionen und Abfall 23
Übersicht 2: Zur Entstehung von Produktionsrückständen 25
Übersicht 3: Rückstandsentstehung und Güterverteilung 30
Übersicht 4: Rückstände und Güterverwendung 32
Übersicht 5: Arten der Abfallbeseitigung 38
Übersicht 6: Materialfluß in einer Region 51
Übersicht 7: Alternativen der Einkommensverwendung 86
Übersicht 8: Abfallbilanz für die Bundesrepublik 133
Übersicht 9: Abfallwirtschaftsmärkte 176
Übersicht 10: Ereignisse bei der Abfallbeseitigung und Schäden 196

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 11: Zeitbezogenes Emissionsverhalten von Beseitigungsanlagen 210
Übersicht 12: Trennung von Materialströmen 219

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Verzeichnis der Abkürzungen

A	Abfall, Angebot
AbfG :	Abfallgesetz
B	Beseitigung, Beseitigungskapazität, Beseitigungsanlage
Dep	Deponierung, Deponie
CKW :	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
E	Erlös, Emission
E'	Grenzerlös
G	Gewinn, Güter
K	Kosten
K'	Grenzkosten
$K^{Ø}$	Durchschnittskosten
M	Materialmenge, Material
MVA :	Müllverbrennungsanlage
N	Nachfrage
R	Rückstand
S	Schaden
Sa	Sammlung
St	Standort
T	Transport
U	Nutzen
$\tilde{U}$	Nutzen aus sozialen Handlungen
U'	Grenznutzen
Vpk	Verpackung
Vwtg :	Verwertung

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Vmdg :	Vermeidung
WHG :	Wasserhaushaltsgesetz
Y	Einkommen
Z	Zielprodukt, Zuführung
d	Gegenwartswert
dir	direkt
e	Entfernung
k	Stückkosten
p	Preis
pr	privat
r	Zinssatz
soz	sozial
t	Zeit
w	Wahrscheinlichkeit
x	Menge

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Problemstellung und Gang der Untersuchung

Bis in die 50er Jahre standen im Vordergrund der Volkswirtschaftstheorie und -politik Fragen, die mit der Herstellung, Verteilung und Nutzung von Gütern unter der Annahme einzelwirtschaftlich weitgehend frei nutzbarer Umweltmedien zusammenhingen. Eine Ausnahme bildete nur der Boden in seiner Funktion als Standort- und Produktionsfaktor[1]. Seitdem wurde zunehmend deutlich, daß die mit der Produktion, Verteilung und Nutzung von Gütern verbundenen stofflichen und nichtstofflichen Emissionen in die Umweltmedien Boden, Luft und Wasser nicht nur die Aufmerksamkeit von Rechtswissenschaftlern, Ingenieuren und Medizinern, um nur einige Vertreter der bis dahin bei umweltrelevanten Fragestellungen dominierenden Wissenschaftsbereiche zu nennen, sondern auch von Ökonomen verdienen. Die Ursache ist darin zu sehen, daß Luft, Wasser und Boden hinsichtlich ihrer Aufnahmekapazität für Emissionen zunehmend zu knappen Gütern wurden und damit das klassische Arbeitsgebiet des Wirtschaftswissenschaftlers tangierten.

Vorrangige Beachtung fanden im volkswirtschaftlichen Forschungsbereich allerdings zunächst die gasförmigen und flüssigen Emissionen in die Umweltmedien Luft und Wasser[2]. Ökonomische Überlegungen zu Emissionen in der Form von festen Abfallstoffen blieben zunächst, wie schon seit Jahrzehnten, weiterhin im Bereich der einzelwirtschaftlichen Forschung und des kommunalen und hygienischen Schrifttums angesiedelt[3]. Im Vordergrund der ökonomischen Betrachtungen standen hier die Auswirkungen der Abfallentstehung und -entfernung auf das einzelne Unternehmen und Fragen der Sammlung und des Transports kommunaler Abfälle. Zwar wurden auch Verwertungs- und Beseitigungsalternativen diskutiert und Emissionen durch Abfälle in Luft und Wasser problematisiert, eine Integrati-

---

1 Vgl. dazu A.E. Ott und H. Winkel, Geschichte der theoretischen Volkswirtschaftslehre. (Grundriß der Sozialwissenschaft, Band 31.) Göttingen 1985, S. 70ff.; L. Schätzl, Wirtschaftsgeographie 1: Theorie. (Uni-Taschenbücher, Band 782.) 3. Auflage, Paderborn u.a. 1988, S. 27ff.

2 So sucht man in der Arbeit von K.W. Kapp [I], The Social Costs of Private Enterprise. Cambridge 1950, vergeblich Ausführungen zu Abfallproblemen. Emissionen in Luft und Wasser dagegen werden relativ ausführlich behandelt.

3 Stellvertretend für frühes einzelwirtschaftliches Schrifttum sei auf den Beitrag von B. Rogowsky, Abfallwirtschaft. In: H. Nicklisch (Hrsg), Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Erster Band. Stuttgart 1926, Sp. 2ff., verwiesen. Im Zusammenhang mit hygienischen Fragestellungen werden ökonomische Aspekte behandelt von J. Brix [I], Beseitigung der Abfallstoffe. In: R. Abel (Hrsg.), Handbuch der praktischen Hygiene, Erster Band. Jena 1913, S. 241ff. Für Schriften aus dem kommunalen Bereich wird hier beispielhaft H. Erhard [I], Die Müllbeseitigung in Deutschland. "Die Städtereinigung", Feudingen, Jg. 26 (1934), S. 481ff. und S. 502ff., genannt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

on der festen Abfallstoffe in den Bereich der volkswirtschaftlichen Forschung erfolgte aber zunächst nicht[4].

Die Situation hat sich seit Ende der 60er Jahre grundlegend gewandelt, da es seitdem flächendeckend zunehmend schwerer fällt, die Kapazitäten zur Abfallbeseitigung und -behandlung im Gleichschritt mit den zu beseitigenden Abfallmengen und -arten auszubauen[5]. Ursächlich für diesen Wandel sind drei Faktoren: Erstens wird der Boden als reiner Standortfaktor (und damit auch als Standort für Abfallbeseitigungs- und -behandlungsanlagen) zunehmend knapp, da er wachsenden privaten und öffentlichen konkurrierenden Nutzungsansprüchen ausgesetzt ist. Zweitens wird der Emissionsspielraum knapper. Zum einen konkurrieren die Emissionen von Behandlungsanlagen und Deponien mit solchen aus der Güterproduktion, -verteilung und -nutzung um knappe Nutzungsmöglichkeiten. Zum anderen wird das zulässige gesamte Emissionsvolumen reduziert. Drittens wird die Standortfindung aufgrund der mit der Abfallbeseitigung und -behandlung verbundenen Unsicherheiten und Risiken durch zunehmenden Widerstand von einzelnen Bürgern, Organisationen und Standortgemeinden erheblich erschwert. Diese Faktoren führen dazu, daß die Möglichkeit zur Abfallbeseitigung und -behandlung, abhängig von Abfallart und -menge sowie regionalen Gegebenheiten, in einzelnen Regionen bereits zum Engpaßfaktor für die Güterproduktion, -verteilung und -nutzung wird[6].

Die auftretenden Knappheiten haben neben den Versuchen, neue Beseitigungs- und Behandlungskapazitäten für Abfälle zu schaffen, zu Überlegungen und Tätigkeiten geführt, durch Verringerung der Abfallmengen den (drohenden) Nachfrage-

---

4 Eine Ausnahme stellen hier im deutschsprachigen Raum einige Arbeiten aus der zweiten Hälfte der 30er Jahre dar. Anstoß für sie waren aber nicht ökonomische Fragen der Beseitigung von Abfallstoffen, sondern notwendige Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den Autarkiebestrebungen des Dritten Reiches. Vgl. z.B. R. Braune, Das Müll. Seine Sammlung, Abfuhr und Verwertung unter besonderer Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse. Dissertation, Berlin 1938. Abgesehen davon war aber noch 1969 folgende Bemerkung für die Situation auf wirtschaftswissenschaftlichem Gebiet kennzeichnend: "There is an almost unexplainable void in economic analyses of solid waste disposal"; J. Havlicek u.a., "Solid Wastes" - A Resource? "American Journal of Agricultural Economics", Lancaster, TA, u.a., vol. 51 (1969), S. 1598.

5 An volkswirtschaftlicher Literatur sind aus dieser Zeit zwei grundlegende Texte erwähnenswert. 1969 veröffentlichten R.U. Ayres und A.V. Kneese, Produktion, Verbrauch und Externalitäten. In: H. Möller u.a. (Hrsg.), Umweltökonomik. Beiträge zur Theorie und Politik. (Neue Wissenschaftliche Bibliothek, Band 107.) Königstein/Ts. 1982, S. 45ff. Von 1971 stammt der Text von R.M. Solow [I], Umweltverschmutzung und Umweltschutz aus der Sicht des Ökonomen. In: H. Möller u.a. (Hrsg.), S. 30ff. Auch Kapp wies 1971 in seinem Vorwort zur amerikanischen Neuauflage seines Buches auf die Abfallproblematik hin. Vgl. K.W. Kapp [II], Soziale Kosten der Marktwirtschaft. Das klassische Werk der Umweltökonomie. Frankfurt am Main 1988, S. XXIII.

6 Hier sind u. a. Hamburg, der Rhein-Main-Verdichtungsraum und die Agglomeration Stuttgart zu nennen. Vgl. K. Müller und M. Holst, Raumordnung und Abfallbeseitigung - Empirische Untersuchung zu Standortwahl und -durchsetzung von Abfallbeseitigungsanlagen. (Schriftenreihe "Raumordnung" des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Heft 06.065.) Bonn 1987, S. 73.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

überhang nach diesen Kapazitäten zu umgehen. Nach einer Verwertungseuphorie in den 70er Jahren hat sich aber gezeigt, daß über Verwertungsmaßnahmen allein das Abfallproblem nicht zu lösen ist. Zu Aktivitäten auf diesem Gebiet sind zunehmende Anstrengungen zur Abfallvermeidung getreten.

Die Abstimmung zwischen dem Angebot an Beseitigungs- und Behandlungskapazitäten und der Nachfrage nach ihnen ist gegenwärtig durch ein Geflecht von Ge- und Verboten sowohl hinsichtlich der Abfallerzeugung und damit der Vermeidung als auch im Bereich der Abfallbeseitigung und -behandlung sowie der Verwertung gekennzeichnet. Trotzdem treten gegenüber den 70er Jahren verstärkt aktuelle und sich abzeichnende Nachfrageüberhänge auf, die dann auf politischer Seite zu kurzfristig ausgerichteten Aktionen führen. Hier sei nur beispielhaft die Genehmigung zum Export von Abfällen in die DDR genannt[7].

Es fehlt weitgehend noch die Erkenntnis, daß in dem Moment, in welchem die materielle Produktion eines Gutes aufgenommen bzw. ein materielles Gut erworben wird, zukünftig zu beseitigender Abfall produziert bzw. erworben wird[8]. Damit sind bei der Produktionsaufnahme und dem Gütererwerb durch Produzenten, Händler und Endnachfrager von diesen bereits Informationen über Beseitigungsmöglichkeiten zu berücksichtigen. Die Produktion erfolgt allerdings ebenso wie der Gütergebrauch immer noch in der Annahme, daß später irgendeine Beseitigungsmöglichkeit für Abfallstoffe gefunden wird. Dieses Verhalten ist insofern sehr problematisch, als der Abfall, wenn er während des Produktionsprozesses oder während und nach Abschluß der Güternutzung und -verteilung angefallen ist, in materieller Form vorliegt. Das klingt trivial, aber hieraus erwächst ein entscheidendes Problem. Denn soll der entstandene Abfall in dafür geeigneten Anlagen behandelt und beseitigt werden, um Belästigungen und Gefährdungen von Menschen und/oder negative Umweltwirkungen auf ein akzeptiertes Maß zu reduzieren, so müssen diese Anlagen im Zeitpunkt der Abfallentstehung vorhanden sein. Sind sie nicht verfügbar, muß der Abfall zwangsläufig, eben weil er materiell vorhanden ist, in ungeeigneten Anlagen behandelt und temporär oder endgültig "beseitigt" werden. Während unter diesen Bedingungen das Vorhandensein von (Ab-

---

7 Vgl. z.B. A. Bernstorff und A. Ahrens, Für Westmark eine gefährlich tickende Umweltbombe erworben. Teil I und II. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgabe vom 3.2.1990, S. 14, und vom 5.2.1990, S. 14. Abfallexporte sind aus ökonomischer Sicht nicht grundsätzlich negativ zu bewerten. Allerdings stellt sich gegenwärtig das Problem, daß sie nicht Ergebnis einer beabsichtigten, langfristig geplanten Strategie sind, sondern als Ausweg aus (längst absehbaren) Entsorgungsengpässen dienen, wobei dieser Ausweg genausogut hätte verbaut sein können. Es gilt immer noch, daß "... weitgehend technokratische Anpassungsplanung an die sich immer neu stellenden 'Sachzwänge' - in Form sogenannter 'Entsorgungsengpässe'- betrieben [wird]"; K. Müller, Umweltwirkungen, Planungswiderstände der Abfallbeseitigung. In: K.J. Thomé-Kozmiensky (Hrsg.), Planung von Abfallbehandlungsanlagen. Berlin 1985, S. 205.

8 So schreibt von Lersner: "Ich habe auch kein Verständnis für kommunale Räte, die sich vehement gegen Sonderabfallentsorgungsanlagen wehren, mit der gleichen Energie aber die Ansiedlung chemischer Fabriken unterstützen würden"; H. Freiherr v. Lersner, Städtereinigung als Daseinsvorsorge. Festvortrag aus Anlaß des 75jährigen Bestehens des Verbandes kommunaler Städtereinigungsbetriebe (VKS) auf der Bundestagung in München am 21. Mai 1987. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 19 (1987), S. 276.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

fall-)Material zu Gefährdungen und Beeinträchtigungen führt, bringt andererseits, wenn wegen fehlender Beseitigungs- und Behandlungskapazitäten auf die Produktion und Nutzung bestimmter Güter verzichtet werden muß, das Nichtvorhandensein von Material in der Form von Gütern möglicherweise ebenfalls Beeinträchtigungen und Gefährdungen mit sich, zumindest aber gesellschaftliche Nachteile, die aus dem Verzicht auf die Güternutzung resultieren. Damit stellt sich die Frage eines Abwägens der Vorteile der Produktion und Nutzung materieller Güter gegen die Nachteile der Beseitigung jener materieller Substanzen, die während der Güterproduktion und -verteilung sowie während und nach Abschluß der Güternutzung als zu beseitigender Abfall anfallen.

Hinsichtlich der Beseitigung und Behandlung von Abfallstoffen tritt das volkswirtschaftliche Problem auf zwei Stufen zutage. Einmal gilt es, Behandlungs- und Beseitigungskapazitäten unter Berücksichtigung der oben genannten drei Problembereiche räumliche Nutzungskonkurrenz, knapper werdender Emissionsspielraum und Widerstände vorwiegend im Nachbarschaftsbereich zu schaffen. Hier entstehen Kosten der Kapazitätsbereitstellung. Andererseits sind die geschaffenen Kapazitäten so auf die Abfallerzeuger zu verteilen, daß die Materialmengen und -arten, die dort behandelt und beseitigt werden, durch eine Produktion, Verteilung und Nutzung von Gütern entstehen, die im Vergleich zu den nichterstellten und -genutzten Gütern eine höhere Wertschätzung genießen. Hier entstehen Kosten der Nutzung von Kapazitäten, da die von einem Abfallerzeuger genutzte Kapazität von einem anderen nicht mehr (bei Deponien) oder nicht zum gleichen Zeitpunkt (bei Behandlungsanlagen) in Anspruch genommen werden kann.

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf Aspekte der Abfallwirtschaft. Im Vordergrund steht nicht die Frage der praktischen Schaffung von neuen Behandlungs- und Beseitigungskapazitäten. Hier wird die ökonomisch u. U. wenig befriedigende Vorgehensweise in der Bundesrepublik weitgehend als Rahmen akzeptiert[9]. In den folgenden Ausführungen soll vorrangig der Frage nachgegangen werden, nach welchen Kriterien Kapazitäten unter Marktbedingungen bereitgestellt würden und wie vorhandene knappe Behandlungs- und Beseitigungskapazitäten auf Nachfrager verteilt werden können. Als Steuerungsinstrument kommt in marktwirtschaftlichen Systemen Preisen eine hervorragende Bedeutung zu, im hier interessierenden Fall Beseitigungs- und Behandlungspreisen. Die Möglichkeiten und Grenzen ihrer Koordinationsfunktion in Abfallwirtschaftssystemen sollen im folgenden aufgezeigt werden. Viele Probleme können dabei nur angerissen werden, da, wie bereits erwähnt, die Volkswirtschaftslehre Fragen der Abfallwirtschaft bisher nur wenig Raum zugestanden hat.

Um das System zu entwickeln, wird im ersten Kapitel die theoretische Funktionsweise eines Abfallwirtschaftssystems herausgearbeitet, in dem Preise der Materialbeschaffung und der Stoffbeseitigung in Form von Abfall über die Produktion, Verteilung und Nutzung von Gütern entscheiden. Hier werden zunächst abfallverursachende Tätigkeiten, die technisch-naturwissenschaftlichen Ursachen der Ab-

---

9 Zum Verfahren vgl. z.B. G. Jung, Die Planung in der Abfallwirtschaft. Aktuelle Fach- und Rechtsfragen. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 20.) Berlin 1988.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

fallentstehung und die Probleme der Verwertung und Abfallbeseitigung in einzelnen Raumpunkten identifiziert. Nach der Einbeziehung räumlicher Aspekte der Abfallwirtschaft erfolgt die Ausarbeitung eines Systems der Preiskoordination von Aktivitäten in Abfallwirtschaftssystemen. Zur Unterstützung der Argumentation werden hier einfache mikroökonomische Modelle entwickelt. Als Grundlage der Untersuchung dienen die Annahme gewinnmaximierenden Verhaltens von Unternehmen und nutzenmaximierenden Verhaltens von Haushalten. Nachdem die Bedeutung des Beseitigungspreises für die periodisch zu beseitigende Abfallmenge herausgearbeitet worden ist, erfolgt im zweiten Kapitel eine historische Betrachtung der Abfallwirtschaft, in der besonderes Augenmerk auf die Kosten der Abfallbeseitigung gelegt wird. Hier wird dargelegt, daß der Beseitigungspreis aus einer Vielzahl von Gründen bis heute seine Steuerungsfunktion nicht wahrnehmen konnte oder auch nicht wahrzunehmen brauchte. Das Kapitel schließt mit einer Bestandsaufnahme der Situation in der Bundesrepublik Deutschland seit dem Erlaß des Abfallgesetzes 1986. Im dritten Kapitel wird zunächst der Frage nachgegangen, ob Beseitigungs- und Behandlungspreise, die sich unter Marktbedingungen herausbilden, als Knappheitsindikator fungieren können. Dabei wird zum einen die (theoretisch zu erwartende) Wettbewerbssituation auf Beseitigungsmärkten untersucht. Zum anderen werden Ansätze zur Internalisierung von Beseitigungskosten aufgezeigt. In einem letzten Schritt schließlich werden Überlegungen dahingehend angestellt, inwieweit über Beseitigungspreise eine effiziente Materialstromsteuerung erfolgen kann.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Erstes Kapitel

Theorie der Abfallwirtschaft

1. Technisch-naturwissenschaftliche Aspekte der Abfallwirtschaft

1.1. Emissionen und Abfall

Der Mensch ist in hochindustrialisierten Ländern in eine weitgehend kultürliche, d.h. von ihm geschaffene Umwelt eingebunden[1]. Diese besteht zu einem bestimmten Zeitpunkt zum einen aus immateriellen Gütern wie einem Rechtssystem, Kultur und Wissenschaft, zum anderen aus materiellen Gütern. Letztgenannte können unterschieden werden in[2]

- künstlich geschaffene Ökosysteme wie Agrar- und Forstsysteme, die aber weitgehend aus natürlichen Elementen bestehen,
- bautechnische Objekte wie Gebäude, Produktionsanlagen und Verkehrswege,
- Gebrauchsobjekte wie Maschinen und Möbel, die durch Gebrauch verschlissen werden, und
- Verbrauchsgegenstände wie Lebensmittel, Wasch- und Düngemittel oder noch zu be- und verarbeitende Materialien.

Unter Rückgriff auf die zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen materiellen und immateriellen Bestandteile der kultürlichen und die Elemente der natürlichen Umwelt sichert der Mensch einerseits seine Existenz und ändert andererseits eben diese Umwelten durch Einsatz von technischen Hilfsmitteln gemäß seinen Zielvorstellungen. Im Rahmen dieser Sicherungs- und Veränderungstätigkeiten kommen folgende Prozesse wechselweise oder gleichzeitig zur Geltung[3]:

- Biologische Prozesse, im wesentlichen Stoffwechselprozesse,
- Produktionsprozesse, die unterteilt werden können in

---

1 Vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], Umweltgutachten 1987. Stuttgart und Mainz 1988, S. 42.

2 Vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S 42.

3 In Anlehnung an Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I].

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- Gewinnungsprozesse für Rohstoffe verschiedener Art, die als Ausgangsmaterial für Stoffwechsel- und Herstellungsprozesse dienen, also z.B. Bergbau, Land- und Forstwirtschaft,
- Herstellungsprozesse für bautechnische Objekte, Gebrauchsobjekte und Verbrauchsgegenstände,
- Verteilungsprozesse, in denen die Rohstoffe und transportablen Objekte ihrer Verwendung zugeführt werden,
- Verwendungsprozesse, in denen die gewonnenen und hergestellten Gegenstände genutzt werden.

Im Vordergrund (zumindest) des Interesses einer Person oder einer kooperierenden Personengruppe stehen häufig nur einige Teilergebnisse dieser Prozesse, etwa die Aufrechterhaltung der Körperfunktionen, die Gewinnung von Kohle, die Erzeugung von Strom, die Nutzung eines von seiner Verpackung befreiten Gutes oder die Überwindung einer räumlichen Entfernung durch die Inanspruchnahme eines Kraftfahrzeugs. Für andere Prozeßergebnisse dagegen besteht vielfach keine Verwendung. Bezogen auf die beispielhaft genannten Ziele wären die menschlichen Ausscheidungen, der Abraum aus der Kohleförderung, der Staub aus der Kohleverbrennung, die Verpackung oder der Lärm der Kraftfahrzeuge zu nennen. Hinsichtlich der gewünschten Ergebnisse handelt es sich hier um Rückstände, die möglicherweise zur Erreichung anderer Ziele in anderen oder gleichen Prozessen nützlich sind. Ihre Entstehung ist vom Akteur nicht beabsichtigt, wird aber in Kauf genommen, um die angestrebten Ziele zu realisieren[4].

Ist eine Nutzung nicht möglich, liegen demnach allgemein "unbrauchbare" Kuppelergebnisse vor, die während der Prozesse angefallen sind, werden sie als Emissionen bezeichnet. Wirken die Kuppelergebnisse negativ auf vom Erzeuger oder von Dritten verfolgte Ziele, haben sie Schadcharakter. Emissionen können unterteilt werden in solche stofflicher und solche nichtstofflicher Art[5]. Nichtstoffliche Emissionen können z.B. Lärm, Abwärme oder Strahlung sein. Stoffliche Emissionen erfolgen einerseits direkt aus einem Prozeß in (oder teilweise auch auf) eines der Umweltmedien Luft, Wasser und Boden, also in der Form von Abgas, Abwasser, Flüssigkeiten, die in den Boden versickern, oder festen Stoffen, die einfach "fallengelassen" werden. Andererseits kann die stoffliche Emission indirekt in der Form von Abfall auftreten, wenn die "unbrauchbaren" Materialien zunächst gezielt gesammelt und schließlich zu bestimmten Orten transportiert werden, wo sie dann in eines der drei Umweltmedien eingebracht werden. Abfälle können auch als Folge direkter Emissionen entstehen, wenn die emittierten Stoffe aus den Umweltmedien Luft, Wasser und Boden nachträglich entfernt werden. Hier sind Maß-

---

4 Vgl. H. Strebel [I], Industriebetriebliche Abfallwirtschaft im Spannungsfeld ökonomischer und ökologischer Ziele. "Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung", Düsseldorf, Jg. 30 (1978), S. 844ff.

5 Vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S.111ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nahmen der Abgas-, Abwasser- und Bodenreinigung[6] angesprochen. Abfälle fallen in fester, flüssiger oder gasförmiger Form derart an, daß sie einen definierbaren Raum beanspruchen. Flüssige und gasförmige Emissionen, die als Abfall im hier benutzten Sinne bezeichnet werden, müssen sich also in einem (abgeschlossenen) Behälter befinden. Der so von anderen Emissionen abgegrenzte Abfall steht im Mittelpunkt der folgenden Betrachtungen. Diese Abgrenzung geht damit über solche medialen Abgrenzungen hinaus, die Emissionen in die Luft als Abgas, solche ins Wasser als Abwasser und diejenigen in den Boden als Abfall bezeichnet[7]. Abfall im hier behandelten Sinne betrifft erstens sämtliche stofflichen Emissionen aus den genannten Prozessen, die nicht unmittelbar aus diesen in eines der drei Umweltmedien eingebracht, sondern die gesammelt und transportiert werden, um sie an anderen Orten auf bestimmte Art und Weise in eines der Umweltmedien einzubringen. Zweitens soll von Abfall gesprochen werden, wenn Stoffe, die zunächst unmittelbar aus Prozessen in eines der Umweltmedien emittiert wurden, nachträglich aus diesen entfernt werden, um sie ebenfalls an bestimmten Orten auf bestimmte Art und Weise erneut in eines der Medien einzubringen. Übersicht 1 gibt einen Überblick über die geschilderten Zusammenhänge.

1.2. Ursachen der Rückstandsentstehung

1.2.1. Rückstandsentstehung durch biologische Prozesse

Der Anfall von Rückständen aus biologischen Prozessen setzt das Vorhandensein von Lebewesen voraus. Das von diesen in der Regel bewußt oder unbewußt vorrangig angestrebte Ziel, die Aufrechterhaltung der lebensnotwendigen Funktionen, ist an die Aufnahme von Nährstoffen gebunden. Diese werden im Körper von Pflanzen, Tieren und Menschen durch Stoffwechselvorgänge in lebenswichtige Substanzen umgesetzt[8]. Als hier interessierende Rückstände fallen bei Menschen und Tieren die Körperausscheidungen in Form von Fäkalien und Urin an. Während der Lebensspanne entstehen zusätzlich Rückstände durch einzelne Körperteile, so im Rahmen von Operationen bei Mensch und Tier oder durch abgeworfenes Laub von Pflanzen. Schließlich wird die körperliche Substanz der Lebewesen selbst nach Eintritt des Todes zum Rückstand. Im folgenden wird nur noch Bezug genommen auf die Exkremente, die als Verdauungsrückstände bezeichnet werden sollen[9].

---

6 Mit Bodenreinigung ist das nachträgliche Entfernen von Stoffmengen gemeint, die direkt auf oder in den Boden emittiert wurden. Dabei kann es sich um eine normale Straßenreinigung handeln, aber auch um das Auskoffern von Boden, der mit Flüssigkeiten kontaminiert ist.

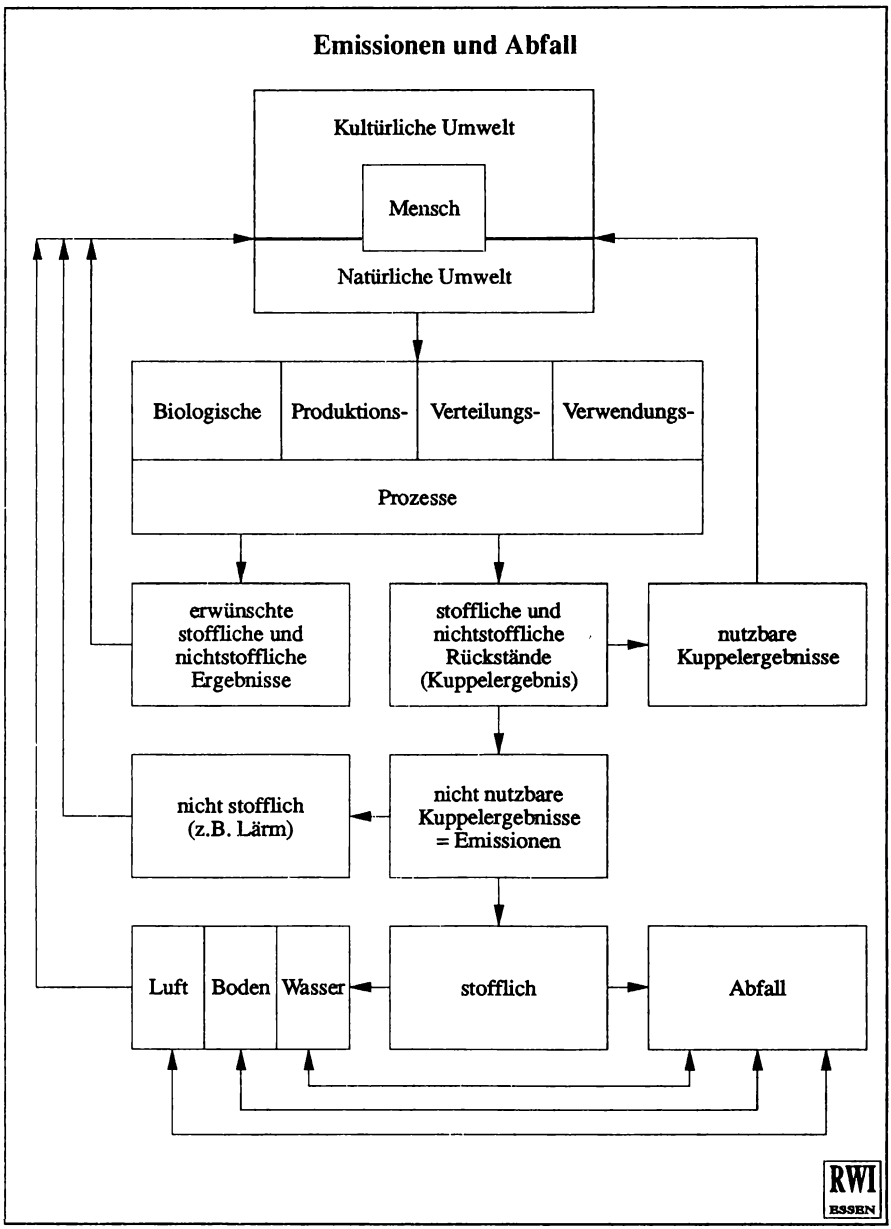
7 So heißt es z.B. bei E.S. Mills and P.E. Graves, The Economics of Environmental Quality. 2nd. Ed., New York 1986, S. 189: "In this book, solid wastes, like air and water discharges, are defined by the environmental medium to which they are discharged".

8 Vgl. dtv Brockhaus Lexikon in 20 Bänden, Stichwort "Stoffwechsel". Wiesbaden und München 1982, Band 17, S. 285f.

9 Bei vom Menschen gelenkter Tier- und Pflanzenzucht können die daraus resultierenden Rückstände ebenso wie die aus Operationen unter der Rubrik "Rückstandsentstehung durch Produktionsprozesse" eingeordnet werden. Zu den speziellen Problemen der Tierkörperbeseitigung und -verwertung vgl. D. Strauch, Organisation und Technik der Tierkörperbeseitigung und -verwer-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 1



tung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Müll- und Abfallbeseitigung. Handbuch über die Sammlung, Beseitigung und Verwertung von Abfällen aus Haushaltungen, Gemeinden und Wirtschaft - Müll-Handbuch. Band 5. Berlin 1964ff., Kennziffer 8532 der 45. Lfg. 8/77. Zu speziellen Fragen im Zusammenhang mit Krankenhausabfällen siehe W. Lausterer, Krankenhausabfälle. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8540 der Lfg. 1/89.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

1.2.2. Rückstandsentstehung durch Produktionsprozesse

Produktion umfaßt die durch den Menschen gelenkte Erstellung von Sachgütern, Energie und Dienstleistungen. Diese Produkte sind das Ergebnis von Produktionsprozessen, in die die Produktionsfaktoren Arbeitskraft, Boden, technische Anlagen, Material, Energie, Dienstleistungen und Informationen als Inputfaktoren eingehen[10]. Unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen wie technisch-naturwissenschaftliche Gegebenheiten, rechtlicher Rahmen, individuelle und gesellschaftliche Wertvorstellungen, Finanzierungsmöglichkeiten, Zugang zu Beschaffungs- und Absatzmärkten werden die Produktionsfaktoren im Produktionsprozeß miteinander kombiniert, um die als Ziel der Produktion angestrebten Produkte zu erstellen. Diese sollen im folgenden als Zielprodukte bezeichnet werden, von denen sich Produktionsrückstände dadurch unterscheiden, daß ihre Entstehung zumindest zunächst nicht angestrebt wird, sondern unbeabsichtigt erfolgt. Zur Illustration der abfallrelevanten Folgen der Produktion wird im folgenden auf einfache Produktionsprozesse zurückgegriffen, mit deren Hilfe eine Person oder eine Personengruppe ein angestrebtes Zielprodukt erstellt. Als Akteur können Unternehmen, Behörden, Haushalte u.a. fungieren.

Unter Abfallgesichtspunkten interessieren hier insbesondere die Materialmengen, die in den Produktionsprozeß eingebracht werden. Sie können unterteilt werden in die Mengen, die in Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen sowie bautechnischen Objekten gebunden sind und den Produktionsprozeß ausüben oder zumindest unterstützen, und die Mengen, die Gegenstand des Produktionsprozesses sind, also in veränderter oder unveränderter Form in das Zielprodukt eingehen[11]. Die erste Gruppe kann untergliedert werden in solche materiellen Gegenstände, die langfristig nutzbar sind (z.B. Maschinen, Gebäude), und solche, die kurzfristig durch den Produktionsprozeß verbraucht werden (z.B. Betriebsstoffe wie Kühl- und Schmiermittel, schnell verschleißende Werkzeuge, Bleistifte). Die zweite Gruppe, die weitere Verbrauchsfaktoren beinhaltet, kann unterschieden werden in die Materialmengen, die nach Durchlauf des Produktionsprozesses das Zielprodukt ausmachen[12], und die Mengen, die zwar Gegenstand der Produktion waren,

---

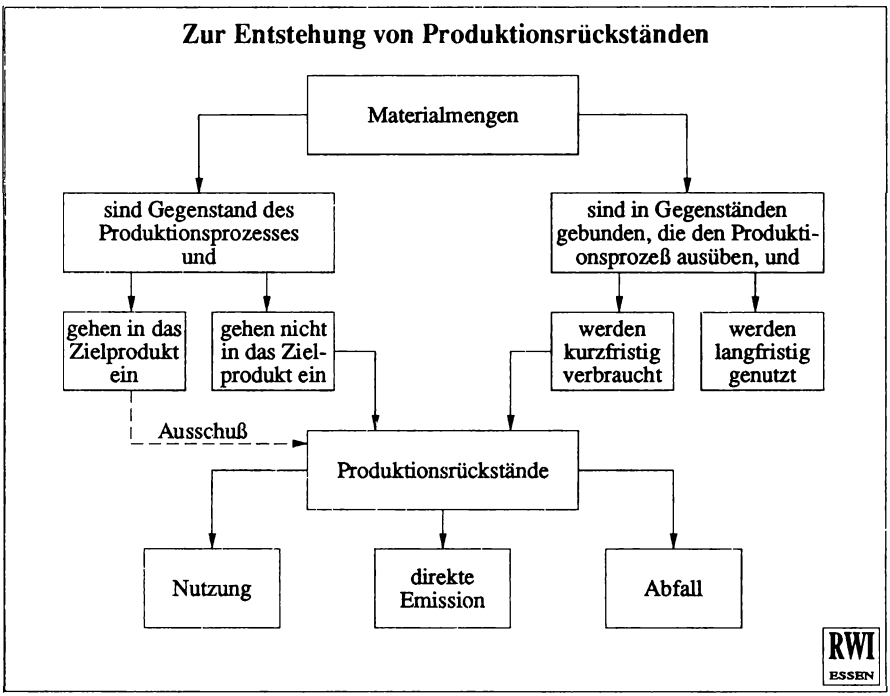
10 Vgl. D. Hahn und G. Laßmann, Produktionswirtschaft - Controlling industrieller Produktion. Band 1: Grundlagen, Führung und Organisation, Produkte und Produktprogramm, Material und Dienstleistungen. Heidelberg u.a. 1986, S. 5.

11 Vgl. auch W. Busse von Colbe und G. Laßmann [I], Betriebswirtschaftstheorie. Band 1: Grundlagen, Produktions- und Kostentheorie. (Heidelberger Taschenbücher, Band 156.) 4. Auflage, Berlin u.a. 1988, S. 77ff.

12 Diese Stoffe können unterschieden werden in Rohstoffe, Werkstoffe, Bauteile und Hilfsstoffe. Rohstoffe sind z.B. Holz in der Möbelindustrie oder Kohle in der chemischen Industrie. Werkstoffe sind veredelte oder aufbereitete Rohstoffe wie Bleche, die in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Bei Bauteilen handelt es sich um vormontierte Geräte, beispielsweise Automotoren. Hilfsstoffe wie Lacke oder Schrauben schließlich übernehmen Verbindungs-, Verstärkungs- oder Veredelungsfunktionen. Vgl. W. Busse von Colbe und G. Laßmann [I], S. 77ff. Hinsichtlich der Hilfsstoffe ist die Terminologie nicht eindeutig. Sutter bezeichnet auch Stoffe, die nicht substantiell in das angestrebte Produkt eingehen, als Hilfsstoffe. Vgl. H. Sutter, Vermeidung und Verwertung von Sonderabfällen. Grundlagen, Verfahren, Entwicklungstendenzen. (Abfallwirt-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 2



aber nicht substantiell in das Zielprodukt eingegangen sind. Zusammen mit den kurzfristig durch den Produktionsprozeß verbrauchten Materialien[13] bilden sie die als Kuppelprodukte anfallenden Produktionsrückstände, die entweder direkt aus dem Prozeß emittiert, genutzt oder zu Abfall werden (vgl. Übersicht 2).

Die Art und Menge der Produktionsrückstände ist abhängig von der Art und Menge des angestrebten Zielproduktes, den eingesetzten Verbrauchsfaktoren und dem genutzten Produktionsprozeß. An der Gestalt des Produktes, die in seiner stofflichen Zusammensetzung, seinem Gefüge, seiner Dimension, Form, Farbe u.a. zum Ausdruck kommt, müssen sich der Materialeinsatz und der Produktionsprozeß orientieren[14]. Damit wird in der Vorbereitungsphase der Produktion durch die planerische Produktgestaltung grundsätzlich über ein Spektrum von nutzbaren Verbrauchsstoffen sowie Prozessen und damit auch über ein Spektrum von zukünfti-

---

schaft in Forschung und Praxis, Band 17.) Berlin 1987, S. 15f. Eine ähnliche Abgrenzung wie bei Sutter ist auch bei Riebel zu finden. Vgl. P. Riebel, Die Kuppelproduktion. Betriebs- und Marktprobleme. Köln und Opladen 1955, S. 43.

13 Bei ihnen handelt es sich im Grunde um Rückstände aus der Güterverwendung, die aber im allgemeinen den Produktionsrückständen zugeordnet werden. Vgl. z.B. H. Sutter, S. 12.

14 Vgl. H. Strebel [II], Umwelt und Betriebswirtschaft. Die natürliche Umwelt als Gegenstand der Unternehmenspolitik. Berlin 1980, S. 107ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gen Produktionsrückständen entschieden[15]. Hier sei im Vorgriff auf spätere Ausführungen auch schon darauf hingewiesen, daß in der Planungsphase von bautechnischen Objekten, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen auch weitgehend deren mögliche Nutzungsdauer und die Wiedernutzung ihrer materiellen Substanz nach Aufgabe der Nutzung bestimmt wird[16]. Die hier interessierenden Produktionsprozesse können unterschieden werden in[17]

- Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen,
- substanzändernde Stoffumwandlungen,
- substanzerhaltende Stoffumformungen,
- Zusammenfügen und Mischen sowie Zerlegen und Aussondern.

Je nach Art des Prozesses sind die anfallenden Rückstände unterschiedlicher Natur. Bei der Gewinnung von Rohstoffen aus der Erde werden häufig große Mengen an unerwünschten Nebenbestandteilen gefördert. So ist die Kohlegewinnung aus dem Untertageabbau mit der Förderung von erheblichen Gesteinsmengen verbunden, die zunächst bezogen auf das Zielprodukt Kohle durch Aussondern als Produktionsrückstand anfallen. Auch in der Landwirtschaft fallen erhebliche Mengen an Produktionsrückständen an[18]. Diese umfassen tierische Ausscheidungen, Silagesickersäfte und diejenigen Pflanzenbestandteile, die nicht das angestrebte Zielprodukt ausmachen, z.B. Blätter und Halme.

Stoffumwandlungen gehen mit der Veränderung der chemisch-physikalischen Beschaffenheit eingesetzter Materialien einher. Einerseits können hier mehrere Produkte gleichzeitig entstehen, so bei analytischen (Aufspaltung von AB in die Stoffe A und B) oder austauschenden Reaktionen. Bei letztgenannten erfolgen doppelte Umsetzungen der Art AB + CD => AD + CB oder Verdrängungsreaktionen gemäß AB + C => AC + B[19]. Werden als Zielprodukte das Material A oder dessen Verbindungen angestrebt, fallen die verbleibenden Stoffe als Rückstand an, soweit sie vom Zielprodukt wegen dessen beabsichtigter Verwendung getrennt werden müssen[20]. Andererseits können auch bei synthetischen Reaktionen (A + B => AB) oder inneren Umwandlungen (z.B. ABC => ACB) Rückstände entstehen, obwohl hier theoretisch nur das angestrebte Zielprodukt anfällt[21]. Deren Entstehung ist neben der Art und Zusammensetzung der eingesetzten Stoffe auf Naturgesetzmäßigkeiten zurückzuführen, die in unvollständigem Umsatz der Einsatzstoffe sowie

---

15 Vgl. H. Strebel [II], S. 119ff.; R.-D. Weege, Recyclinggerechtes Konstruieren. Düsseldorf 1981, S. 6ff.; C.L. Anderson, The Production Process: Inputs and Wastes. "Journal of Environmental Economics and Management", vol. 14 (1987), S. 1ff.

16 Vgl. H. Strebel [II], S. 110. Vgl. ausführlich R.-D. Weege, S. 60ff.

17 Vgl. D. Hahn und G. Laßmann, S. 6ff.; P. Riebel, S. 29ff.

18 Vgl. dazu ausführlich Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [II], Umweltprobleme der Landwirtschaft. Sondergutachten vom März 1985. Stuttgart und Mainz 1985, S. 152ff.

19 Vgl. P. Riebel, S. 35.

20 Vgl. P. Riebel, S. 36.

21 Vgl. P. Riebel, S. 35f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Fehlreaktionen zum Ausdruck kommen[22]. Die unvollständige Umsetzung ist Folge davon, daß chemische Prozesse auf Gleichgewichtsreaktionen beruhen, so daß in der Regel Teilmengen der eingesetzten Stoffe nicht umgesetzt werden und somit als Rückstand anfallen. Fehlreaktionen finden ihre Ursache darin, daß in chemischen Prozessen Neben- und Folgereaktionen erfolgen, die zur Entstehung von unerwünschten Stoffen führen. Es handelt sich letztlich um nicht angestrebte, aber weitgehend naturwissenschaftlich zwangsweise anfallende Reaktionsprodukte. Gerade bei Umwandlungsprozessen besteht aber die Möglichkeit, durch Substitution von Verbrauchsfaktoren bei gleichem materiellen Produktionsergebnis Einfluß auf die Art und Menge der Rückstände zu nehmen[23]. Hinsichtlich der Rückstandsentstehung durch Stoffumwandlung kann auch auf Prozesse in der eisenschaffenden und der energieerzeugenden Industrie verwiesen werden: Die bei der Roheisenerzeugung anfallende Schlacke ist ebenso wie das Gichtgas bezogen auf das Zielprodukt Roheisen ein Produktionsrückstand. Die Erzeugung von Energie führt dazu, daß neben dem Zielprodukt wie elektrischer Energie beispielsweise Kohlenasche aus dem Verbrennungsofen und Stoffmengen aus der Abgasreinigung als Produktionsrückstand anfallen.

Prozesse der Umformung können unterschieden werden in spanlose und spanabhebende Verformung[24]. Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Verbrauchsfaktoren werden in der Regel nicht verändert. Spanlose Verfahren sind beispielsweise Schmieden, Walzen und Strecken, spanabhebende Vorgänge Drehen, Bohren und Fräsen. Während bei der spanlosen Umformung in der Regel keine Stoffverluste auftreten[25], werden bei der spanenden Fertigung Wertstoffe vom zu bearbeitenden Teil abgetrennt, die dann als Produktionsrückstand anfallen. Der spanenden Umformung ähnlich ist das Ausschachten, beispielsweise als Vorbereitung für den Straßen- oder Gebäudebau. Hier werden aus dem Boden durch Grab- oder Baggerarbeiten Stoffmengen entfernt, die als Rückstand zu bezeichnen sind.

Auch beim Zusammenfügen kann es zur Entstehung von Rückständen kommen. Hier ist z.B. an Schweißarbeiten zu denken, bei denen sich Schlacken bilden. Beim Beschichten von Gegenständen mit dem Hilfsstoff Farbe fallen Farbmengen, die z.B. bei der Spritzlackierung zwar versprüht werden, sich aber nicht mit dem zu lackierenden Gegenstand verbinden, als Produktionsrückstand an[26]. Beim Zerlegen, z.B. durch Schneidbrennen oder Sägen, verbleiben Wertstoffmengen als Verschnitt und damit als Rückstand.

Diese zur Illustration genannten Prozesse sind also weitgehend dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Zielprodukt Z mehr oder weniger große Mengen ver-

---

22 Vgl. P. Riebel, S. 36ff.; H. Sutter, S. 26ff.

23 Vgl. am Beispiel der Titandioxidherstellung H. Sutter, S. 20ff.

24 Vgl. D. Hahn und G. Laßmann, S. 8.

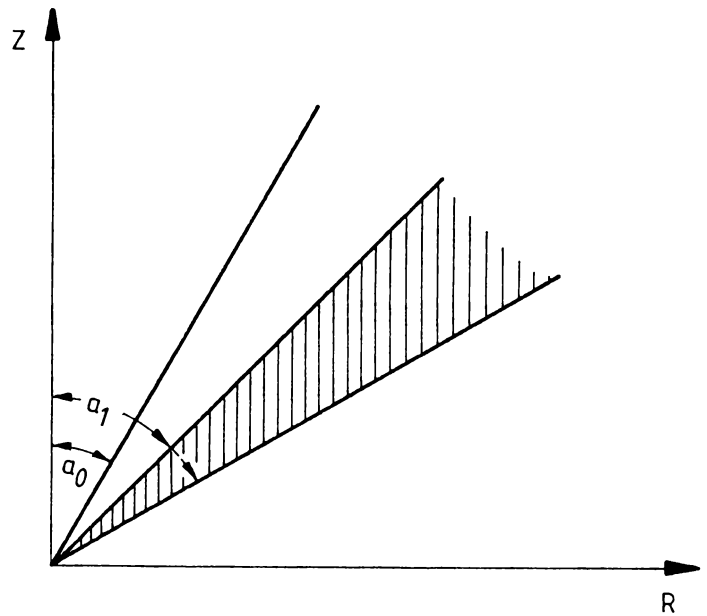
25 Eine Ausnahme bilden beispielsweise Steiger und Gießtricher bei Gußstücken, die nachträglich abgetrennt werden müssen. Vgl. P. Riebel, S. 41.

26 Vgl. H. Sutter, S. 31ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 1

Rückstandsentstehung auf einer Produktionsstufe



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

schiedener materieller Rückstände R anfallen[27]. Für eine Produktionsstufe kann die Situation wie in Schaubild 1 veranschaulicht werden. Auf den Tangens des Winkels a_i, der die Rückstandsintensität des Prozesses (= Rückstandsmenge je Zielprodukteinheit) darstellt, kann, wie erwähnt, zunächst durch Planungsarbeit hinsichtlich der Produktgestalt, der einzusetzenden Verbrauchsfaktoren und der Prozeßtechnik Einfluß genommen werden. Nach deren Realisation entscheidet dann bei starrer Kopplung (Winkel a_0) allein die produzierte Menge des Zielproduktes über die Menge an Rückständen. Bei elastischer Kopplung dagegen (Winkel a_1) sind die Relationen (in Grenzen) zufällige Ereignisse (so z.B. bei nicht vorhersehbarem Umfang von Fehlreaktionen bei Umwandlungsprozessen oder bei der unvorhergesehenen Produktion von Ausschußware[28]) oder das Ergebnis bewußter Einflußnahme[29]. Im hier angenommenen einfachen Fall der Wahl zwi-

---

27 Zur Vielfalt der Rückstands- und damit evtl. auch Abfallarten vgl. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und Bundesminister des Innern (Hrsg.), Informationsschrift Abfallarten. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band. 2, Kennziffer 1110 der 60. Lfg. 3/81.

28 Vgl. P. Riebel, S. 45ff.

29 Vgl. P. Riebel, S. 91ff.; J. Franke, Produktionstheoretische Grundlagen der Mehrproduktproduktion. "WISU - Das Wirtschaftsstudium", Düsseldorf, Jg. 16 (1987), S. 152ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schen Zielprodukt und unbrauchbarem Rückstand wird das Bestreben dahin gehen, innerhalb des technisch-naturwissenschaftlichen Spielraums den Rückstandsquotienten zu minimieren. Mit dieser Entscheidung wird aber schon ökonomisches Terrain betreten.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, daß sich Rückstände in der Regel auf einer Vielzahl von aufeinanderfolgenden Produktionsstufen bilden mit der Folge, daß Entscheidungen auf vorgelagerten Stufen auf die Rückstandsentstehung nach Art und Menge auf nachgelagerten Stufen beim gleichen Produzenten oder bei Dritten einwirken können. So kann beispielsweise ein Bauteil, dessen verlangte Oberflächengüte eine spanende Bearbeitung erfordert, zunächst durch einen spanlosen Prozeß wie Gießen oder Schmieden grob vorgeformt werden. Dagegen ist es auch denkbar, auf die Vorformung zu verzichten und sämtliche Formen durch spanende Verfahren zu erlangen. Hier ist dann eine Substitution von Rückständen sowohl nach Art als auch nach Menge zwischen verschiedenen aufeinanderfolgenden Bearbeitungsprozessen möglich[30].

1.2.3. Rückstandsentstehung durch Verteilungsprozesse

Ziel der Herstellung materieller Produkte ist es, sie entweder als Input für weitere Be- und Verarbeitungsstufen oder als Endprodukte für Ge- und Verbrauchszwecke bereitzustellen. Die Güter sind also an Verwender zu verteilen, wobei diese die Hersteller selbst oder Dritte sein können. Während dieses Prozesses kann es nun auf zwei Ebenen zur Entstehung von Rückständen kommen. Erstens kann das zu verteilende Gut selbst zu einem Rückstand werden. Dies kann einerseits auf objektive Unbrauchbarkeit, wie sie beispielsweise durch Beschädigungen auftritt, zurückzuführen sein. Andererseits ist es auch denkbar, daß das Gut aus Sicht potentieller Abnehmer subjektiv unbrauchbar ist, wobei es dann zwar im Sinne des Erzeugers einwandfrei ist, sich aber trotzdem keine Nachfrage einstellt. Hier ist beispielsweise an Modeerscheinungen zu denken, die dazu führen, daß produzierte Kleidungsstücke keinen Absatz mehr finden. Verbunden damit sind u.U. Rückwirkungen auf vorgelagerte Produktionsstufen, so daß hier bereits produzierte vielfältige Mengen und Arten an Zwischenprodukten keine Verwendung mehr finden. Technisch einwandfreie, bereits produzierte Zwischen- und Endprodukte, die durch den Hersteller oder Händler nicht ihrem geplanten Zweck zugeführt werden können, sollen im folgenden als Tauschrückstände bezeichnet werden[31].

Die zweite Ebene betrifft die Materialmengen, die zwecks Verteilung oder Lagerung dem Gut hinzugefügt, mit ihm kombiniert werden. Hier sind vor allem Verpackungen von Bedeutung, die das Gut sozusagen materiell erweitern. Neben Informations-, Identifikations- und anderen Funktionen kommt der Verpackung vor allem zur Überwindung von räumlichen und zeitlichen Distanzen zwischen Bereitstellung und Nutzung eines Gutes eine Schutz-, Lager- und Transportfunktion

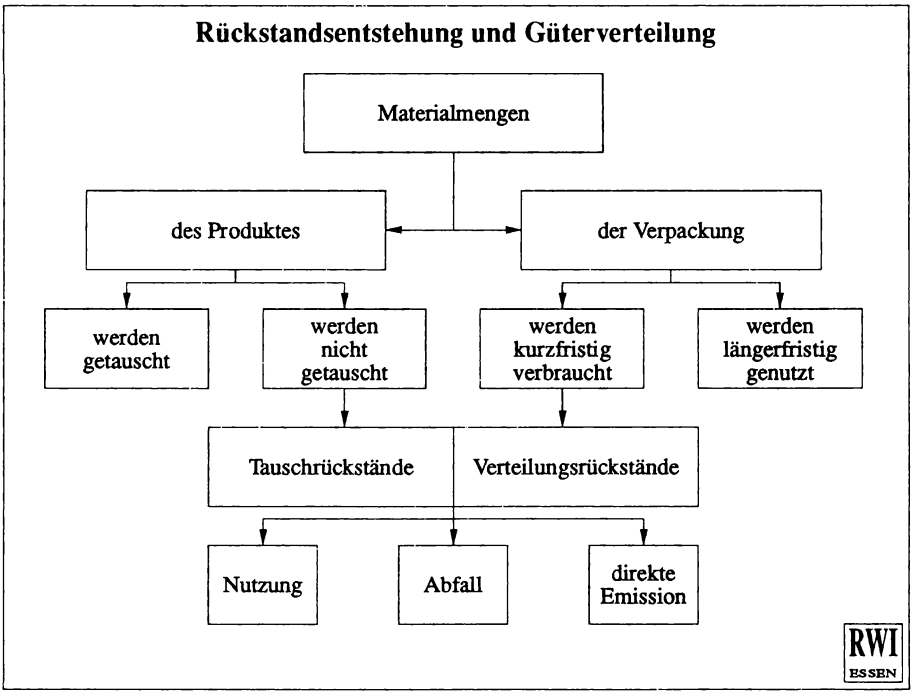
---

30 Vgl. R.-D. Weege, S. 31f.

31 In Anlehnung an Pöhlmann, der von Tauschresten spricht. Vgl. F. Pöhlmann, Reste in der Wirtschaft. "Die deutsche Fertigware", Stuttgart, Jg. 1936, Heft 10, Teil A, S. 165.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 3



zu[32]. Die Herstellung des Gutes Verpackung, beispielsweise aus dem Rohstoff Holz oder dem Werkstoff Folie, ist als Produktionsprozeß anzusehen, aus dem das angestrebte Gut und Produktionsrückstände hervorgehen. Die materielle Substanz des Gutes Verpackung wird entweder kurzfristig verbraucht oder längerfristig genutzt. Kurzfristiger Verbrauch erfolgt beispielsweise bei einer Vielzahl von Endproduktverpackungen aus dem Nahrungsmittelsektor, während z.B. Getränkeverpackungen in der Form von Mehrwegflaschen längerfristig genutzt werden[33]. Letztgenannte fallen dann nach Aufgabe der Nutzung als Verwendungsrückstände an. Die kurzfristig verbrauchten Verpackungen sollen im folgenden als Verteilungsrückstände bezeichnet werden[34]. Damit ergibt sich hinsichtlich der Rückstandsentstehung durch die Güterverteilung der in Übersicht 3 dargestellte Zusammenhang.

---

32 Vgl. G. Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 13. Auflage, München 1978, S. 490ff.

33 Zum Problembereich Verpackung und Abfall vgl. z.B. T.C. Koch u.a., Ökologische Müllverwertung. Handbuch für optimale Abfallkonzepte. (Schriftenreihe der Georg Michael Pfaff Gedächtnisstiftung, Alternative Konzepte 44.) 2. Auflage, Karlsruhe 1986, S. 252ff.

34 Hier treten erhebliche Abgrenzungsprobleme auf, die allerdings für den Fortgang der Arbeit nebensächlich sind. So ist beispielsweise bei einer Geschenkverpackung die Gutfunktion der Verpackung kaum von ihrer Verteilungsfunktion zu trennen und damit der im folgenden zu behandelnde Güterrückstand nicht vom Verteilungsrückstand.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

1.2.4. Rückstandsentstehung während und nach Abschluß des Verwendungsprozesses

Güter, die selbst nicht mehr in Produktionsprozessen be- und verarbeitet werden, treten als Konsum- oder Investitionsgüter in Erscheinung. Ihre materielle Substanz bilden die Stoffe, die verbleiben, wenn von allen in den Produktions- und Verteilungsprozeß eingebrachten Materialmengen die hier gelagerten Mengen sowie jene Anteile subtrahiert werden, die als feste, flüssige oder gasförmige Produktions-, Tausch- oder Verteilungsrückstände angefallen sind. Sie werden im Fall von Infrastruktureinrichtungen von seiten des Staates nachgefragt, sonst, soweit sie nicht exportiert werden, weitgehend von inländischen privaten Unternehmen und Haushalten mit der Absicht erworben, sie eine mehr oder weniger lange Zeit zu nutzen. Werden sie nicht genutzt, weil ihr Erwerb sich später für die gesamte Menge oder Teilmengen als Fehlkauf herausstellt, fallen sie als Beschaffungsrückstände an. Bei Verwendung ist die maximale technische Nutzungsdauer abhängig von einer Vielzahl von Faktoren, so von der in vielen Fällen im Ermessen des Produzenten liegenden Produktgestalt, der Nutzungsintensität und Umgebungseinflüssen. Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen können die technische Lebensdauer verlängern. Die Durchführung dieser Maßnahmen ist allerdings häufig selbst mit der Entstehung von Rückständen verbunden, z.B. von ausgetauschten Teilen aus technischen Geräten oder Straßenaufbruch, der im Rahmen der Erneuerung von Asphaltdecken anfällt. Auch vor Ablauf der technischen Lebensdauer können Produkte unbrauchbar werden, beispielsweise durch Zerstörung oder durch Modeerscheinungen, die dann im Produktionsbereich über die Entstehung von Tauschrückständen hinaus auch bisher zur Produktion genutzte Ge- und Verbrauchsgegenstände unbrauchbar werden lassen können[35].

Was nach Abschluß der Verwendungsphase von Gütern bleibt, sind (inklusive der Materialmengen aus Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen) Verbrauchs- und Gebrauchsgutrückstände[36] sowie die materiellen Rückstände nicht mehr genutzter bautechnischer Objekte, die gemeinsam als Verwendungsrückstände bezeichnet werden sollen. Zu ergänzen ist, daß bereits während der Verwendung zum Teil Materialmengen als Rückstände anfallen, ohne kurzfristig die Funktionsfähigkeit des Gutes zu beeinträchtigen, so z.B. Reifen- und Straßenabrieb oder Rost (vgl. Übersicht 4).

1.3. Verwertung von Rückständen

Zu einem bestimmten Zeitpunkt angefallene Rückstände können, müssen aber nicht zu Abfall werden. Werden sie nicht direkt emittiert und wird für sie eine Nutzungsmöglichkeit gefunden, dienen sie als erneuter Input für biologische Prozesse, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsaktivitäten. Zu einem bestimmten Zeitpunkt, an einem bestimmten Ort, für eine bestimmte Person oder

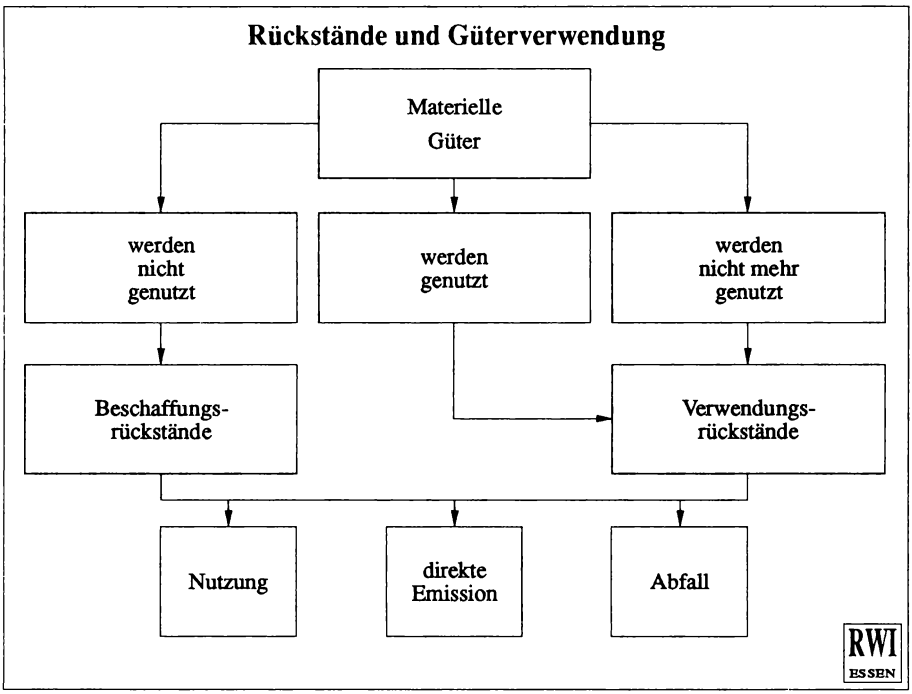
---

35 Vgl. F. Pöhlmann, S. 168.

36 Pöhlmann spricht (in etwas anderem Zusammenhang) von Verbrauchsresten und Kapitalresten. Vgl. F. Pöhlmann, S. 167f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 4



Gruppe kann ein Rückstand unbrauchbar sein, während er zu einem anderen Zeitpunkt, an einem anderen Ort oder für eine andere Person oder Gruppe für einen der vier genannten Prozesse nutzbar sein kann. Die Nutzbarmachung von Rückständen kann hinsichtlich ihrer Verwendungsmöglichkeit auf verschiedene Art erfolgen, und zwar durch Wiederverwendung, Weiterverwendung, Wiederverwertung oder Weiterverarbeitung[37].

Bei der Wiederverwendung wird ein Güterrückstand ohne oder zumindest ohne wesentliche Veränderung erneut benutzt. Hier sind beispielsweise Mehrwegflaschen zu nennen, die bezogen auf das Gut "Getränk" als Rückstand anfallen, oder Schmier- und Kühlstoffe, die in Produktionsprozessen im Kreislauf geführt werden[38]. Die Nutzungsdauer dieser Produkte wird also verlängert. Weiterverwendung führt dazu, daß Rückstände unverändert in anderen als den ursprünglichen Prozessen nutzbar gemacht werden. So können z.B. menschliche und/oder tierische Ausscheidungen zu Düngezwecken verwendet werden. Innerhalb der Wiederverwertung durchlaufen Stoffe einen sich wiederholenden Prozeß, werden dabei aber erheblich verändert, wie dies z.B. mit dem in der Stahlproduktion eingesetzten Schrott geschieht. Schließlich kann ein Rückstand durch Weiterverarbeitung in einen anderen Stoff oder eine andere Produktart umgewandelt werden. So können beispielsweise aus der materiellen Substanz von Altreifen Spielflächenbe-

37 In Anlehnung an R.-D. Weege, S. 53f.
38 Vgl. H. Sutter, S. 44ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

läge in Sportstätten oder Lärmschutzwände hergestellt werden[39]. Ein weiteres Beispiel liefert die direkte oder indirekte thermische Verwertung von brennbaren Rückständen, aus denen dadurch das Produkt "Energie" erzeugt wird[40].

Der erneuten Nutzbarmachung von Rückständen aus biologischen Prozessen, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozessen in eben diesen Prozessen sind allerdings naturwissenschaftliche und technische Grenzen gesetzt. Die naturwissenschaftlichen Gegebenheiten haben ihren Niederschlag im zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, dem sogenannten "Entropiegesetz" gefunden[41]. Lebendige Systeme in der natürlichen oder zumindest naturnahen Umwelt[42] bilden im Idealfall geschlossene Stoffkreisläufe, in denen Produzenten, Konsumenten und Destruenten aktiv sind[43]. Diese Organismen bilden die Elemente eines Kreislaufs, in dem immer wieder durch die Destruenten bereitgestellte energiearme Substanzen für die Photosynthese der Produzenten zur Verfügung gestellt, hier durch die aus menschlicher Sicht praktisch unbegrenzt verfügbare Sonnenenergie beladen werden und schließlich den Konsumenten als energiereiche, lebenstragende Stoffe zugute kommen[44]. Damit wird zwar (in menschlichen Dimensionen unbegrenzt verfügbare) Energie verbraucht, aber davon abgesehen bleiben die verfügbaren Stoffmengen konstant.

Diese letzte Aussage gilt gemäß dem Gesetz der Erhaltung der Energie (erster Hauptsatz der Thermodynamik) und Materie, wonach diese weder erzeugt noch vernichtet werden kann, auch für die künstlichen, vom Menschen geschaffenen Prozesse[45]. Allerdings, und damit kommt wieder der bereits angeführte Entropiebegriff ins Spiel, ist zu unterscheiden zwischen dem Vorhandensein und der Ver-

---

39 Vgl. J. Schmitt-Tegge, Problematik der Abfallverwertung. "Die niedersächsische Gemeinde", Hannover, Jg. 40 (1988), S. 385.

40 Die zur Müllverbrennung vorgesehenen Rückstände sind in ihrem originären Zustand häufig nur begrenzt lagerbar. Sie müssen mehr oder weniger direkt der Verbrennung zugeführt werden, so daß der Zeitpunkt der Erzeugung von Wärmeenergie nur eingeschränkt steuerbar ist. Dem kann entgegengewirkt werden durch die Aufbereitung von Rückständen derart, daß sie wie beispielsweise Kohle unbegrenzt gelagert, also indirekt thermisch verwertet werden können. Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, Müll- und Abfalltechnik. Düsseldorf 1985, S. 203ff.

41 Zum naturwissenschaftlichen Hintergrund vgl. z.B. H.C. Binswanger u.a., Arbeit ohne Umweltzerstörung. Strategien für eine neue Wirtschaftspolitik. Frankfurt am Main 1983, S. 82ff.; M. Faber u.a. [I], Entropie, Umweltschutz und Rohstoffverbrauch. Eine naturwissenschaftlich ökonomische Untersuchung. (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 214.) Berlin u.a. 1983, S. 67ff.

42 Zur Abgrenzung vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], Umweltgutachten 1978. Deutscher Bundestag, Drucksache 8/1938. Bonn 1978, S. 21.

43 Erzeuger organischer, energiereicher Substanz sind in der Regel Pflanzen. Als Konsumenten werden in der Ökosystemforschung die Verbraucher der organischen Substanzen, als Destruenten die Abbauer organischer Substanzen zu mineralisch verfügbaren Stoffen bezeichnet. Vgl. W. Haber, Ökosystemforschung - Ergebnisse und offene Fragen. In: K. Buchwald und W. Engelhardt (Hrsg.), Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Band 1: Die Umwelt des Menschen. München u.a. 1978, S. 81.

44 Vgl. W. Haber, S. 82f.

45 Vgl. R.-D. Weege, S. 50.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

fügbarkeit von Stoffen. Während in hochkomplexen natürlichen Systemen im Idealfall alle vorhandenen Stoffe verfügbar gemacht oder gehalten werden[46], scheitert dies (zumindest gegenwärtig) in künstlichen Systemen an naturwissenschaftlichen und technischen Grenzen. Greift man noch einmal auf die oben geschilderten Produktionsprozesse auf der Stufe der Rohstoffgewinnung zurück, dann werden hier durch Einsatz von Produktionsfaktoren Materialmengen stofflich und räumlich für weitere Be- und Verarbeitungsprozesse konzentriert. Diese zunehmende Ordnung der gewünschten Materialien, die zu einer Senkung von deren Entropie führt, geht einher mit einer zunehmenden Unordnung von anderen Materialien, deren Entropie zunimmt[47]. Diese Entropiezunahme ist in der Regel höher als die Entropieabnahme der konzentrierten Materialien, so daß die Gesamtentropie eines geschlossenen Systems zunimmt[48]. Läßt man diesen Aspekt außen vor, betrachtet man somit nur den weiteren Lebensweg der geförderten Rohstoffe, so werden diese im Lauf der Zeit durch Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozesse räumlich und stofflich wieder verteilt, also aus einem durch Einsatz von Faktoren geschaffenen Zustand größerer Ordnung und damit geringerer Entropie wieder in einen Zustand geringerer Ordnung und damit höherer Entropie überführt. Das gilt sowohl für die energetische als auch für die stoffliche Nutzung. Die zunehmende Unordnung wird besonders augenscheinlich im Fall der energetischen Nutzung. Die bei der Verbrennung beispielsweise von Kohle freiwerdende Energie in Form von Wärme ist endgültig für weitere Nutzungen verloren. Zwar ließe sich technisch aus der durch diese Verbrennung marginal erwärmten Erdatmosphäre diese Wärmemenge zurückgewinnen, nur ist der dafür aufzuwendende Energiebetrag in jedem Fall höher als der zurückgewonnene Betrag. Abgesehen von der Nutzung der Sonnenenergie führt also jede Energiefreisetzung zu nicht wiedergewinnbaren Energieverlusten. Ähnliches gilt auch für die in künstlichen Prozessen eingesetzten nichtenergetischen Stoffe. Die räumlich und stofflich konzentrierten Rohstoffe werden durch Produktion, Verteilung und Verwendung erneut räumlich und stofflich dekonzentriert, erfahren also eine Entropiezunahme. Die erneute Umkehrung dieses Prozesses erfolgt nicht von selbst und ist zum Teil naturwissenschaftlich nicht möglich, zum Teil technisch nicht gelöst. In der Praxis unmöglich ist beispielsweise die Wiedergewinnung von Lösemitteldämpfen, die in die Atmosphäre entwichen sind, oder die Rückgewinnung des Bleis, das durch Benzinmotoren emittiert wird[49]. Auch Metalle in den Sedimenten oder Cadmium, das zu überwiegendem Anteil dispers verbraucht wird, sind einer Verwertung nicht mehr zugänglich[50]. Zwar sind die Stoffatome nicht vernichtet, aber deren erneute Nutzbarma-

---

46 Vgl. W. Haber, S. 83.

47 Vgl. J.S. Davis, Möglichkeiten und Grenzen der Verwertung von gewerblichen Abfällen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8040 der Lfg. 7/87, S. 3.

48 Vgl. M. Faber u.a. [I], S. 81.

49 Vgl. J.S. Davis, S. 5.

50 Vgl. J.S. Davis. Von einem Metall, das 50 Jahre irgendeiner Verwendung diente, sind heute weniger als 0,5 vH der Ausgangsmenge nutzbar. Für die Gesamtheit aller je geförderten Metalle wird geschätzt, daß davon nicht einmal mehr 20 vH genutzt werden können. Vgl. R.-D. Weege, S. 37f. Zu speziellen Recyclingquoten vgl. R.-D. Weege, S. 40ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

chung scheitert wenn nicht an technisch-naturwissenschaftlichen, so zumindest an weiter unten zu behandelnden ökonomischen Gegebenheiten[51].

Soweit Rückstände identifizierbar sind und einer Nutzung zugeführt werden sollen, sind sie physisch zu erfassen, zu befördern und aufzubereiten[52]. Vor allem die Identifikation und die Aufarbeitung können hier jedoch erhebliche Probleme bereiten. So verlangt beispielsweise die Wiedernutzbarmachung von Metallschrott die Kenntnis der Verunreinigungen, die in Form von Legierungselementen, Begleitelementen und äußeren Verunreinigungen auftreten können[53]. Kupfer behindert u.U. die Warmverformung von Stahl, Blei aus bleihaltigen Anstrichen kann zu frühzeitigem Ofenverschleiß führen[54]. Sortenreinheit, nicht nur im Zusammenhang mit Schrott, ist neben der Regelmäßigkeit des Anfalls allgemein eine wesentliche Voraussetzung für die Möglichkeit der Verwertung von Rückständen. Das gilt für Rückstände aus biologischen Prozessen[55], Produktions-[56], Verteilungs- und Verwendungsprozessen. Als Aufbereitungsverfahren kommen mechanische, chemische und biologische Verfahren zur Anwendung[57]. Mechanische Verfahren sind Zerkleinerungs-, Verdichtungs-, Klassier- und Sortierverfahren, chemische Verfahren z.B. die Verbrennung, Fällung oder Neutralisation[58]. Diese Verfahren sind wie Produktionsprozesse oder biologische Prozesse zu betrachten, aus denen neben dem oder den angestrebten zu verwertenden Zielprodukten Rückstände in Form von Abfällen oder direkten stofflichen und nichtstofflichen Emissionen hervorgehen[59].

---

51 Vgl. Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten. 33. Auflage, Frankfurt 1981, S. 481. Danach werden im Gegensatz zur landläufigen Meinung mineralische Ressourcen nicht erschöpft, sondern nur dekonzentriert, während biologische Ressourcen bei Übernutzung endgültig verloren gehen können.

52 In Anlehnung an H. Strebel [II], S. 122. Zu innerbetrieblichen Problemen der Verwertung vgl. H. Strebel [II], S. 124f.

53 Vgl. R.-D. Weege, S. 74.

54 Vgl. R.-D. Weege, S. 75 und S. 77.

55 Man denke hier an die Schwermetallbelastung von Schlämmen und Komposten, die eine Verwertung verhindern kann. Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 84ff.

56 Vgl. beispielhaft H. Sutter, S. 48ff. und S. 107.

57 Vgl. R.-D. Weege, S. 123ff. Speziell zu den mechanischen Verfahren vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 177ff.

58 Vgl. R.-D. Weege, S. 123f.

59 So wird beispielsweise Aluminiumschrott unter Zugabe von Schmelzsalz eingeschmolzen. Dieses nimmt die Verunreinigungen aus dem Schrott auf und fällt selbst als Rückstand in der Form von Salzschlacke an, die häufig nicht verwertet, sondern auf Deponien abgelagert wird. Vgl. K. Bosse [I], Entlastung der Deponie durch Maßnahmen der Abfallvermeidung, -verminderung und -verwertung sowie der chemisch-physikalischen Vorbehandlung. In: H.L. Jessberger (Hrsg.), Seminar über neuzeitliche Deponietechnik. Bochum 1987, S. 144f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

1.4.1. Gesetz der Erhaltung der Materie

Die zu beseitigenden Rückstandsmengen, die aus allgemein unbrauchbaren biologischen, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrückständen bestehen, erreichten in der Bundesrepublik 1984 eine statistisch ausgewiesene Menge von ca. 230 Mill. t[60]. Hinsichtlich der zu beseitigenden Rückstände kann grob unterschieden werden in solche Stoffe, die vorwiegend wegen ihrer Menge Probleme verursachen, und solche, die wegen ihrer Art Fragen aufwerfen. Zu den erstgenannten gehören Bauschutt und Bodenaushub, zu den letztgenannten Stoffe, von denen ein besonderes Gefahrenpotential ausgeht, die also beispielsweise luft- und wassergefährdend sind oder Erreger übertragbarer Krankheiten enthalten. Sie werden teilweise als Sonderabfälle bezeichnet[61].

Die Beseitigung dieser Stoffe kann nicht durch Vernichtung in dem Sinne erfolgen, daß ihre materielle Substanz aufgehoben wird[62]. Hier steht das oben schon angesprochene Gesetz der Erhaltung der Materie im Weg, wonach diese weder erzeugt noch vernichtet werden kann. Danach bleibt die Summe der auf der Erde vorhandenen Stoffmenge in der Zeit konstant.

Bezeichnet man mit $M_0{}^G$ die Materialmenge, die zu Anfang einer Periode t_0 bis t_1 die materielle Substanz von bautechnischen Objekten, Ver- und Gebrauchsgütern (inklusive land- und forstwirtschaftlichen Beständen) ausmacht, und mit $M_{01}{}^Z$ die Zuführungen zu diesem Bestand innerhalb der Periode, so muß die Summe dieser Größen identisch sein mit der Materialmenge $M_1{}^G$ am Periodenende, die auch die

---

60 Einzelheiten können den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes entnommen werden. Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I], Öffentliche Abfallbeseitigung 1984. (Fachserie 19: Umweltschutz, Reihe 1.1.) Stuttgart und Mainz 1987, und derselbe (Hrsg.) [II], Abfallbeseitigung im Produzierenden Gewerbe und in Krankenhäusern 1984. (Fachserie 19: Umweltschutz, Reihe 1.2.) Stuttgart und Mainz 1987. Die Zahlen der letztgenannten Reihe beinhalten auch Rückstände, die an weiterverarbeitende Betriebe oder den Altstoffhandel abgegeben, also verwertet wurden. Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [II], S. 7. Würden auch die Rückstände aus der Landwirtschaft und Massentierhaltung einbezogen, die zum großen Teil (unter teilweise problematischen Bedingungen) verwertet werden, ergäben sich wesentlich höhere Zahlen. So produzieren die Nutztiere in der Bundesrepublik pro Jahr ca. 211 Mill. t Exkremente. Des weiteren fallen jährlich ca. 30 Mill. t Stroh an. Vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [II], S. 153 und S. 159.

61 Zur Vieldeutigkeit des Begriffes "Sonderabfall" vgl. Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) [I], Rahmenkonzept zur Planung von Sonderabfallentsorgungsanlagen. Düsseldorf 1987, S. 5ff. Vgl. auch G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Recht der Abfallbeseitigung des Bundes und der Länder. Kommentar zum Abfallgesetz, Nebengesetze und sonstige Vorschriften. Band 1. Berlin 1972ff., Kennziffer 1120 der Lfg. 3/88, S. 25ff.

62 Vernichtung im Sinne eines "Nirgendwo-Mehr-Seins" könnte in der Natur nur durch Anti-Materie erfolgen. Vgl. R.U. Ayres und A.V. Kneese, S. 46.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

verwerteten Rückstände enthält, zuzüglich der Menge M_{01}^E, die als endgültige Emission angefallen ist[63]. Damit gilt folgende Identität[64]

$$(1)\ M_0^G + M_{01}^Z = M_1^G + M_{01}^E.$$

Als Emissionsmenge ergibt sich daraus

$$(2)\ M_{01}^E = M_0^G - M_1^G + M_{01}^Z.$$

Unterteilt man die Emissionsmenge weiter in Abfälle M_{01}^A und direkte Emissionen $M_{01}^{E,dir}$, so gilt

$$(3)\ M_{01}^A = M_0^G - M_1^G + M_{01}^Z - M_{01}^{E,dir}.$$

Beseitigung kann nur bedeuten, unbrauchbare Rückstände in irgendeiner Form entweder direkt aus einem rückstandserzeugenden Prozeß in eines der drei Umweltmedien Luft, Wasser oder Boden einzutragen oder die Stoffe als Abfall indirekt in diese Medien einzubringen. Teilmengen werden immer direkt emittiert, während die verbleibenden Mengen ebenso wie diejenigen, die nach der direkten Emission aus den betroffenen Medien entfernt und nicht verwertet werden, nach thermischer oder chemisch-physikalischer Behandlung, aber auch ohne Behandlung, zur Deponierung anfallen. Zum Teil entstehen bei der Behandlung Stoffe, die wiederum einer Verwertung zugeführt werden können, so daß beseitigungs- und verwertungsorientierte Maßnahmen nicht immer zu trennen sind (vgl. Übersicht 5).

Der Verbleib von Rückständen ist zu einem gegebenen Zeitpunkt eine Frage der naturwissenschaftlich-technischen Alternativen und des freiwilligen oder erzwungenen Verhaltens des Rückstandserzeugers im Rahmen dieser Möglichkeiten. Es ist zu unterscheiden zwischen der individuellen Entledigung und der endgültigen Beseitigung. Der Besitzer eines Rückstandes entledigt sich dessen, wenn er seine Sachherrschaft zum Zweck des "Loswerdens" aufgibt[65]. Die Entledigung kann zum einen in der Form von Abfall, zum anderen in der Form von direkten Emissionen in bzw. auf die Umweltmedien Boden, Luft und Wasser erfolgen. Treten die Emissionen in der Form von Abfall in Erscheinung oder fallen direkt emittierte Stoffe zu einem späteren Zeitpunkt als Abfall an, stellt sich die Frage nach dessen Beseitigung. Diese kann wild, ungeordnet oder geordnet erfolgen[66]. Im ersten

---

63 Die folgende Identität gilt nur eingeschränkt, reicht aber für den angestrebten Erläuterungszweck aus. Denn die Emissionen enthalten neben den an die Umwelt zurückgegebenen Materialmengen noch die zusätzliche Masse des Sauerstoffs, der durch natürliche Prozesse (Verrosten) oder die thermische Abfallbehandlung an die zu beseitigenden Stoffe gebunden wird. Vgl. H. Strebel [II], S. 20, sowie R.U. Ayres und A.V. Kneese, S. 47.

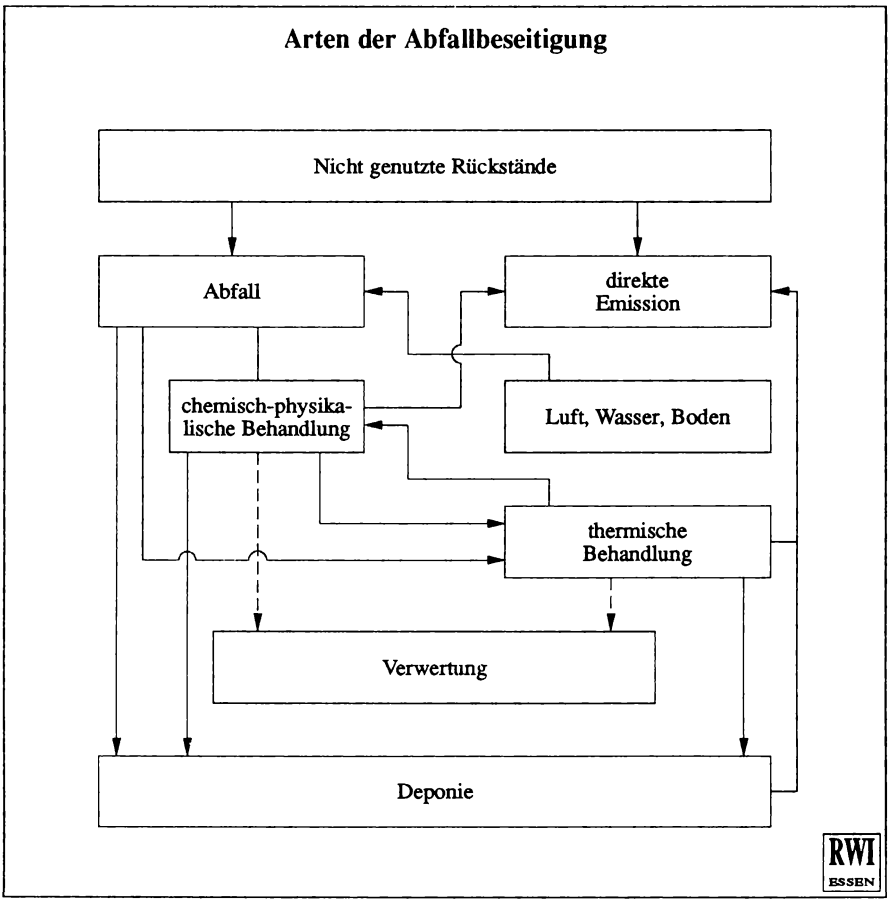
64 Vgl. E.S. Mills and P.E. Graves, S. 8 und S. 76ff.

65 Vgl. G. Ketteler und K. Kippels, Umweltrecht. Eine Einführung in die Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung des Wasser-, Immissionsschutz-, Abfall- und Naturschutzrechts. (Schriftenreihe Verwaltung in Praxis und Wissenschaft, Band 31.) Köln u.a.. 1988, S. 165f.

66 Vgl. Begriffe, Gruppe 6: Ablagerung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 2, Kennziffer 1222 der 30. Lfg. 10/73, S. 1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 5



Fall erfolgt die Beseitigung planlos an unbestimmten Stellen, während im zweiten Fall zumindest Beseitigungsorte vorgegeben sind. Bei der geordneten Beseitigung von Abfällen werden vom Gesetzgeber sowohl Orte als auch Regeln vorgegeben. Die Beseitigung selbst kann durch dauerhafte Deponierung, Verbrennung o.a. erfolgen. Heutiges Ziel der Abfallwirtschaft sind sowohl die geordnete Entledigung durch Sammlung und Bereitstellung der Abfälle als auch deren geordnete Beseitigung[67]. Damit sollen u.a. Belästigungen wie Geruch und Gefährdungen durch

67 Vgl. § 2 Abs. 1 (Grundsatz) und § 4 (Ordnung der Entsorgung) des Gesetzes über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz - AbfG) vom 27. August 1986 (BGBl. I, S. 1410). Zu den Voraussetzungen einer geordneten Ablagerung vgl. Merkblatt: Die geordnete Ablagerung von Abfällen (Deponie-Merkblatt, Stand 1. September 1979). Aufgestellt im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall unter Mitarbeit des Umweltbundesamtes und des Verbandes Kommunaler Städtereinigungsbetriebe. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 3, Kennziffer 4690 der 55. Lfg. 1/80.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Krankheitserreger oder toxische Stoffe vermieden, zumindest aber reduziert werden.

1.4.2. Deponierung von Abfall

Deponierung von Abfall bedeutet, daß mit nicht nutzbaren festen oder gefaßten Stoffen entweder Bodenvertiefungen bzw. Hohlräume aufgefüllt oder Hügel aufgeschüttet werden[68]. Der mögliche Nutzungsaspekt des Materials, beispielsweise die Einebnung von Land oder das Schaffen eines Rodelberges, ist hier, soweit er überhaupt zum Tragen kommt, in der Regel nebensächlich. Erstes Ziel der Anlage einer Deponie ist die Bereitstellung von Raum, in dem Abfall abgelagert werden kann. Dabei kann es sich um Monodeponien handeln, in die nur eine Art von Abfällen eingebracht wird, oder um Gemischtdeponien, die ein Konglomerat von Abfallstoffen aufnehmen[69]. Von der Deponie als endgültiger Ablagerungsstätte sind nach der Zielsetzung Abfallager und Abfallzwischenlager zu unterscheiden[70]. In erstgenannten sollen Abfälle nur für eine befristete, aber noch unbestimmte Zeit, in letztgenannten für eine befristete und bereits bestimmte Zeit gelagert werden, um sie dann einer bekannten Nutzung zuzuführen, so daß es sich hier im Grunde um Rückstandslager handelt. Solange nicht sichergestellt werden kann, daß die Räumung dieser Lager und Zwischenlager auch tatsächlich erfolgt, sind an sie die gleichen Anforderungen wie an Deponien zu stellen[71].

Das Bereitstellen von Deponiekapazität kann aus Sicht des Anbieters als Leistung wie jede andere betrachtet werden. Er produziert diese als Zielprodukt, wobei ebenso wie bei der Erstellung materieller Güter Inputfaktoren in Produktionsprozessen miteinander kombiniert werden. Als Ergebnis fallen neben dem Zielprodukt, also den Deponiekapazitäten, Produktionsrückstände und damit, soweit diese nicht verwertet werden, direkte Emissionen und Abfälle an. Mengenmäßig relevant kann hier vor allem der Erdaushub sein, falls eine künstliche Vertiefung für die Ablagerungen geschaffen wird. Hier interessieren allerdings vornehmlich die Emissionen, die während und nach Abschluß der Güterverwendung, also während und nach Abschluß des Verbrauchs der Deponiekapazitäten, in Erscheinung treten.

Zu unterscheiden ist zwischen dem gesamten Deponiekörper an seinem Standort und den Stoffmengen, die sich im Laufe der Zeit von diesem Standort entfernen. Die Nutzung des Gutes Deponiekapazität führt dazu, daß hier neues Material angehäuft wird. Diese Materialanhäufung kann selbst Gutcharakter erlangen, wenn eine Halde beispielsweise nach Rekultivierung als Freizeitanlage genutzt wird

---

68 Auf die Nutzung des Meeres als Deponie wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Vgl. dazu H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 170ff.

69 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 133f.

70 Vgl. K. Stief, Die geordnete Abfalldeponie. In: O. Tabasaran (Hrsg.), Abfallbeseitigung und Abfallwirtschaft. Düsseldorf 1982, S. 98.

71 Vgl. K. Stief, S. 98; D. Appel, Multibarrieren - Qualität durch Quantität? Das Multibarrierenkonzept bei oberflächennahen Sonderabfalldeponien. "Müll und Abfall", Jg. 21 (1989), S. 190ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

oder die Einebnung von Land durch die Auffüllung von Vertiefungen dieses Land erst nutzbar macht[72]. Andererseits kann das Abfallmaterial allein durch sein räumliches Vorhandensein negativ wirken, wenn das durch die Deponierung realisierte Ziel der Abfallablagerung andere Ziele ausschließt oder behindert, z.B. die Flächennutzung für Wohn-, Verkehrs- oder Produktionszwecke. Auch die Veränderungen des Landschaftsbildes, die von einer Deponie ausgehen, können zu Zielkonflikten führen.

Als besonders problematisch sind die Zielkonflikte anzusehen, die ihre Ursache in den stofflichen und nichtstofflichen Emissionen der abgelagerten Materialien finden. Nichtstoffliche Emissionen sind vor allem auf den Lärm zurückzuführen, der mit der Anlieferung der abzulagernden Stoffe und dem Deponiebetrieb verbunden ist. Ursächlich für stoffliche Emissionen in das Medium Wasser sind Sickerwässer, die aus Deponien austreten. Ihre Menge ist im wesentlichen von Klima, Deponieoberfläche, Deponiekörper und Dichte der Deponiebasis abhängig[73]. Die Klimagegebenheiten am Deponiestandort und hiermit verbunden vor allem die Niederschlagsmengen sind zunächst maßgebend für das anfallende Sickerwasser. Ein Teil der nicht verdunsteten Niederschlagsmenge fließt an der Oberfläche der Deponie ab. So wie sich der Anteil der verdunstenden Menge durch Bepflanzung erhöhen läßt, kann durch Verdichtung der Deponieoberfläche die Abflußmenge gesteigert werden[74]. Der Deponiekörper ist in der Lage, eindringendes und auch in den abgelagerten Abfällen vorhandenes Wasser (z.B. in Klärschlamm) teilweise durch Aufsaugung zu speichern. Die nicht gespeicherte eingedrungene Menge tritt entweder an der Deponiesohle oder an den Rändern als Sickerwasser aus. Dessen Qualität hängt von der Betriebsweise der Deponie und der Art und Zusammensetzung der abgelagerten Abfälle ab, die im Deponiekörper Alterungs-, Verwitterungs- und Auslaugungsvorgängen unterworfen sind[75]. Während die Alterung zur Verfestigung und Unlöslichmachung der abgelagerten Stoffe beiträgt, arbeitet die Verwitterung in die entgegengesetzte Richtung. Die Auslaugung, die alle löslichen Stoffe erfaßt, ist abhängig von der Wasserdurchlässigkeit[76]. Die im Sickerwasser enthaltenen organischen und anorganischen Inhaltsstoffe können negativ auf Nutzungsmöglichkeiten von Grund- und Oberflächenwasser einwirken[77]. Zum

---

72 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 160ff.; E.S. Mills and P.E. Graves, S. 195; J. Havlicek Jr. u.a., S. 1600f.

73 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 139ff.

74 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 140. In eine mit Kompaktoren verdichtete Deponie dringen ca. 25 vH der Niederschlagsmenge ein. Bei einer Verdichtung mit Raupen liegt der Wert bei etwa 40 vH.

75 Vgl. W. Schenkel und P. Knauer, Feste Abfälle. In: K. Buchwald und W. Engelhardt (Hrsg.), Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Band 2: Die Belastung der Umwelt. München u.a. S. 285f.

76 Vgl. W. Schenkel und P. Knauer, S. 286f.

77 Zu den Inhaltsstoffen von Sickerwässern aus Hausmülldeponien vgl. H.-J. Ehrig, Sickerwasser aus Hausmülldeponien. Menge und Zusammensetzung. In: Straub u.a. (Hrsg.), Band 3, Kennziffer 4587 der Lfg. 1/89. Zur Wirkung einzelner Schadstoffe vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], S. 43ff.; W. Odzuck, Umweltbelastungen: Belastete Ökosysteme. (Uni-Taschenbücher, Nr. 1182.) Stuttgart 1982, S. 20ff.; G. Hartkopf und E. Bohne, Umweltpolitik 1: Grundlagen, Analysen und Perspektiven. Opladen 1983, S. 268ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schutz der Gewässer, um u.a. die Trinkwasserversorgung zu sichern, ist es darum erforderlich, den Deponiekörper durch eine Abdichtung vom Grund- und Oberflächenwasser zu trennen, die anfallenden Sickerwassermengen abzuführen[78] und sie schließlich einer Reinigung zuzuleiten. Die Abdichtung können sowohl natürliche als auch künstliche Barrieren übernehmen[79]. Als natürliche Abdichtung dient der gewachsene und evtl. durch Zugaben von Tonmehl, Soda u.a. Stoffen verbesserte Boden. Künstliche Abdichtungen werden durch Folien geschaffen. Weder die natürlichen noch die künstlichen Abdichtungen können allerdings zu jedem Zeitpunkt völlige Dichtheit garantieren[80]. Über das Zeitraumverhalten können keine sicheren Angaben gemacht werden[81].

Stoffliche Emissionen in das Medium Luft erfolgen zum einen durch Verwehungen von Leichtmaterialien und Staub[82], zum anderen durch das Entweichen von Gasen. Deren Entstehung ist vor allem auf den anaeroben Abbau organischer Stoffe zurückzuführen[83]. Die Gase können zu Geruchsbelästigungen, Gesundheitsgefährdungen, Brand- und Explosionsgefahr sowie Beeinträchtigungen des Pflanzenwachstums führen. Um diese Möglichkeiten zu unterbinden, können sie systematisch erfaßt und abgefackelt oder (nach Aufbereitung) beispielsweise für Heizzwecke genutzt werden. Ebenso wie die flüssigen können auch die gasförmigen Emissionen noch lange nach Schließung der Deponie in Erscheinung treten, was die oben angesprochenen Folgenutzungen einschränken und/oder hinauszögern kann.

Um Abfälle mit hohem Gefährdungsgrad dauerhaft von der Biosphäre fernzuhalten, werden Ablagerungsstätten mit sogenannten geologischen Barrieren genutzt. Diese Barrieren liefern nach gegenwärtigem Wissensstand vor allem Gesteinsformationen aus Salz, die undurchlässig für Wasser und Gas sind[84]. In diese Unterta-

---

78 Zu Drainagesystemen vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 149ff.

79 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 147ff.

80 So sind die meisten handelsüblichen Folien für Basisabdichtungen durchlässig für chlorierte Kohlenwasserstoffe und organische Lösungsmittel. Vgl. H.J. Schneider, Abfalldeponierung in Salzkavernen, Abfallvorbehandlung, Trennung der Abfälle von der Biosphäre. In: H.L. Jessberger (Hrsg.), S. 157.

81 Vgl. M. Langer, Die Deponierung von Sonderabfällen - Methoden, Sicherheitskriterien, Standortvoraussetzungen. In: Der Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), Sonderabfallentsorgung in Niedersachsen. Expertenanhörung über Strategien und Verfahren zur Vermeidung / Verminderung / Verwertung sowie die endgültige Beseitigung von Sonderabfällen. Hannover 1987, S. 336. Die amerikanische Umweltbehörde EPA sieht bei Sondermüllablagerungen den Zweck der Basisabdichtung nicht in einer dauerhaften Trennung der abgelagerten Stoffe vom Wasser, sondern als befristete Maßnahme. Der Schutz soll aufrechterhalten werden während des Betriebes und einer begrenzten anschließenden Zeitspanne, in der die Deponie trockengelegt und durch Oberflächenabdichtungen trockengehalten wird. Vgl. M. Langer, S. 341. Kritisch äußert sich zu solcher Vorgehensweise D. Appel.

82 Hier können Maßnahmen wie das Errichten von Fangzäunen, regelmäßiges Säubern von Zufahrtsstraßen und das Aufbringen von dünnen Zwischenabdeckungen von Bauschutt o.ä. hilfreich sein. Vgl. T.C. Koch u.a., S. 62. Kritisch zu den Zwischenabdeckungen äußern sich H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 159.

83 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 152ff.; T.C. Koch u.a., S. 68ff.

84 Vgl. H.J. Schneider, S. 156f. Vgl. auch M. Langer, S. 344ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gedeponien können die Abfälle dauerhaft (Salzkavernen)[85] oder grundsätzlich rückholbar[86] verbracht werden.

Die Ausführungen zur geordneten Deponierung können wie folgt zusammengefaßt werden:

- Die Ablagerung von Abfällen nimmt Raum in Anspruch, der für diesen und andere Zwecke dann nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung steht.
- Die Nutzung des Produktes "Deponiekapazität" ist mit nichtstofflichen und stofflichen Emissionen verbunden.
- Auf Art und Menge dieser Emissionen kann durch die Art der abgelagerten Abfallstoffe, die Deponieausgestaltung und die Art des Deponiebetriebes Einfluß genommen werden.

1.4.3. Behandlung von Abfall

1.4.3.1. Zielsetzungen der Abfallbehandlung

Materialmengen, die als zu beseitigender Abfall angefallen sind, können gemäß dem Gesetz der Erhaltung der Materie nicht gewichtsmäßig reduziert werden. Es ist aber möglich, durch Behandlungsmaßnahmen diese Stoffe art- und volumenmäßig zu verändern. Diese Aufgabe übernehmen zum einen chemisch-physikalische Behandlungsverfahren[87], zum anderen thermische Verfahren. Neben der Ermöglichung der Verwertung von Teilmengen und -arten der Rückstände dienen die Behandlungsverfahren dazu, die Beseitigung durch Ablagerung oder Verbrennung zu ermöglichen oder zu vereinfachen, das Volumen der abzulagernden Stoffe zu verringern und die Abfälle so zu verändern, daß sie selbst als Barriere gegenüber Emissionen wirken[88]. Die dritte Behandlungsmöglichkeit, die Anwendung biologischer Verfahren, wird hier nicht weiter verfolgt. Wie verschiedene chemisch-physikalische Verfahren dient die biologische Behandlung in erster Linie der Nutzbarmachung von Rückständen, hier speziell der Rückführung von or-

---

85 Vgl. H.J. Schneider, S. 160ff.

86 Vgl. N. Deisenroth, Die Untertage-Deponie Herfa-Neurode. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8193 der Lfg. 6/87.

87 Chemisch-physikalische Behandlungsverfahren haben die Aufgabe, "die Qualität ihrer Produkte nachfolgenden Entsorgungseinrichtungen anzupassen"; K. Bosse [II], Behandlung von Sonderabfällen durch chemisch physikalische Verfahren. In: Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), S. 202.

88 "Bei oberirdischen Deponien kann ein Ausschluß von Schadstoffen aus der Biosphäre nicht allein durch technisch aufwendige Abdichtungsmaßnahmen gewährleistet werden. Entscheidend sind die Eigenschaften der abzulagernden Abfälle. Die Abfälle selbst müssen die wirksamste und dauerhafteste Barriere bilden (stoffliche Barriere)"; W. Schenkel [I], Sonderabfallbeseitigung in der Bundesrepublik Deutschland - Situation und bundespolitischer Handlungsbedarf. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 27, Fußnote 12.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ganischen Stoffen zur Düngung und Bodenverbesserung. Behandelt werden also Rückstände für eine Verwertung, nicht Abfälle für eine Ablagerung[89].

1.4.3.2. Chemisch-physikalische Behandlung

Es steht eine Vielzahl von chemischen und physikalischen Behandlungsverfahren zur Verfügung, die getrennt oder in Kombination zur Anwendung kommen. Physikalische Verfahren sind beispielsweise die Sortierung, Entwässerung, Trocknung und Eindampfung, chemische Verfahren Neutralisation, Fällung und Oxidation[90]. Der Anwendungsbereich chemisch-physikalischer Verfahren ist allerdings insoweit beschränkt, als einerseits für eine Vielzahl von Abfällen keine zufriedenstellende Behandlungsmöglichkeit existiert, andererseits bekannte und verfügbare Verfahren häufig nur für einen eng begrenzten Bereich an Abfallarten nutzbar sind[91]. Voraussetzung für die Anwendung ist, daß die Abfälle (oder, bei verwertungsorientierter Behandlung, die Rückstände) unvermischt sind und/oder bestimmte Schadstoffe gezielt entfernt werden sollen[92]. In der Praxis erfolgt der Einsatz chemisch-physikalischer Verfahren im wesentlichen zur Behandlung flüssiger Abfälle, die überwiegend organisch (z.B. Öl-/Wassergemische, Öl-/Fettschlämme) oder anorganisch (z.B. Säuren, Laugen) belastet sind[93]. Nach Abschluß der Behandlung fallen die Zielprodukte für die Ablagerung oder thermische Behandlung in fester oder flüssiger Form sowie materielle Rückstände an, die teilweise als direkte Emission in Luft oder Wasser abgegeben werden[94]. Mit dem Betrieb der Anlagen sind ebenso wie bei den thermischen Behandlungsanlagen nichtstoffliche Emissionen verbunden, beispielsweise in der Form von Lärm oder Wärme.

---

89 Zur biologischen Behandlung vgl. ausführlich H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 82ff.; T.C. Koch u.a., S. 157ff.

90 Vgl. K. Bosse [II], S. 205. Ausführlicher vgl. H.-C. Steinmetzer und B. Matthes, Methoden zur Vorbehandlung von Gewerbeabfällen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8131 der Lfg. 1/87.

91 Vgl. K. Bosse [II], S. 202ff. Voraussetzung einer erfolgversprechenden Behandlung ist damit die Kenntnis der Abfallzusammensetzung. Zu Analysemethoden vgl. R. Wörle, Analytik der Gewerbeabfälle. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8011 der Lfg. 2/87. Der Analyse sind durch die Stoffvielfalt allerdings entscheidende Grenzen gesetzt. Vgl. Edelhoff Hauptverwaltung GmbH und Co. (Hrsg.), Der Abfall - Die Sorgen des Entsorgers - dargestellt von Mitarbeitern und Freunden der Unternehmensgruppe Edelhoff. Essen 1988, S. 18ff. Diesen Grenzen soll gemäß der demnächst zu erlassenden TA-Abfall eine Abfalldeklaration des Abfallerzeugers, die über stoffliche Zusammensetzung und Herkunft informiert, entgegenwirken. Vgl. W. Schenkel, S. 30f.

92 Vgl. J. Knoch [I], Die Inertisierung von organischen Stoffen. Ein Streitgespräch. In: Bürgeraktion "Das bessere Müllkonzept" Bayern e.V. (Hrsg.), Abfall - heute - morgen - übermorgen. O.O. 1989, S. 5.

93 Vgl. K. Bosse [II], S. 205f.

94 Vgl. K. Bosse [II], S. 213ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

1.4.3.3. Thermische Behandlung

Als thermische Behandlungsverfahren kommen im wesentlichen die Pyrolyse und die Verbrennung in Betracht. Bei der Pyrolyse, die sich als technisches Verfahren noch im Entwicklungsstand befindet, werden die zu behandelnden Stoffe unter Sauerstoffabschluß bei hohen Temperaturen zersetzt und umgewandelt[95]. Mit der weite Verbreitung findenden Verbrennung von Abfällen, also der thermischen Behandlung mit Sauerstoffzufuhr, werden in bezug auf die Beseitigung folgende Ziele verfolgt[96]:

- Volumenreduktion der abzulagernden Abfallmenge,
- Beseitigung insbesondere pastöser und flüssiger organischer Abfälle, die weder abzulagern noch chemisch-physikalisch zu behandeln sind,
- Zerstörung von speziellen organischen Verbindungen.

Volumenreduktion ist dabei das vorrangige Ziel der Verbrennung von Abfällen aus Haushaltungen und Abfällen aus Unternehmen, die denen der Haushalte ähnlich sind (Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle). Die beiden anderen genannten Ziele nehmen vorrangig Bezug auf Sonderabfälle aus der Produktion, die im Gegensatz zu Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen im allgemeinen mit wesentlich höheren Temperaturen (bis zu 1700° C im Gegensatz zu bis zu 1000° C) in speziellen Anlagen verbrannt werden[97]. Verwertungsorientierte (Sekundär-)Ziele sind die Gewinnung von Energie und von stofflich verwertbaren Rückständen. Die bei der Behandlung ablaufenden Prozesse können in Trocknung, Entgasung, Vergasung und Verbrennung unterteilt werden[98]. Als Ergebnis des Verbrennungsvorganges fallen zunächst Rauchgase sowie feste Rückstände in Form von Schlacke an. Die Schlacke ist auf Deponien zu verbringen, soweit sie nicht als Schrott oder im Wege- oder Straßenbau verwertet wird[99]. Die Rauchgase, die auch unerwünschte Reaktionsprodukte enthalten können[100], könnten direkt in das Medium Luft emittiert werden, werden aber in der Regel einer Behandlung unterzogen[101]. Neben der Staubabscheidung durch Elektro- oder Gewebefilter

---

95 Vgl. ausführlicher H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 124ff.

96 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 109; P. Schöner, Thermische Sonderabfallbehandlungsanlagen. In: Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), S. 216; J. Knoch [I], S. 5f.; J. Hahn, Konzept einer umweltfreundlichen Entsorgung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0140 der Lfg. 5/89, S. 15f.

97 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 124.; J. Hahn, S. 15.

98 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 112f.

99 Die Eignung der Schlacke für Baumaßnahmen ist umstritten. Vgl. T.C. Koch u.a. S. 105f.; M. Braungart, Die Inertisierung von organischen Stoffen. Ein Streitgespräch. In: Bürgeraktion "Das bessere Müllkonzept" Bayern e.V. (Hrsg.), S. 1ff.

100 Zur aktuellen Dioxine-Furane-Diskussion vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 241ff.; B. Link, Quellen und Wege der Belastung des Menschen mit halogenierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 2 (1989), S. 229ff., bes. S. 236f.

101 Diese Behandlungsmaßnahmen unterbleiben im allgemeinen bei der Abfallverbrennung der Haushalte, die in ihren Heizanlagen nicht nur primäre Brennstoffe wie Kohle und Holz, sondern auch Rückstände einsetzen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

werden gasförmige Schadstoffe durch Naßverfahren, Trockenverfahren und Quasitrockenverfahren aus den Rauchgasen zumindest zum Teil entfernt[102]. Neben dem Zielprodukt teilweise gereinigte gasförmige direkte Emission liefern diese Verfahren Rückstände, die, soweit sie keiner Verwertung zugeführt werden können, als Abfall zu beseitigen sind. Die nasse Rauchgaswäsche führt zudem zur Entstehung von Abwasser, das selbst wieder einer Behandlung zuzuführen ist.

1.5. Verringerung und Vermeidung von Abfällen

Als beseitigungsorientiertes Ziel der Abfallwirtschaft wurde oben die geordnete Beseitigung von Abfallstoffen genannt. Die Erfüllung dieser Zielvorstellung setzt voraus, daß in dem Zeitraum (im Extrem zu dem Zeitpunkt), in dem Rückstände als Abfall anfallen, die erforderlichen Beseitigungs- und auch Behandlungskapazitäten vorhanden sind. Nimmt man vereinfachend eine direkte Emission von Null an, so kann Gleichung (3)[103] wie folgt geschrieben werden

$$(4)\ M_{01}{}^{A} = M_0{}^{G} - M_1{}^{G} + M_{01}{}^{Z}.$$

Bei einer gegebenen, unveränderlichen Kapazität für die geordnete Beseitigung im Zeitraum t_0 bis t_1, die kleiner ist als $M_{01}{}^{A}$, ist der Anfall von Abfall zur geordneten Beseitigung zu verringern, entweder durch Reduzierung der unbrauchbaren Rückstandsmenge, durch ungeordnete oder wilde Beseitigung von Abfällen oder durch direkte Emission. Da es sich bei den beiden letzten Alternativen um Zielverstöße handelt, stehen für die Verringerung der unbrauchbaren Rückstandsmenge nun zwei Möglichkeiten zur Wahl: Zum einen kann bei gegebenen Zuführungen $M_{01}{}^{Z}$, von denen angenommen wird, daß sie erst in Folgeperioden als Rückstand anfallen, $M_1{}^{G}$ erhöht werden, zum anderen kann $M_0{}^{G}$ gesenkt werden. Ersteres führt zu einer Weiternutzung von bautechnischen Objekten, Ge- und Verbrauchsgütern (inklusive land- und forstwirtschaftlichen Beständen), die in t_0 bereits vorhanden waren, letzteres zu einer Verringerung der Einbringung von Material in biologische, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozesse bis t_0.

Vorrangiges Ziel der Verringerung, oder im Grenzfall der Vermeidung, kann die Reduzierung von Abfallmengen einerseits, die von Abfallarten andererseits sein. Die erste Alternative wird im folgenden als quantitative, die zweite als qualitative Abfallverringerung bezeichnet.

Die Weiternutzung von Produkten oder die Verwertung von Rückständen kann zur Verringerung der Entstehung von Abfall beitragen, wenn aufgrund der Weiternutzungs- und Verwertungsmaßnahmen auf die Neueinbringung von Materialien in biologische, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozesse verzichtet wird. Werden beispielsweise Kühlschmiermittel während der Produktion bei konstantem Gesamtverbrauch im Kreislauf geführt, also wiederverwertet, was Pflegemaßnahmen durch Filtration, Nachdosierung verbrauchter Komponenten und Un-

---

102 Vgl. T.C. Koch u.a., S. 88ff.; H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 121ff.
103 Vgl. S. 37.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

terbindung biologischer Abbaureaktionen verlangt, so führen diese lebensdauerverlängernden Maßnahmen zur periodischen Abfallverringerung durch zeitliche Verzögerung der Abfallwerdung[104]. Ebenso führt der Einsatz von Schrott in der Stahlproduktion (Wiederverwertung) zur temporären Vermeidung der Entstehung von Abfall, da die eingeschmolzene Schrottmenge wieder in Konsum- und Investitionsgüter transformiert wird. Maßnahmen der Abfallverringerung durch Rückstandsverwertung können allerdings immer nur temporärer Natur sein. Dies ist deshalb der Fall, weil

- Rückstände häufig räumlich verteilt und stofflich vermischt sind,
- Verwertungstechniken nicht existieren oder
- die Art der Rückstände eine beliebig wiederholbare Verwertung nicht zuläßt[105].

Aus diesen Gründen wird, wie oben schon im Zusammenhang mit dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik erläutert wurde, eine Materialmenge, die im Zeitpunkt t_0 zu 100 vH in einen der vier Prozesse eingebracht wird, in den Zeitpunkten t_1 bis t_{n-1} zu immer geringeren Anteilen genutzt werden können, bis schließlich in t_n die ursprünglichen 100 vH als Abfall (oder direkte Emission) angefallen sind. Sämtliche Materialmengen, die einmal einem Prozeß unterworfen worden sind, sind sicherer zukünftiger Abfall oder sichere zukünftige direkte Emission. Die Möglichkeit der Abfallverringerung durch Verwertung ist somit zum einen nur temporär möglich, zum anderen aber auch hinsichtlich der Zeitspanne, in der eine gegebene Materialmenge in irgendeiner Form genutzt wird, unsicher. Dies ist deshalb der Fall, weil im Vorhinein nicht bestimmt werden kann, wie das Material genutzt wird, wo es zusammen mit welchen anderen Stoffen als Rückstand anfällt und ob für die spezielle Erscheinungsform des Rückstandes eine Verwertungsmöglichkeit besteht. Ist schon hinsichtlich der periodischen Abfallmenge keine sichere Voraussage möglich, so gestaltet sich diese hinsichtlich der Abfallart noch schwieriger, weil nicht vorausgesagt werden kann, welchen stofflichen Veränderungen, beispielsweise durch chemische Prozesse, eingebrachte Materialien unterworfen werden.

Der Anfall von Abfall nach einem Zeitpunkt t_0 kann für jeden beliebigen folgenden Zeitpunkt nur dann mit Sicherheit ausgeschlossen werden, wenn bis t_0 auf die Einbringung von Material in einen der vier Prozesse verzichtet wird. Läßt man die Möglichkeit der Inanspruchnahme von natürlich bereitgestellten Stoffen ohne Be- und Verarbeitungen sowie biologische Prozesse außen vor, können Abfälle zunächst nur gesteuert vermieden werden, wenn auf die Einbringung von Materialien in den Produktionsprozeß verzichtet wird.

---

104 Vgl. H. Sutter, S. 93.

105 So kann die materielle Substanz vieler Kunststoffrückstände häufig nur für anspruchslose Folgeprodukte verwendet werden, wobei eine nochmalige Verwertung kaum möglich ist. Vgl. J. Schmitt-Tegge, S. 385.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Dem Produzenten und eingeschränkt auch dem Verteiler kommt also hinsichtlich der Abfallvermeidung eine Schlüsselstellung zu, da er die Entscheidungen über den zukünftigen Abfallanfall nach Art und Menge trifft. Quantitative Abfallvermeidung kann erfolgen, indem

- weniger Produkte hergestellt werden und/oder
- durch Variation der Verfahrenswahl und Produktgestaltung
  - die Menge der Produktions- und Verteilungsrückstände je Produkteinheit reduziert,
  - die Materialmenge, die das Endprodukt ausmacht, bei gleicher Funktionserfüllung verringert,
  - die technische Lebensdauer der Güter erhöht wird, womit dem Nutzer eine längere Verwendungsdauer ermöglicht wird[106].

Qualitative Abfallvermeidung erfolgt durch Substitution von Materialien oder den Verzicht auf die Nutzung von Verfahren, bei denen bestimmte Abfälle entstehen.

Zwar können auch die Nachfrager (als Produzenten, Verteiler und Konsumenten) einen Beitrag zur Abfallvermeidung leisten, indem sie

- weniger Produkte nachfragen,
- Produkte länger nutzen und/oder
- Produkte und damit evtl. Materialien substituieren.

Dieses Nachfragerverhalten führt aber erst dann zum Ziel, wenn die Produzenten und Verteiler darauf reagieren. Solange einem Nachfragerückgang auf seiten der Endnachfrage aus einem der drei genannten Gründe kein Angebotsrückgang gegenübersteht, fallen Produkte zwar nicht als Verwendungsrückstände an, aber als Tauschrückstände. Damit wird also zunächst nur die Ebene der Rückstands- und die der evtl. Abfallentstehung verschoben.

2. Regionale Aspekte der Abfallwirtschaft

2.1. Rückstandsentstehung in der Region

Bisher wurde die Entstehung von Rückständen und damit zumindest langfristig von Emissionen einzelnen Prozessen zugeordnet: biologischen, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozessen. Damit ist die Frage beantwortet, durch welche Aktivitäten Emissionen entstehen. Offen geblieben ist weitgehend die Frage, wer die Emissionen verursacht, also die Frage nach den Emittenten. Diese lassen sich grob in drei Sektoren unterscheiden, nämlich in Unternehmen, private Haushalte und Organisationen ohne Erwerbscharakter sowie den Staat. In sämtlichen

106 Vgl. H. Strebel [II], S. 116f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Institutionen erfolgen in mehr oder weniger starker Ausprägung die vier rückstandserzeugenden Prozesse. Nimmt man als kleinste Raumeinheit ein Unternehmen, einen Haushalt oder eine staatliche Einrichtung, beispielsweise eine Behörde, so ist zu einem bestimmten Zeitpunkt deren Emissionsniveau und -struktur abhängig von Niveau und Art der in diesen Raumpunkten erfolgenden Aktivitäten. In einer Aggregation von Raumpunkten, beispielsweise einer Verwaltungseinheit wie einem Kreis, erfolgt in der Zeit durch eine Veränderung der Emittentenstruktur und ihres Niveaus eine Veränderung der Emissionen ebenso wie durch Niveau- und Strukturvariationen der wirksamen Prozesse.

2.2. Rückstandsverwertung, Abfallbeseitigung und Abfallvermeidung in der Region

Rückstände können innerhalb oder außerhalb eines betrachteten Raumpunktes ebenso wie innerhalb oder außerhalb einer betrachteten Region verwertet werden. Damit treten zu den bisher behandelten Fragen die Aspekte der Raumüberwindung, also des Transports über Straße, Schiene, Wasser oder durch die Luft. Unter technisch-naturwissenschaftlichem Blickwinkel reduziert sich das Verwertungsproblem im Raum auf das Vorhandensein von Transportmitteln und -wegen. Existieren externe Verwerter, so geht mit ihnen ein räumlicher Einzugsbereich einher, aus dem sie Stoffe zur Verwertung übernehmen. Dieser Bereich soll im folgenden als Verwertungsregion bezeichnet werden.

Die Rückstandsmengen, die weder an ihrem Anfallort noch an anderen Stellen verwertet werden können, fallen als zu beseitigender und evtl. zu behandelnder Abfall an. Ordnet man den abfallerzeugenden Institutionen Verfügungsbereiche im Sinne einer Fläche zu, können sie sich ihrer Abfälle in ihrem Verfügungsbereich, in dem privater Dritter mit oder ohne deren Zustimmung oder im "öffentlichen" Bereich entledigen. Im ersten Fall verbleibt der Abfall beim Abfallerzeuger. Hier kann es sich beispielsweise um die Nutzung betriebseigener Deponien handeln oder die Ablagerung von organischen Stoffen im eigenen Garten zu Dünge- oder Bodenverbesserungszwecken, wobei in diesem Fall eine verwertungsorientierte Beseitigung erfolgt. Entledigung in den Verfügungsbereich privater Dritter liegt vor, wenn Stoffe mit oder ohne Zustimmung auf deren Grund und Boden oder in deren Gewässern eingebracht werden. Von Entledigung in den "öffentlichen" Bereich soll gesprochen werden, wenn Abfälle verbrannt (Einbringung in das öffentliche Medium Luft), in Wasser eingeleitet (Einbringung in das weitgehend öffentliche Medium Wasser) oder in und auf öffentlichen Boden (wie Marktplätze, Straßen oder öffentlich betriebene Deponien) verbracht werden. Ist das vorrangige kollektive Ziel der Abfallbeseitigung die Ablagerung oder Verbrennung der Abfälle an bestimmten zentralisierten Orten, können individuelle Entledigung und kollektiv gewollte Abfallbeseitigung in Widerspruch zueinander stehen. Die zentrale Beseitigung setzt voraus, daß

- Emittenten Abfälle aus ihrem Verfügungsbereich zu den zentralisierten Orten transportieren oder transportieren lassen,
- Private, in deren Verfügungsbereich unerlaubt Abfall eingebracht wurde, diesen zentralen Anlagen zuführen,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- Abfälle, die von Menschen, Tieren und den natürlichen Elementen (in Form von Überschwemmungen oder Stürmen) in den "öffentlichen" Bereich eingebracht wurden, aus diesem entfernt und den zentralen Anlagen zugeleitet werden.

Mit zentralen Beseitigungs- und Behandlungsanlagen ist somit ebenso wie mit zentralen Verwertungsanlagen ein Einzugsbereich verbunden. Dieser wird im folgenden als Beseitigungs- bzw. Behandlungsregion bezeichnet. Soll die Menge der periodisch in einer solchen Region anfallenden Abfälle in den zentralen Anlagen beseitigt (oder auch behandelt) werden, muß die periodisch zur Verfügung stehende Kapazität nach Art und Menge den periodisch anfallenden Abfällen entsprechen. Sind die Beseitigungs- und Behandlungskapazitäten zu gering, so wird es erforderlich,

- die vorhandenen Kapazitäten anzupassen,
- innerhalb der Region die Entstehung von Abfällen durch Verwertung oder Vermeidung zu reduzieren oder
- andere Kapazitäten in Anspruch zu nehmen.

Die beiden letzten Punkte führen zur Vermeidung von Abfällen hinüber. Weiter oben war davon die Rede, daß Abfälle nur durch Verzicht auf die Güterproduktion, also in einzelnen Raumpunkten, vermieden werden können. Unter räumlichen Gesichtspunkten ist diese Aussage etwas zu modifizieren. Betrachtet man den Planeten Erde als Gesamtregion, so kann hier der zukünftige Anfall von Abfall nur vermieden werden, wenn auf die Entnahme von Materialien oder die Herstellung bestimmter Stoffe aus diesen Materialien verzichtet wird. Nur quantitativ betrachtet, müssen sämtliche Materialmengen, die irgendwo auf der Erde einer Entnahme unterworfen werden, irgendwann an einem unbestimmten Ort in unbestimmter Form entweder als indirekte oder direkte Emission anfallen. Läßt man die Möglichkeit der direkten Emission außer Betracht, müssen alle entnommenen Stoffe zu Abfall werden[107].

Die Situation ändert sich, wenn die Gesamtregion Erde in Teilregionen aufgespaltet wird. Für eine Teilregion, beispielsweise einen Kreis oder eine kreisfreie Stadt in einem Bundesland, eröffnet sich die Möglichkeit der Vermeidung der Abfallbeseitigung durch Abfallexport. Verringert man die Regionsgröße bis auf das Niveau der einzelnen Raumpunkte, so können diese individuell Abfallbeseitigung vermeiden, indem sie Abfälle "exportieren". Damit wird zwar in der Region oder dem einzelnen Raumpunkt nicht die Entstehung von Abfall und dessen Entledigung vermieden, aber die endgültige Beseitigung kann umgangen werden. Unter diesem Gesichtspunkt degeneriert die Abfallbeseitigung zur reinen Transportfrage. Je kleiner die Raumeinheit gefaßt wird, desto größer wird demnach die Möglichkeit der Vermeidung der Abfallbeseitigung, die allerdings mit der Abfallvermehrung in anderen Raumeinheiten verbunden ist, so daß für die Gesamtheit der

107 Vgl. R.M. Solow [I], S. 36ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

abfallexportierenden und -importierenden Raumeinheiten keine Abfallvermeidung erfolgen kann.

Für die regionale Vermeidung der endgültigen Abfallbeseitigung bieten sich somit zwei Alternativen an. Zum einen kann auf die Förderung in der Region oder auf die Einfuhr von Material in die Region verzichtet werden. Damit kann unter regionalen Aspekten also auch der einzelne Nachfrager durch sein Nachfrageverhalten zur regionalen Abfallvermeidung beitragen. Zum anderen kann das eingeführte oder geförderte Material die Region in einer mehr oder weniger langen Zeitspanne nur durchlaufen, schließlich aber zur Beseitigung oder weiteren Nutzung exportiert werden.

2.3. Steuerung des regionalen Materialflusses

Betrachtet man nun eine Region, also beispielsweise eine Verwaltungsregion wie ein Bundesland oder einen Kreis, fließen in einem Zeitraum t_0 bis t_1 in diese Region Materialmengen von außerhalb oder durch regionsinterne Förderung hinein, die in den Sektoren Unternehmungen, Haushalte und Staat biologischen, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozessen unterworfen werden. Am Ende der betrachteten Periode, also in t_1, sind sämtliche in die Region hineingeflossenen Materialien zuzüglich der in t_0 bereits vorhandenen Stoffe entweder

- innerhalb der Region
  - in bautechnischen Objekten, Ge- und Verbrauchsgütern gebunden,
  - als direkte Emissionen angefallen,
  - als Abfall beseitigt oder
- zwecks Entledigung als Abfall oder zu Nutzungszwecken exportiert worden (vgl. Übersicht 6).

Läßt man den Sektor Staat als Abfallverursacher außer Betracht, dann ist die Quantität und Qualität dieses Materialstroms und seiner einzelnen Äste zum einen abhängig von Aktivitäten der Unternehmen, zum anderen von denen der Haushalte. Diese können unterteilt werden in die Entscheidung für einen Standort und die Entscheidung für ein bestimmtes Verhalten an einem Standort. Die Entscheidung für einen bestimmten Standort wird durch die standortspezifischen Möglichkeiten zur Leistungserstellung und zur Leistungsverwertung beeinflußt[108].

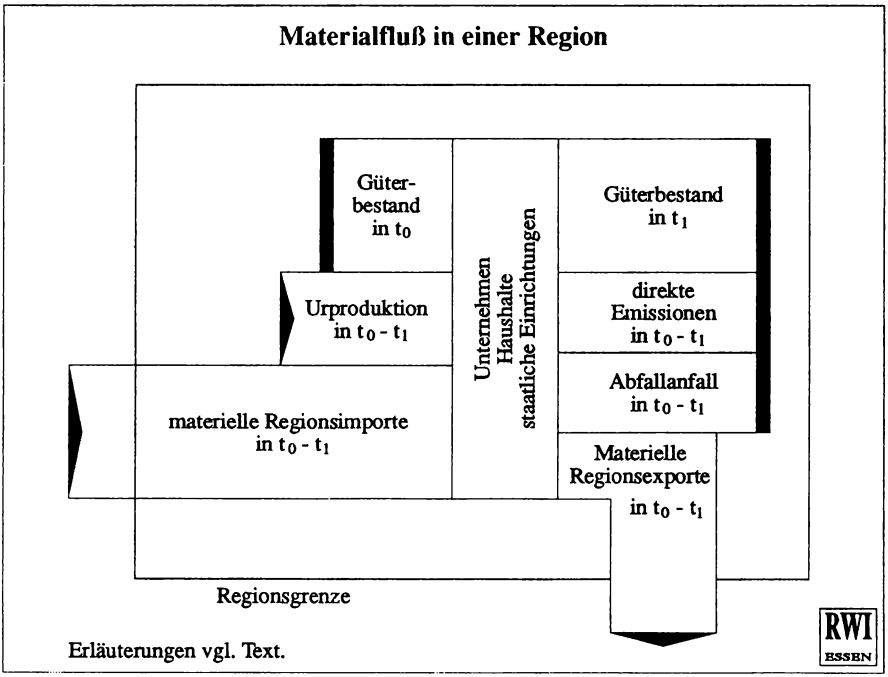
An dieser Stelle ist nun die technisch-naturwissenschaftliche Ebene der Abfallwirtschaft zu verlassen, denn es stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien die vielfältigen Faktoren, die auf die standortspezifischen Möglichkeiten zur Leistungserstellung und -verwertung einwirken, vergleichbar gemacht werden. In einem marktwirtschaftlichen Theorieansatz kommt diese Funktion grundsätzlich Preisen zu, ergänzt um Nutzenüberlegungen der privaten Haushalte. Für ein Un-

---

108 Vgl. L. Schätzl, S. 28ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 6



ternehmen ist die Wahl eines Standortes unter (langfristigen) Gewinnmaximierungsabsichten dann eine Frage der Abwägung von Kostenvorteilen und Absatzvorteilen[109]. Die Kosten der Leistungserstellung hängen u.a. ab von den Möglichkeiten zur Material-, Arbeits-, Kapital- und Energiebeschaffung sowie zur Emission, die Vorteile in Form von Erlösen der Leistungsverwertung von den Absatzmöglichkeiten für die erstellten Güter[110]. Beeinflußt werden diese Kosten und Erlöse durch materielle und immaterielle Infrastruktureinrichtungen, Agglomerationsvor- und -nachteile[111], Zahlungen an den öffentlichen Sektor (z.B. Steuern) und Zahlungen aus dem öffentlichen Sektor (z.B. Subventionen). Haushalte werden ihren Standort, zumindest dann, wenn eine Teilnahme am Erwerbsleben erfolgt, unter Nutzenmaximierungsüberlegungen an den Möglichkeiten zur Einkommenserzielung und -verwendung ausrichten. Hier spielen Faktoren wie Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes, Zugang zu Geschäften und Erholungsmöglichkeiten eine Rolle. Die aus diesen und anderen Faktoren zu einem bestimmten Zeitpunkt zustande gekommene Besetzung einer Region mit Haushalten und Unternehmen führt nun bei gegebenen Produktions-, Verwertungs-, Beseitigungs- und Vermeidungskosten zu dem in Übersicht 6 dargestellten regionalen Materialfluß. Unter Abfallgesichtspunkten ist es nun einerseits interessant zu untersuchen, wie diese

109 Vgl. G. Wöhe, S. 275.
110 Vgl. G. Wöhe, S. 277ff.
111 Vgl. L. Schätzl, S. 32ff.; D. Fürst u.a. [I], Regionale Wirtschaftspolitik. Tübingen und Düsseldorf 1976, S. 32ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Kosten das Verhalten von Unternehmen und Haushalten zu einem bestimmten Zeitpunkt bestimmen. Andererseits stellt sich die Frage, wie Veränderungen dieser Kosten auf die Besetzung einer Region und die abfallerzeugenden biologischen, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozesse einwirken.

3. Ökonomische Aspekte der Abfallwirtschaft

3.1. Abfall als negativ bewertetes Material

Bisher war Abfall ganz allgemein als unbrauchbares Material, das nicht direkt aus einem Prozeß in eines der drei Umweltmedien emittiert wird, bezeichnet worden. Unter anderem folgende zwei Fragen sind offen geblieben: Auf welche Kriterien wird bei der Entscheidung zur Inkaufnahme der Entstehung eines unbrauchbaren Rückstandes zurückgegriffen und warum wird dieser zu Abfall? Rückstandsentstehung ist - wie gezeigt wurde - zum einen Folge davon, daß Materialmengen von anderen Mengen abgetrennt werden, und zum anderen davon, daß die verbleibenden Mengen in ihrer Form als Ge- und Verbrauchsgegenstand oder als bautechnisches Objekt nach einer bestimmten Zeit nicht mehr genutzt werden (können).

Die Entstehung von Rückständen im Unternehmenssektor kann anhand des Gewinnmaximierungs-, die im Haushaltssektor anhand des Nutzenmaximierungskalküls erklärt werden. Der Unternehmer nutzt materielle Güter, weil die dadurch zu erzielenden Erlöse die Kosten übersteigen. Aus dem gleichen Grund trennt er Materialmengen, wenn die Beschaffungs-, Trenn- und Absatzkosten die anschließend erzielbaren Erlöse nicht übersteigen, und er fügt Materialmengen wie Gut und Verpackung zusammen, wenn die damit verbundenen Erlöse die Kosten übertreffen. Für den Haushalt gilt, daß er Güter nutzt, weil der Nutzenentgang für die Arbeitsaufwendungen zur Einkommenserzielung den Nutzen aus der Verwendung erworbener Güter nicht übersteigt. Er trennt Güter und Verpackungen, weil der damit verbundene Nachteil in Form von Nutzenentgängen geringer ist als der Nutzenzuwachs aus der Verwendung des Gutes.

Als Ergebnis aller dieser Tätigkeiten bleiben neben den immateriellen Nutzen und Gewinnen materielle Rückstände bestehen. Der Erzeuger kann sich ihrer grundsätzlich durch direkte Emission entledigen. Verursachen die Rückstände durch ihr Vorhandensein keinerlei Kosten, etwa indem sie Räume blockieren und dadurch Tätigkeiten ver- und behindern oder durch Emissionen negative Wirkungen erzeugen, handelt es sich bei ihnen, da sie ja auch keiner Nutzung mehr zugeführt werden, um wertloses Material. Verursachen sie dagegen Kosten, so daß ihr Wert für den Rückstandserzeuger oder für Dritte negativ wird, handelt es sich bei den Rückständen um Schadstoffe[112]. Schäden im ökonomischen Sinne können einer-

---

112 Lehmann bezeichnet Güter mit negativem Wert als "Mißgüter". Vgl. M.R. Lehmann, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. (Handels-Hochschulbibliothek, Band 21.) Leipzig 1928, S. 78, FN 5. Nach Strebel ist "jeder Rückstand 'schädlich', der durch Entstehen, Wiederverwenden und Beseitigung den einzelwirtschaftlichen Nutzen schmälert"; H. Strebel [I], S. 846. Ethridge unterteilt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

seits dadurch entstehen, daß durch die "unbrauchbaren" Stoffe Flächen beansprucht werden, die so anderen Verwendungsmöglichkeiten entzogen werden. Zum anderen können von den Rückständen Emissionen in die Umweltmedien Boden, Luft und Wasser erfolgen, die deren Nutzungsmöglichkeit für andere Verwendungen reduzieren oder unterbinden.

Es ist also zu trennen zwischen der Erzeugung von Rückständen und den damit verbundenen Kosten oder Nachteilen und den Kosten oder Nutzenentgängen, die aus dem Vorhandensein der Rückstände resultieren. So entstehen im Rahmen der Urproduktion einerseits Kosten dadurch, daß die gewünschten Materialien von anderen Stoffen getrennt werden müssen. Letztgenannte fallen dann als Rückstand an, beispielsweise in der Form von Abraum. Andererseits verursacht aber dieser Abraum durch sein Vorhandensein als Rückstand weitere Kosten, beispielsweise durch die Blockade knapper Flächen. Dieses Erzeugen von Nachteilen oder Kosten ist auch die wesentliche Ursache für die Entledigung von Rückständen in der Form von Abfall, denn individuelles Ziel wird es sein, die Kosten oder Nutzenentgänge, die durch das Vorhandensein eines Rückstandes entstehen, zu minimieren. Der einzelne Rückstandserzeuger kann eventuell, soweit seine Standortgegebenheiten und die Art der Rückstandsmaterialien dies zulassen, die Rückstände unmittelbar aus dem sie erzeugenden Prozeß in die Medien Luft oder fließendes Wasser emittieren, die dann als natürliches Transportmittel zur räumlichen Verlagerung dienen. Vielfach wird es aber nur möglich sein, Rückstände aus dem sie erzeugenden Prozeß direkt auf den Boden zu emittieren. Während eine Emission in Luft oder fließendes Wasser den Rückstandserzeuger möglicherweise von Kosten befreit, diese aber Dritten auferlegt, ist er dann, wenn die Emission unmittelbar auf den Boden erfolgt, selbst von den Kosten des Vorhandenseins von Rückständen betroffen[113]. Unter Kostenminimierungsgesichtspunkten kann es dann für den einzelnen rational sein, sich seiner Rückstände in der Form von Abfall zu entledigen, sie also zu sammeln und vom Entstehungsort durch Transport zu entfernen[114]. Damit verlagert also der Haushalt aus Eigeninteresse Rückstände aus seiner Wohnung, weil ihr Vorhandensein beispielsweise knappen Raum beansprucht, unästhetisch oder gesundheitsgefährdend wirkt. Die Mühe (und die Kosten) der Entfernung werden in Kauf genommen, weil die Vorteile eines so zu erhaltenden

---

die (Produktions-)Rückstände in By-Products und Waste-Products, wobei "Waste products are those for which marginal costs exceed marginal returns"; D. Ethridge, The Inclusion of Wastes in the Theory of the Firm. "Journal of Political Economy", Chicago, vol. 81 (1973), S. 1430f.

113 Eine Ausnahme bildet die Situation, in welcher sich der Rückstandserzeuger von den durch ihn erzeugten Rückständen entfernt. So werden beispielsweise an schönen Tagen in Parkanlagen Rückstände vielfach direkt aus Güterverwendungsprozessen auf den Boden emittiert. Da sich die einzelnen Besucher der Anlage nach einiger Zeit wieder aus dem Park entfernen, entstehen ihnen durch die unmittelbare Emission beispielsweise von Verpackungen keine dauerhaften Nutzenentgänge durch den Anblick verschandelter Grünflächen.

114 Brix schreibt: "Abfallstoffe sind aus Gründen der Nützlichkeit ... zu beseitigen. Eine unvollständige oder zweckwidrige Beseitigung der Abfallstoffe hindert oder erschwert den Gebrauch der Wohnungen und Straßen eines Ortes ..."; J. Brix [II], Abfallbeseitigung. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Handwörterbuch der Kommunalwissenschaften. Erster Band. Jena 1918, S. 5. Vgl. auch C. Ungewitter (Hrsg.), Verwertung des Wertlosen. Berlin 1938, S. 264f.; R.U. Ayres and A.V. Kneese, S. 46.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

rückstandsfreien Raumes überwiegen. Aus dem gleichen Grund entfernt der Unternehmer Rückstände aus seinem Betrieb. Die stofflich zu verändernde oder räumlich zu verlagernde Materialmenge hat also immer einen negativen Wert, da sie durch ihr Vorhandensein Kosten oder Nachteile verursacht, die durch eine Verlagerung oder Veränderung aber reduziert werden können. Ihre Entstehung wird aber in Kauf genommen, weil die vorausgegangenen Nutzen und Gewinne aus dem rückstandsverursachenden Prozeß die Nutzenentgänge und Kosten der entstandenen Rückstände übersteigen.

Wie weit der Rückstandserzeuger Abfälle vom Anfallort entfernt, ist für ihn somit zunächst ein individuelles Optimierungsproblem. Er sieht sich zum einen den Nachteilen der Rückstände an ihrem Anfallort in der Form von Schadkosten gegenüber, zum anderen den Sammel-, Transport- und Beseitigungskosten, wenn er die Rückstände von diesem entfernt.

Wie sich die Schadkosten verändern, wenn ein Rückstand entfernt wird, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Blockieren die Stoffe Flächen, so werden die Schadkosten über die Entfernung möglicherweise einen sprungfixen Verlauf aufweisen. Sobald sie über die Grenze einer bestimmten Fläche hinaus transportiert worden sind, sinken die Schadkosten evtl. schlagartig auf Null, weil die Rückstände nun keine alternativ nutzbare Fläche mehr blockieren. Verursachen Rückstände an ihrem Entstehungsort Kosten oder Nachteile durch Geruch oder Insektenplage, nehmen die am Standort wirksam werdenden Schadkosten bei Entfernung möglicherweise linear, progressiv oder degressiv ab. Der Verlauf der Schadenskostenfunktion in Abhängigkeit von der Entfernung ist teils abhängig von individuellen Einschätzungen, teils von objektiv überprüfbaren Kriterien.

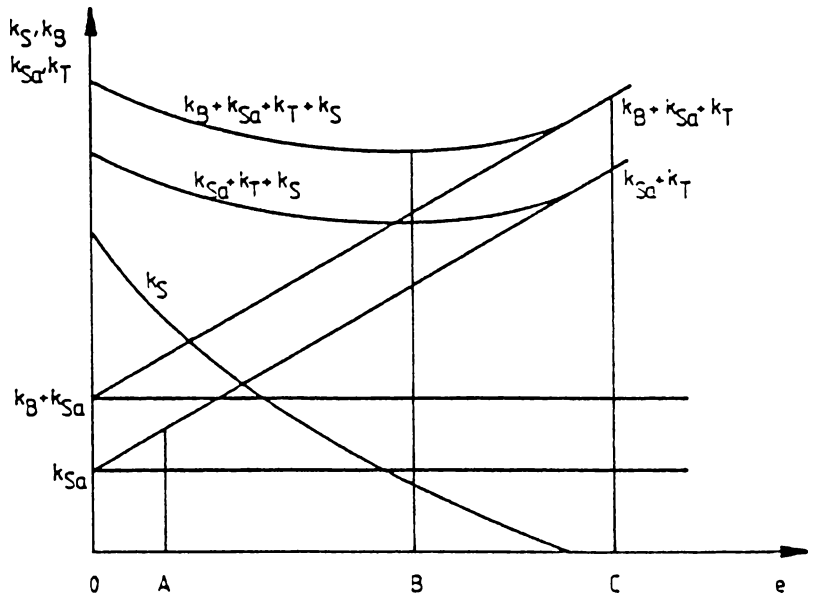
In Schaubild 2 entspricht 0 dem Standort des Rückstandserzeugers, auf der Abszisse ist die räumliche Entfernung e abgetragen. Die am Standort 0 wirksam werdenden Schadkosten je Abfalleinheit sinken beispielsweise nach individueller Einschätzung des Rückstandserzeugers entsprechend k_S, während die Transportkosten k_T mit der Entfernung zunehmen. Zusätzliche Kosten bereiten die Sammlung (k_{Sa}) und die Beseitigung (k_B). Der Rückstandserzeuger wird in dieser Situation aus Eigeninteresse bereit sein, seine in 0 durch einen Prozeß erzeugten Rückstände zu sammeln und als Abfall zum Punkt B zu transportieren, da hier die Summe aus den in 0 wirksam werdenden Schadkosten sowie den Sammel- und Transportkosten ihr Minimum erreicht. Je nachdem, ob er für die Beseitigung an diesem Ort eine Zahlung entrichten muß oder nicht, fallen die Kosten höher oder geringer aus. Letzteres wäre beispielsweise bei wilder Beseitigung der Fall. Unter Umständen kann es ökonomisch sinnvoll sein, die Schadstoffe einer Behandlung zu unterziehen, um so über deren stoffliche Veränderung Einfluß auf die räumliche Schadensfunktion k_S oder die Sammel-, Transport- und/oder Beseitigungskosten zu nehmen.

Vorteilhaft für den Rückstandserzeuger ist es, wenn er als Transportmittel fließende Gewässer oder Luftströmungen in Anspruch nehmen kann. Ist beispielsweise in A ein Wasserlauf vorhanden, den er zur Beseitigung seiner Abfallstoffe nutzen kann, hat er nur die bis zu diesem Ort anfallenden Transportkosten zuzüglich der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 2

Kostenoptimale individuelle Rückstandsentfernung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Sammelkosten zu tragen, da die Abfälle durch natürliche Kräfte fortgeschwemmt werden. Erfolgt unmittelbar am Anfallort 0 eine direkte Emission aus rückstandserzeugenden Prozessen in fließende Gewässer oder die Atmosphäre, so entstehen ihm keine Kosten der Schadstoffentledigung und -beseitigung.

Dieses individuell rationale Verhalten ist aber nur solange auch gesellschaftlich vorteilhaft, wie der einzelne durch eine für ihn nützliche räumliche oder stoffliche Veränderung von Rückständen nicht Dritten Kosten und Nachteile auferlegt, die er in seinem Kalkül nicht berücksichtigt. Je höher beispielsweise die Bevölkerungsdichte, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß zwar durch eine räumliche Verlagerung von Rückständen die am eigenen Standort wirksam werdenden Schadkosten reduziert, gleichzeitig aber Dritten eben solche Kosten aus den verlagerten Rückständen auferlegt werden. Würden einzelne Haushalte beispielsweise ihre Rückstände nur von der Wohnung auf die Straße verlagern, so hätten sie für sich einen rückstandsfreien Raum mit den damit verbundenen Vorteilen geschaffen. Auf der Straße abgelagerte Abfälle würden aber, beispielsweise durch Blockade, Dritten Kosten auferlegen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die daraus gezogene Konsequenz ist, daß der Rückstandserzeuger hoheitlich gezwungen wird, bestimmte Orte, an denen sich für die Abfallbeseitigung zugelassene Anlagen befinden, zur Beseitigung in Anspruch zu nehmen[115]. Befindet sich einer dieser Orte beispielsweise in C, so liegen die mit dessen Inanspruchnahme verbundenen Kosten oberhalb des individuellen Kostenminimums in B. Für den einzelnen Rückstandserzeuger kann es unter diesem Aspekt vorteilhaft sein, dem hoheitlichen Zwang auszuweichen und sich der Abfälle anderweitig in wilder Form zu entledigen.

Auf diese letztgenannten Aspekte soll aber vorerst nicht weiter eingegangen werden, da es zunächst für die weitere Argumentation unerheblich ist, in welcher Höhe Schadkosten durch Rückstände anfallen. Im folgenden wird zunächst, wenn nicht ausdrücklich anderes gesagt wird, nur unterstellt, daß Rückstände durch ihr Vorhandensein für den Erzeuger Kosten verursachen.

3.2. Abfallwirtschaft im Unternehmenssektor

3.2.1. Güterproduktion und Abfallwirtschaft

3.2.1.1. Produktionsrückstände als potentielle Tauschgüter

Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist ein Produzent, der sich entschließt, ein materielles Zielprodukt x_1 zu erstellen. Ziel seiner Produktionstätigkeit ist es, als Ergebnis Materialien in einer bezogen auf nachfolgende Verwendungen zweckbestimmten Menge, Art, Kombination und Form bereitzustellen. Die Materialmengen, welche das Zielprodukt der betrachteten Produktionsstufe ausmachen, sind, wie oben schon dargelegt, i.d.R. mengen- und auch häufig artmäßig nicht mit den Materialien identisch, die in den Produktionsprozeß eingebracht wurden. Die eingebrachten Stoffe haben aber, soweit es sich nicht um freie Güter handelt, einen Knappheitspreis. Das gleiche gilt für die Faktoren, die zur Manipulation an den eingebrachten Materialien eingesetzt werden. Sämtliche Kosten der Produktion muß das Tauschprodukt der Produktionsstufe, unter den getroffenen Annahmen also das zunächst angestrebte Zielprodukt x_1, erwirtschaften. Bei Zugrundelegung der Grenzkosten-Preis-Regel wird der Produzent bei einem von ihm nicht beeinflußbaren Marktpreis in Höhe von p_1 und Grenzkosten der Produktion in Höhe von K'_{x1} dann eine Menge x_1^* des Zielproduktes erstellen, wenn das Vorhandensein der daraus entstehenden Rückstände x_R^* keine Kosten verursacht. Damit erzielt er, wenn die Durchschnittskosten entsprechend der Funktion $K_{x1}^{\emptyset}$ verlaufen, einen Gewinn in Höhe der Fläche 1-2-3-4-1 in Schaubild 3.

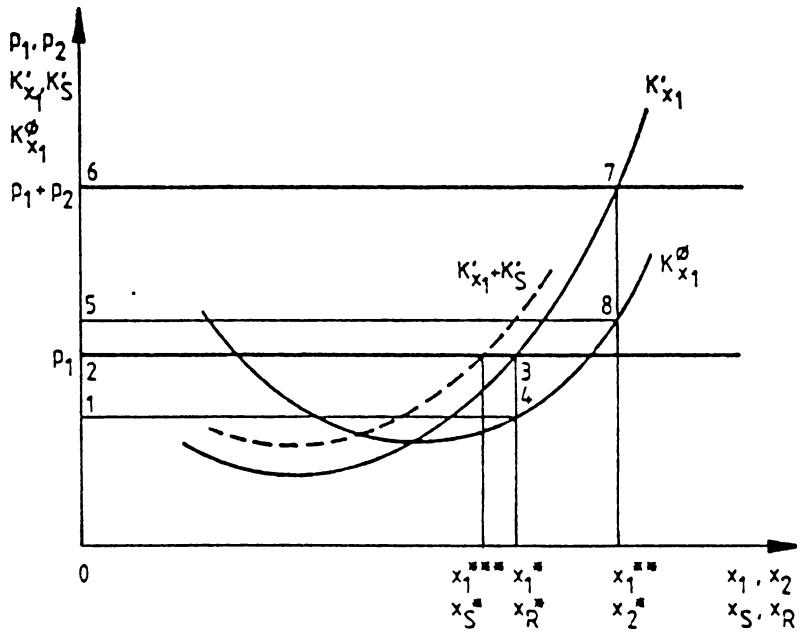
Unter Umständen können zwei absatzfähige Produkte x_1 und x_2 erstellt werden, beispielsweise im Rahmen eines Stoffumwandlungsprozesses in der chemischen Industrie. Kann der Produzent für x_2 einen Preis p_2 erzielen, wird er seine Produktionsmenge von x_1^* auf x_1^{**} ausdehnen und damit zusätzlich x_2^* auf den Markt

115 Vgl. § 4 Abs. 1 AbfG.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 3

Gewinnoptimale Güterproduktion



Erläuterungen vgl. Text.

bringen[116]. Sein Gewinn wird dann durch die Fläche 5-6-7-8-5 repräsentiert. Die Möglichkeit zum Absatz von Kuppelprodukten kann u.U. Voraussetzung für die Produktionsaufnahme sein. Läge das Minimum der Durchschnittskosten in Schaubild 3 oberhalb von p_1, wäre die Güterproduktion nur dann gewinnbringend, wenn auch das Kuppelprodukt x_2 Erlöse erbringt. Sind dagegen umgekehrt mit dem Vorhandensein der zur Herstellung von x_1 abgetrennten Materialien und kurzfristig verbrauchten Güter Kosten in Höhe von K'_S verbunden, handelt es sich bei ihnen also um Schadstoffe, deren sich der Produzent entledigen will oder muß, wird er die angebotene Menge von x_1^* auf x_1^{***} zurücknehmen und damit Schadstoffe in der Menge von x_S^* erzeugen[117]. Sein Gewinn wird dann gegenüber der Situation, in welcher der Rückstand keine Kosten verursachte, verringert[118]. Sind viele Anbieter auf dem betrachteten Markt mit der Entstehung kostenverursachender

116 Vgl. H. Jacob, Preispolitik. Wiesbaden 1963, S. 118ff.

117 Hier wird ebenso wie in dem Fall, daß das Kuppelerzeugnis zum Preis p_2 absetzbar ist, angenommen, daß dx_S (bzw. dx_2) / dx_1 = 1, weil sonst mit Bruchteilen von Preisen bzw. Kosten argumentiert werden müßte.

118 Die veränderten Durchschnittskosten sind in Schaubild 3 nicht eingezeichnet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Rückstände konfrontiert, wird der Angebotsrückgang auf dem Gesamtmarkt (in Abhängigkeit vom Verlauf der Nachfragefunktion) zu Preissteigerungen führen, über die ein Teil der Gewinneinbußen aufgefangen werden kann. Da die Abfallmenge eine Funktion der erzeugten Gütermenge ist, wird sie durch die Grenzkosten der Produktion und die Marktpreise beeinflußt. Jede Veränderung dieser Größen, damit auch jeder Markteingriff, der diese senkt bzw. erhöht und damit zu einem Mehr an Produktion führt, vergrößert damit die Abfallmenge.

Der Produzent ist am Ende der Periode, in der x_1 produziert und abgesetzt wurde, einerseits im Besitz des Gewinns aus der Güterproduktion. Falls für das Kuppelprodukt kein Marktpreis existiert und es somit nicht getauscht werden konnte, ist er andererseits auch im Besitz von Materialmengen, die zum einen für den ursprünglichen Zweck nicht mehr brauchbar sind und die zum anderen durch den Einsatz von Produktionsfaktoren in ihrer Erscheinungsform verändert wurden. Die Entstehung von Rückständen und die damit verbundenen Kosten der Materialbeschaffung, des Materialeinsatzes und der Materialtrennung bzw. des Verbrauchs sowie die evtl. Kosten des Vorhandenseins der Rückstände nimmt der Produzent in Kauf, weil dies Voraussetzung für die Realisation des Gewinns ist. Unter Gewinnmaximierungsannahmen ist aber weiter zu überlegen, ob den Rückständen nicht auch ein Wert zukommen kann[119] oder ob zumindest, wenn sie in der Form von Schadstoffen vorliegen, die mit deren Entledigung und Beseitigung verbundenen Kosten verringert werden können.

3.2.1.2. Verwertung von Produktionsrückständen als statisches Problem

Zunächst wird (unrealistischerweise) unterstellt, daß die angefallenen Rückstände beim Erzeuger keinerlei Kosten durch Flächenblockade oder Emissionen verursachen, also keine Schadstoffe sind. Trotzdem kann es aus Sicht des Produzenten unvorteilhaft sein, die Rückstände (bezogen auf das angestrebte Zielprodukt) keiner Nutzung zuzuführen. So ist es denkbar, daß sie erneut innerhalb des Unternehmens in gleichen oder anderen (Produktions-)Prozessen eingesetzt oder an Dritte veräußert werden. In welchem Ausmaß diese Nutzbarmachung erfolgt, hängt einerseits ab von den Kosten (bei eigener Nutzung) bzw. Preisen (bei Veräußerung an Dritte) konkurrierender Primärgüter[120], andererseits von den Verwertungskosten. Abgesehen von dem geschilderten Grenzfall, daß die Kuppelprodukte unmittelbar durch die Trennung einen Marktpreis erzielen und so ebenfalls zu Zielprodukten werden, wird die Verwertung zusätzliche Kosten erfordern. Zunächst muß dem Rückstandserzeuger bekannt sein, welche Rückstände wo, in welcher Qualität, zu welchen Zeitpunkten in welchen Mengen anfallen, und für welche Zwecke sie eventuell genutzt werden können. Zu diesen Informationskosten treten Kosten der Rückstandssammlung und -aufarbeitung sowie des Absatzes oder erneuten Einsatzes. Damit fallen zum einen Fixkosten der Verwertung an, zum anderen va-

---

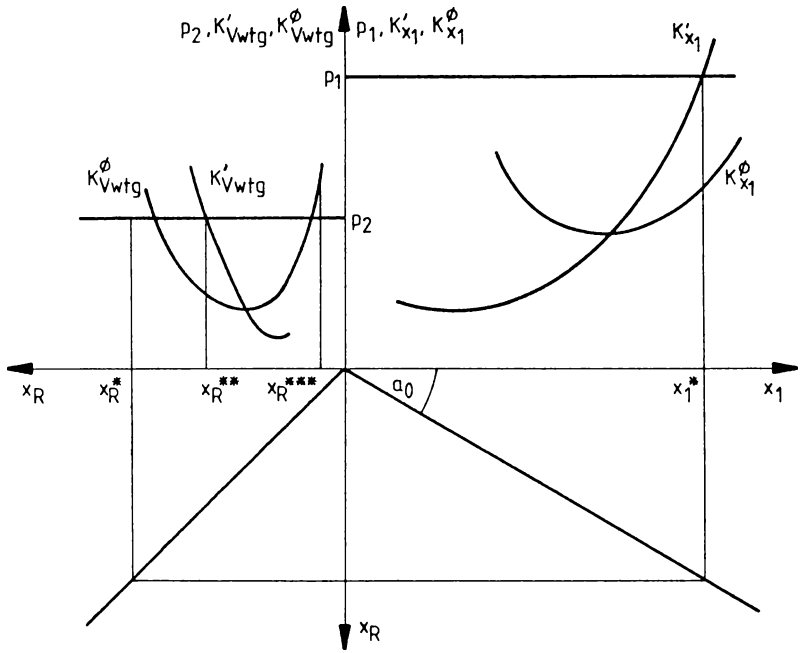
119 Riebel spricht im Zusammenhang mit ungenutzten Rückständen von wirtschaftlich latenter Produktkopplung. Vgl. P. Riebel, S. 63f.

120 Bei diesen Primärgütern kann es sich um gleiche Produkte oder um Substitutionsprodukte handeln. Vgl. P. Riebel, S. 212ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 4

Verwertung von Produktionsrückständen



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

riable Kosten. In Schaubild 4 ist eine Situation dargestellt, in der das angestrebte Zielprodukt zum Preis p_1 abgesetzt werden kann. Bei den angenommenen Kostenverläufen ergibt sich dann eine gewinnmaximale Produktionsmenge in Höhe von x_1^*, mit der verbunden über die genutzte Produktionstechnik und -organisation (repräsentiert durch a_0) Rückstände in Höhe von x_R^* anfallen[121].

Die Rückstände können unter Aufbringung der Verwertungskosten einer Nutzung zugeführt werden[122]. Diese kann einerseits innerbetrieblich erfolgen, andererseits durch externen Tausch. Zunächst soll die innerbetriebliche Verwertung von Rückständen betrachtet werden.

---

121 Vgl. zum folgenden auch D. Ethridge.

122 Vgl. zum Grenzkostenverlauf H.-G. Kerstan, Abfallentsorgung - Markt und Wettbewerb. In: G.R.Wagner (Hrsg.), Altlasten und Entsorgungsökonomie. (Fortschrittberichte VDI, Reihe 16: Technik und Wirtschaft, Nr. 37.) Düsseldorf 1987, S. 79ff. Vgl. auch das Kupferbeispiel von J.S. Davis, S. 4.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bei gegebenem Grenzkostenverlauf K'_{Vwtg} bestimmt die Höhe des Preises p_2 über den Grad der Verwertung[123]. Unter den in Schaubild 4 getroffenen Annahmen wird eine Menge x_R^{**} einer Verwertung zugeführt, während die Menge $x_R^{*} - x_R^{**}$ ungenutzt bleibt. Liegt der Preis p_2 unterhalb des Durchschnittskostenminimums, ist eine Verwertung nicht lohnend, da die Kosten in jedem Fall den erzielbaren Erlös übersteigen. Das gesamte Rückstandsmaterial bleibt in diesem Fall wertloses, ungenutztes Material. Eine Verwertung würde auch unterbleiben, wenn die individuelle Rückstandsmenge so gering ist, daß die Durchschnittskosten oberhalb des Absatzpreises liegen (x_R^{***}). Diese Situation ist zum einen häufig bei Kleinbetrieben gegeben, deren Rückstandsmenge aufgrund des relativ geringen Produktionsvolumens für eine ökonomisch sinnvolle Verwertung nicht ausreicht. Sie ist aber auch bei Großunternehmen zu finden, da hier eine Vielzahl verschiedener Rückstände in unterschiedlichen Mengen anfällt. Das Rückstandsniveau wird so zum einen durch die Produktionsmenge, zum anderen durch den (rückstandsspezifischen) Rückstandskoeffizienten beeinflußt. Die Verwertung kann an den Informationskosten[124], den Aufarbeitungskosten, den Absatzkosten usw. scheitern. Hinsichtlich dieser Rückstände besteht dann aber unter Umständen die Möglichkeit der - weiter unten zu besprechenden - Inanspruchnahme externer Verwerter.

Die Verwertung oder Nichtverwertung der Rückstände hat zunächst keinen Einfluß auf die gewinnmaximale Produktionsmenge des Zielproduktes; sie entspricht weiterhin x_1^*. Unter Einbeziehung dynamischer Aspekte der Verwertung kann sich die Situation allerdings ändern. Zwei Fälle sind hier zu unterscheiden: Zum einen ist es denkbar, daß eine Ausdehnung der Zielproduktherstellung und damit der Rückstandsmenge überhaupt erst eine Verwertung ökonomisch möglich macht. Dann würden unter Umständen Zielprodukte zu Grenzkosten produziert, die oberhalb des Absatzpreises p_1 liegen. Der Verlust könnte aber durch die Gewinne aus der Verwertung wettgemacht werden. Zum anderen ist es möglich, daß Steigerungen des Absatzpreises des Verwertungsproduktes oder Senkungen der Verwertungskosten eine Ausdehnung der verwerteten Menge ökonomisch vorteilhaft werden lassen. Das wäre in Schaubild 4 der Fall, wenn die Rückstandsmenge x_R^* zu einem Preis abgesetzt werden könnte, der oberhalb der Grenzkosten der Verwertung an dieser Stelle liegt. Damit wird es dann aber auch denkbar, daß ein Zustand erreicht wird, in welchem die Produktion nicht mehr durch x_1 bestimmt wird, sondern durch den ehemaligen Rückstand[125]. So wurde ursprünglich Steinkohlenteer nur deshalb aus dem Leucht- bzw. Kokereigas abgeschieden, weil er die Rohrleitungen verschmierte. Er wurde später genutzt, um Farbstoffe, Arzneimittel u.a. damit herzustellen. Die Endprodukte der Teerverwertung besaßen schließlich einen wesentlich höheren Wert als die anfänglichen Haupterzeugnisse Leuchtgas und Koks. Hinsichtlich der Entscheidung über die Produktionsmenge eines Gutes dürfen also nicht nur die Absatzmöglichkeiten dieses einen Gutes berücksichtigt werden, sondern auch die der auf dieses Zielprodukt bezogen anfal-

---

123 Vgl. R. Braune, S. 81f.

124 Bei einer Information handelt es sich um "entscheidungsorientiertes Wissen". Vgl. W. Mag, Entscheidung und Information. München 1977, S. 5. Kosten entstehen durch Suche, Gewinnung, Auswertung und Aufbewahrung von Informationen. Vgl. W. Mag, S. 137.

125 Vgl. C. Ungewitter (Hrsg.), S. 13. Vgl. auch P. Riebel, S. 115ff. und S. 185ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lenden Rückstände[126]. Dieser Aspekt soll hier aber nicht analysiert werden. Kehrt man zur ursprünglichen, in Schaubild 4 dargestellten Situation zurück, dann wird der Einfluß des Materialpreises auf die Menge der entstehenden Rückstände besonders deutlich. Je höher dieser Preis, desto geringer wird aufgrund der steigenden Grenzkosten der Herstellung des Zielproduktes einerseits bei gegebenem Absatzpreis p_1 die produzierte Gütermenge x_1^* und damit die Rückstandsmenge x_R^*, desto größer wird aber andererseits bei gegebenen Grenzkosten der Verwertung die Menge der Rückstände dieses Materials, die wieder nutzbar gemacht wird[127]. Nimmt man p_2 als den Preis des für die Herstellung des Zielproduktes benötigten Produktionsmaterials an, so würde bei einer Steigerung über p_2 hinaus einerseits die verwertete Menge größer sein als x_R^{**}, andererseits die Produktionsmenge des Zielproduktes geringer sein als x_1^*[128]. Damit scheint es möglich, bei entsprechend hohen Materialkosten die nicht genutzte Rückstandsmenge durch Verwertungsmaßnahmen und Produktionseinschränkungen auf Null zu reduzieren. Dem steht aber hinsichtlich der Verwertung, worauf noch einzugehen sein wird, der ökonomische Aspekt des oben bereits dargestellten zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik entgegen. Dessen technisch-naturwissenschaftliche Konsequenz ist, wie erwähnt, daß der erneuten vollständigen Konzentration räumlich verteilter und stofflich vermischter Materialien erhebliche Hindernisse entgegenstehen.

Einen ähnlichen Effekt wie die Materialkosten üben hinsichtlich der Rückstandsmenge die Kosten aus, welche schädliche Rückstände verursachen. Die Ursache ist allerdings eine völlig andere. Während die Materialkosten von der relativen Knappheit des genutzten Stoffes bestimmt werden, sind die Schadkosten eines Rückstandes abhängig von der Knappheit der Faktoren, die eben dieser Rückstand anderen Verwendungen entzieht. Die Preise der Rohstoffe an einem Standort sind bei gegebener weltweiter Nachfrage zum einen abhängig vom Angebot, zum anderen von den Transportkosten. Die Schadkosten der Rückstände dagegen werden von einer Vielzahl kleinräumiger Gegebenheiten bestimmt[129]. So kann das einfache Vorhandensein von Abfällen an einem Ort zu Kosten führen, weil hier andere Flächennutzungen blockiert werden, während andernorts die gleiche Rückstandsmenge keine Kosten verursacht, weil keine alternative Nutzungsmöglichkeit für

---

126 Vgl. P. Riebel, S. 178.

127 Vgl. zum Zusammenhang zwischen Materialwert und Verwertung H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 191; R.-D. Weege, S. 42

128 Die Verwertung der Rückstandsmaterialien kann allerdings hinsichtlich der Einbringungsmenge von Rohstoffen in Produktionsprozesse und damit der künftigen Rückstandsmenge auch entgegengesetzte Effekte hervorrufen. Da die Wiedernutzbarmachung von Rückständen ja nur erfolgt, wenn damit gegenüber der Materialneubeschaffung Kosten eingespart werden können, wird der Preis einer einmaligen Nutzung von Ressourcen gesenkt, so daß die periodischen Grenzkosten der Produktion vermindert werden. Vgl. ausführlicher K. Jäger, Eine ökonomische Theorie des Recycling. "Kyklos", Basel, vol. 29 (1976), S. 660ff. Zur Kritik, Modifikation und Erweiterung vgl. R. Hüpen, Zur ökonomischen Theorie des Recycling. Der Einfluß von Wiederverwendungskreisläufen auf die Preisbildung. (Europäische Hochschulschriften, Reihe V, Volks- und Betriebswirtschaft, Band 427.) Frankfurt am Main u.a. 1983.

129 Vgl. P. Klemmer [I], Regionalpolitik und Umweltpolitik. Untersuchung der Interdependenzen zwischen Regionalpolitik und Umweltpolitik. (Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 106.) Hannover 1988, S. 59ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

die beanspruchte Fläche existiert. Auch die Gefahr, daß durch Sickerwässer aus Ablagerungen Wasser hinsichtlich seiner Nutzung als Trinkwasser oder für die Fischzucht beeinträchtigt wird, ist zunächst kleinräumig davon abhängig, ob erstens Wasser überhaupt vorhanden ist und ob zweitens vorhandenes Wasser anderweitig genutzt wird. Schließlich, um ein letztes Beispiel zu nennen, können die Geruchsemissionen, die von Ablagerungen oder Müllverbrennungsanlagen in die Atmosphäre entweichen, je nach Windrichtung völlig unterschiedliche Kosten verursachen. Diese und eine Vielzahl anderer Gegebenheiten führen dazu, daß zunächst die Kosten des Vorhandenseins von Abfällen örtlich unterschiedlich sind und damit auch die Handlungen, die aus dem Vorhandensein des Schadstoffes resultieren, unterschiedlich ausfallen. Damit ist es zunächst auch grundsätzlich verfehlt, einem als zu hoch angesehenen Verbrauch von Rohstoffen über eine Erhöhung der Entledigungs- und Beseitigungskosten begegnen zu wollen und umgekehrt eine als zu hoch empfundene Nachfrage nach geordneten Beseitigungsmöglichkeiten durch eine Erhöhung der Rohstoffpreise zu drosseln.

In Schaubild 5 werden die Auswirkungen des Entstehens schädlicher Rückstände auf das Produzentenverhalten dargestellt. Beim Anfall von schadlosen Rückständen beträgt die Produktionsmenge x_1^*, die verwertete Rückstandsmenge x_R^{**}. Je produzierter Gütereinheit entsteht eine Rückstandseinheit. Von den Schadgrenzkosten K'_S geht zum einen wie von den Materialkosten ein Vermeidungseffekt aus[130]. Der gewinnmaximierende Produzent wird aufgrund der zusätzlichen Kosten seine angebotene Menge auf x_1^{**} zurücknehmen und damit auch die Rückstandsmenge auf x_R^{***} reduzieren. Zum anderen wird er die verwertete Menge von x_R^{**} auf x_R^{****} erhöhen, da mit jeder verwerteten Einheit des Rückstandes nicht nur ein Erlös in Höhe von p_2 erzielt werden kann bzw. Materialausgaben in dieser Höhe eingespart werden können, sondern nun auch Kosten in Höhe von K'_S vermieden werden. Für die Abfallmenge zwischen x_R^{****} und x_R^{***} übernimmt der Produzent die Kosten der Entledigung und Beseitigung. Sein Gesamtgewinn wird damit gegenüber der Situation, in der die Rückstände keine Kosten verursachen, reduziert[131]. Das Vorhandensein von Entledigungs- und Beseitigungskosten führt einerseits dazu, daß Grenzanbieter aus dem Markt ausscheiden. Andererseits kommt es, wenn ein Großteil oder alle Anbieter des Gutes x_1 von Schadkosten durch Rückstände betroffen sind, zu Preissteigerungen, die das reduzierte Güter-

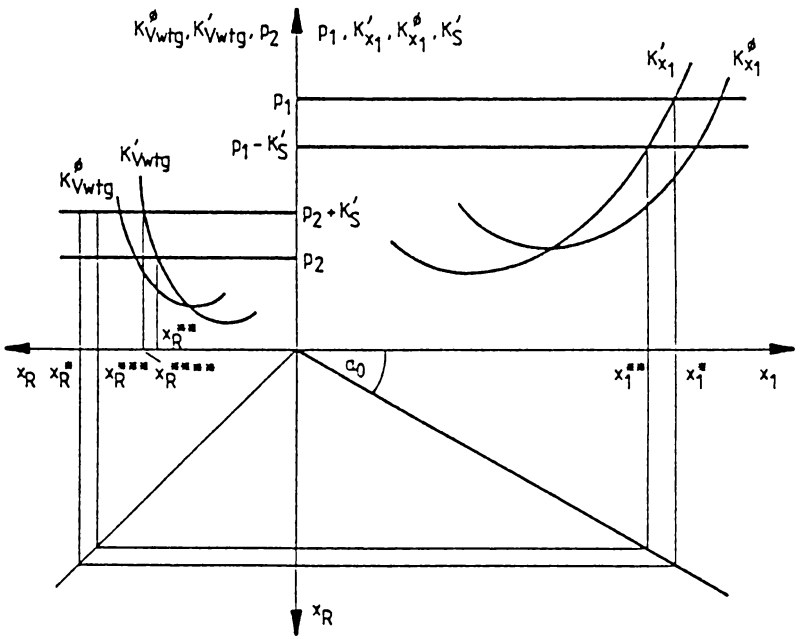
130 Nimmt der Rückstandserzeuger externe Beseitigungsanlagen in Anspruch, ist die Wirkung der Kosten u.a. von der stoffspezifischen Zurechnung abhängig. Vor allem Abfälle von Kleinunternehmen und auch bei Großunternehmen in kleinen Mengen anfallende Abfälle werden häufig zu einem Fixpreis über Behälter entsorgt, in welche dann ein Konglomerat von Stoffqualitäten eingebracht wird. Damit werden zum einen stoffspezifische Schadkosten beim Erzeuger nicht deutlich, zum anderen wirken die Behälterkosten solange nicht auf Produzentenentscheidungen zurück, wie sie als fixe Kosten anfallen. Dieser Aspekt wird im dritten Kapitel, Abschnitt 3.1. und 3.2., ausführlicher behandelt. Zu Mengen und Qualitäten dieser hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle vgl. R. Kluve u.a., Untersuchung des hausmüllähnlichen Gewerbemülls der Stadtgemeinde Bremen - Ergebnisse und erste Folgerungen. "Müll und Abfall", Jg. 19 (1987), S. 437ff.

131 Mögliche neue Schadkosten der Verwertung bleiben hier unberücksichtigt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 5

Produktion und schädliche Rückstände



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

angebot wieder mit der Nachfrage in Übereinstimmung bringen[132]. Im Gegensatz zu Veränderungen der Rohstoffpreise können die Veränderungen der Rückstandskosten von Produzent zu Produzent allerdings erheblich divergieren. Entledigungs- und Beseitigungskosten für Produktionsrückstände führen neben der Reduzierung der Abfallmenge aus der Produktion auch zur Verringerung künftiger Abfälle aus nachfolgenden Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsaktivitäten, weil die bereitgestellte Gütermenge und damit deren materielle Substanz reduziert wird.

Der Verwertungsanreiz bleibt, wenn schädliche Rückstände vorliegen, in Grenzen selbst dann bestehen, wenn der Absatzpreis des aus dem Rückstand erstellten Produktes Null oder sogar negativ ist. Dies ist aus zwei Gründen der Fall. Zum einen kann es sich bei dem verwerteten Stoff um ein Gut handeln, das nur durch Zuzah-

132 Vgl. R.-U. Sprenger, Kostenbelastung der Sektoren durch Umweltschutz und ihre wettbewerblichen Auswirkungen. In: H. Gutzler (Hrsg.), Umweltpolitik und Wettbewerb. Baden-Baden 1981, S. 190.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lung absetzbar ist. Damit ist auch dieses Gut aus Sicht des Produzenten schädlich, aber die Kosten der Verwertung werden getragen, weil damit die Schadkosten des Rückstandes reduziert werden können[133]. Zum anderen ist es aber auch denkbar, daß sich hinter K'_{Vwtg} nicht Grenzkosten der Verwertung, sondern Grenzkosten der Behandlung verbergen. Dann würde ein Teil der Rückstände einer Behandlung zugeführt, weil damit die Rückstände zwar nicht entfernt, ihre Entledigungs- und Beseitigungskosten aber reduziert werden können[134]. Die Höhe der Entledigungs- und Beseitigungskosten hat demnach wesentlichen Einfluß auf die schadstoffrelevanten Entscheidungen des Produzenten.

Neben der beschriebenen Möglichkeit zur Selbstverwertung von Rückständen bzw. zu deren Absatz als weitere Zielprodukte besteht die Alternative, Rückstände einem externen Dritten zur stofflichen oder thermischen Verwertung zu überlassen[135]. Die Existenz dieser externen Verwerter kann darauf zurückzuführen sein, daß sie entweder durch Kumulation von Rückstandsmengen einer Vielzahl von Erzeugern (evtl. auch selbsterzeugter Mengen) den Punkt überschreiten, an dem die Durchschnittskosten unter den erzielbaren Preis sinken, so daß die Tätigkeit gewinnbringend wird, und/oder daß sie aus den Rückständen absatzfähige Produkte erstellen, deren Produktion bei den einzelnen Rückstandserzeugern nicht lohnend ist[136]. Der externe Verwerter konkurriert allerdings beim Rückstandserzeuger mit dem Beseitiger um die Überlassung der Rückstände[137]. Verlangt der Verwerter einen geringeren Betrag als den Besitzer der Rückstände die Entledigung und Beseitigung kosten würde, wird dieser das Material dem Verwerter überlassen. Solange allerdings das Vorhandensein der Rückstände für den Besitzer mit Kosten verbunden ist, bleiben sie aus seiner Sicht Schadstoffe. Der Anreiz zu ihrer Verringerung durch Reduzierung der Produktionsmenge wird allerdings nun abnehmen, da sich an die Entledigung die kostengünstigere Verwertung anschließt.

---

133 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 190. Dort wird darauf hingewiesen, daß Produktionsrückstände kostenlos abgegeben werden, wenn damit Transport- und Beseitigungskosten eingespart werden können.

134 In diesem Fall wird man häufig davon ausgehen können, daß die Grenzkosten der Behandlung für die gesamte Menge der Rückstände unter deren Schadkosten liegen.

135 Zu Kooperationsmöglichkeiten vgl. P. Hammann, Betriebswirtschaftliche Aspekte des Abfallproblems. (Ruhr-Universität Bochum, Seminar für angewandte Wirtschaftslehre, Arbeitspapiere zum Marketing, Nr. 18.) Bochum 1987, S. 10ff. Vgl. auch R.-U. Sprenger, S. 181ff. und S. 203ff.

136 Sutter bringt das Beispiel eines Rückstandes aus der Reinigung von Werkstücken in CKW-Reinigungsbädern. Durch einfache Destillation werden die verunreinigten Bäder häufig betriebsintern aufbereitet. Die Destillationsrückstände, in denen noch bis zu 25 vH CKW enthalten sein können, werden entweder von Redestillateuren extern aufbereitet oder fallen als Sonderabfall an. Vgl. H. Sutter, S. 95. Die in Shredderanlagen anfallenden Nichteisenmetalle wie Aluminium, Kupfer, Messing und andere nichtmagnetische Stoffe, die etwa 10 Gewichtsprozent des Eingangsmaterials ausmachen, können durch Flotations- und Abschmelztrennungen wieder nutzbar gemacht werden. Voraussetzung ist allerdings, daß die Stoffströme von etwa 15 Shredderanlagen zusammengefaßt werden. Vgl. D. Pautz, Mengenaufkommen und Verwertungsmöglichkeiten von Haushaltsgeräten. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8576 der Lfg. 2/85, S. 9.

137 So auch H. Sutter, S. 99; J. Schmitt-Tegge, S. 385; R. Hüpen, S. 99ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Für den externen Verwerter stellt sich häufig das Problem, daß ihm bekannte oder unbekannte Stoffgemische zur Verwertung vorliegen. Dieser Aspekt kann die Verwertung, vor allem durch Identifikations- und Sortierkosten, u.U. so verteuern, daß sie nicht mehr lohnend ist. Der Verwertung ist es somit förderlich, wenn Stoffe hinsichtlich des Verwertungsziels kenntlich gemacht und getrennt gesammelt werden, was allerdings selbst wiederum mit Kosten verbunden ist[138].

Neben der Stoffvermischung, die auch bei der Selbstverwertung im eigenen Betrieb auftreten und kostenwirksame Probleme bereiten kann, entstehen dem externen Verwerter zusätzlichen Kosten durch die Raumüberwindung[139]. Besonders deutlich wird dieser Aspekt in folgendem konstruierten Beispiel. Es sei angenommen, in A falle ein Rückstand an, der in B verwertet werden könnte. Wenn für die Raumüberwindung von A nach B und zurück mehr Menge des Rückstandes verbraucht wird, als der Verwertung zugeführt werden kann, ist die Verwertung augenscheinlich sinnlos. Tatsächlich werden für die Raumüberwindung eine Vielzahl verschiedener knapper Faktoren eingesetzt, die dann über Marktpreise vergleichbar gemacht werden.

Auf der Abszisse in Schaubild 6 ist die räumliche Entfernung e vom Verwertungsort 0 abgetragen. Entlang dieser Strecke sind die Standorte der Rückstandserzeuger verteilt. C sei eine Staatsgrenze oder natürliche Barriere. Die Verwertung einer Mengeneinheit ist mit Standortkosten in Höhe von $k_{Vwtg,St}$ und Transportkosten in Höhe von $k_{Vwtg,T}$ verbunden[140]. Bei einem Preis des aufbereiteten Rückstandes von p wird der externe Verwerter nur an der Rückstandsmenge, die zwischen 0 und A anfällt, interessiert sein, wenn die Erzeuger einen Betrag von Null zu zahlen bereit sind. Je höher der Betrag $p_{Vwtg,ex}$, den die Rückstandsproduzenten je Mengeneinheit gewillt sind, an den externen Verwerter zu zahlen, desto weiter wird dieser seinen Einzugsbereich ausdehnen, schließlich bis B. Rückstände, die zwischen B und C anfallen, verbleiben dann ungenutzt beim Erzeuger oder werden von diesem einer Beseitigung zugeführt. Das gilt unabhängig von der Qualität der Rückstände. Selbst wenn es sich bei ihnen um homogene Stoffe handelt, also von der technischen Seite gute Verwertungsvoraussetzungen gegeben sind, kann die Wiedernutzbarmachung wegen der Transportkosten unterbleiben[141].

---

138 Vgl. R.-D. Weege, S. 119ff.

139 Zu den Transportkosten für einige Materialien vgl. K. Scheffold, Erfahrungen mit der Abfallwirtschaft. "Müll und Abfall", Jg. 18 (1986), S. 425f.

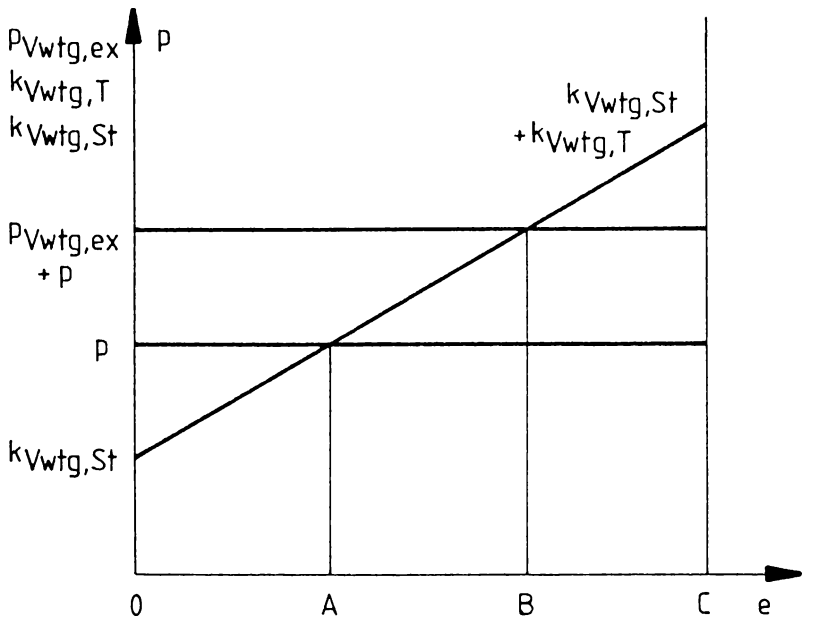
140 Die Kosten werden hier vereinfachend als unabhängig von der gesammelten und verwerteten Menge angenommen. Ebenso werden die räumlichen Unterschiede des Absatzpreises p und der Zahlungsbereitschaft der Rückstandserzeuger (in Abhängigkeit von den alternativen Kosten der Beseitigung) $p_{Vwtg,ex}$ außer acht gelassen.

141 So scheiterte Anfang der 80er Jahre die Wiedernutzbarmachung von Lösungsmitteln ökonomisch häufig daran, daß die Überwindung der räumlichen Entfernung zwischen metallverarbeitenden Betrieben, in denen diese Stoffe zur Entfettung von Metallen eingesetzt werden, und Aufarbeitern zu hohe Kosten verursachte. Vgl. C. Conzelmann, Sondermüll - Eine Schande der Chemie? "Bild der Wissenschaft", Stuttgart, Jg. 20 (1983), Heft 11, S. 79. Riebel berichtet von einer chemischen Fabrik in Süddeutschland, deren Kupferschlamm technisch in einer norddeutschen Kup-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 6

Verwertung von räumlich verteilten Rückständen



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

3.2.1.3. Verwertung von Produktionsrückständen als dynamisches Problem

Die extern oder intern verwertete Menge von Rückständen ist auch bei konstanter produzierter Menge des Zielproduktes keine statische Größe. Entledigungs- und Beseitigungskosten, Primärstoff- und Absatzpreise sowie Verwertungskosten variieren in der Zeit[142] und verändern damit die Anreizstruktur für Verwertungsaktivitäten. Während für den einzelnen Rückstandsproduzenten, sofern er seine Rückstände nicht in eigenen Anlagen beseitigt, der Entledigungs- und Beseitigungspreis ebenso wie der Primärstoffpreis weitgehend eine extern bestimmte Größe ist, kann er auf Verwertungs- und Absatzpreise Einfluß nehmen. Das gilt ebenso für den externen Verwerter.

---

ferhütte hätte aufgearbeitet werden können. Wegen der hohen Transportkosten lohnte sich die Verwertung aber nur bei sehr hohen Kupferpreisen. Vgl. P. Riebel, S. 129.

142 Die Rückgewinnung von Kupfer aus Leitungskabeln wurde beispielsweise erst rentabel, als Kabelschäler mit einer Leistung von von 38 m/min angeboten wurden. Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 191.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zunächst sollen die Absatzpreise betrachtet werden. Die Verwerter können auf bekannte vom Markt vorgegebene Primärstoffpreise bei ausreichend kleinem Marktanteil zwar keinen direkten Einfluß ausüben. Ihnen ist es aber möglich, vorhandene Absatzmärkte für verwertbare Stoffe und damit Absatzpreise für diese Stoffe entweder durch die Aufbringung von Informationskosten für sich zu entdecken[143] oder diese Märkte überhaupt erst, wiederum durch Kostenaufbringung zu schaffen. Die Initiative muß allerdings nicht vom Rückstandserzeuger ausgehen. Ebenso ist es denkbar, daß ein Verwerter, der die Kenntnis über das Vorhandensein von für ihn potentiell nutzbaren Rückständen hat, diese nachfragt, so daß sich hier ein Markt bildet. Schließlich kann ein Rückstand auch innerbetrieblich für gleiche Zwecke in Kreislaufprozessen oder anderweitig genutzt werden[144]. Dieses systematische Aufdecken von zunächst nur potentiellen Nutzungen von Rückständen ist aber bereits mit Kosten verbunden. Da das Ergebnis eines derartigen Suchprozesses häufig unsicher ist, werden einerseits als zu hoch angesehene erwartete Kosten einen vorhandenen Markt nicht aufdecken oder einen neuen Markt nicht entstehen lassen. Eine wesentliche Rolle kommt hier der Risikobereitschaft der Rückstandserzeuger und -verwerter zu. Andererseits werden dann, wenn eine Nutzungsmöglichkeit von Rückständen beispielsweise aufgrund ihrer stofflichen Substanz augenscheinlich ist, die Informationskosten gering sein. So wird das Erkennen der potentiellen Verwertung von Holzrückständen in einer Schreinerei für Heizzwecke nahezu kostenlos sein. Ob damit allerdings die vorteilhafteste Nutzungsmöglichkeit erkannt wurde, ist eine andere Frage[145].

Erfolgt eine Suche, werden also Informationskosten aufgewandt, fallen diese nach Abschluß der Suchphase als versunkene Kosten an[146]. Das heißt, das gewonnene Wissen entweder um die Möglichkeit eines Tausches oder dessen Nichtmöglichkeit kann anderweitig nicht genutzt werden. Die für die Suche aufgewandten Kosten haben ebenfalls die Tauschprodukte zu tragen, im Falle des Nichtfündigwer-

---

143 Zur Kostenreduzierung tragen hier sogenannte "Abfall"börsen bei. Vgl. dazu z.B. H. Keune, Abfallbörsen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8502 der Lfg. 1/85.

144 So führen die Begrenzungen direkter Schwefeldioxidemissionen in die Atmosphäre, wie sie die Großfeuerungsanlagenverordnung vorschreibt, zur Installation von Rauchgasentschwefelungsanlagen bei Kohle- und Ölkraftwerken. Bei entsprechender Technik ist es möglich, damit ein SO_2-Reichgas zu erzeugen, aus dem technisch reine Schwefelsäure gewonnen werden kann. Damit kann es für Chemieunternehmen, die eigene Kraftwerke und Schwefelsäureproduktion betreiben, interessant werden, sich des entsprechenden Entschwefelungsverfahrens zu bedienen. Vgl. R. Basse, Produkte aus Rauchgasentschwefelungsanlagen. Marktsituation und Marktauswirkungen. "Umwelt & Technik", München, Jg. 9 (1986), S. 30.

145 Zur historischen Entwicklung der Verwendung von Teer und der daraus herstellbaren Produkte vgl. P. Riebel, S. 192f.

146 "Versunkene Kosten sind aus Sicht der Gegenwart überhaupt keine Kosten; es handelt sich um in der Vergangenheit gemachte, unwiederbringliche Ausgaben. Diese sollten gegenwärtige Entscheidungen nicht berühren und berühren sie auch nicht. Es sind in der Regel Kosten für spezifische, nur für die Produktion auf dem betreffenden Markt verwendbare Investitionen"; M. Krakowski, Theoretische Grundlagen der Regulierung. In: derselbe (Hrsg.): Regulierung in der Bundesrepublik Deutschland. Die Ausnahmebereiche des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen. Hamburg 1988, S. 41. Vgl. auch E. Heuss, Allgemeine Markttheorie. (St. Galler wirtschaftswissenschaftliche Forschungen, Band 21.) Tübingen und Zürich 1965, S. 110ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

dens das erzeugte Zielprodukt. Zu dieser Unsicherheit hinsichtlich des Sucherfolges tritt als Hemmnis für eine Verwertung der Tatbestand, daß entgegen der Gewinnmaximierungshypothese bei den Rückstandserzeugern u.U. die Bereitschaft fehlt, in ihren Rückständen potentiell tauschbare Produkte zu sehen[147]. Allerdings dürften hier ebenso wie hinsichtlich des Umfangs der Suchprozesse nach Verwertungsmöglichkeiten die Schadkosten der nicht genutzten Rückstände einen erheblichen Anreiz liefern, da, wie oben bereits dargelegt, bei Nichtdurchführung der Verwertung nicht nur auf Erlöse verzichtet wird, sondern zudem Kosten durch die Entledigung und Beseitigung anfallen[148]. Auch die Marktchancen des Zielproduktes spielen hier eine Rolle: Je problematischer dessen Tauschsituation, um so mehr steigt der Anreiz, Verwertungsmöglichkeiten für Produktionsrückstände zu suchen oder wahrzunehmen, um so die Kostenbelastung des Zielproduktes zu reduzieren und somit seine Marktchancen zu erhöhen. Unter Umständen ermöglicht überhaupt erst die Verwertungsmöglichkeit für einen Rückstand die gewinnträchtige Produktion des Zielproduktes[149].

Aus diesen Überlegungen folgt, daß die angefallenen Suchkosten selbst keinen Einfluß auf die Aufnahme der Verwertungsaktivität haben, wenn sich am Ende des Suchprozesses herausstellt, daß die Suche besser unterblieben wäre. Führen sie zu keinem Ergebnis, wirken sie gewinnmindernd für das weiterhin abgesetzte Zielprodukt. Führen sie zur Aufdeckung eines vorhandenen oder zur Erschließung eines neuen Marktes, sind sie als versunkene Kosten angefallen mit der Folge, daß selbst in dem Fall, in dem die Durchschnittskosten der Information bezogen auf die verwertbare Menge höher sind als der Tauschpreis, eine Verwertung nach der weiter oben unterstellten Grenzkosten-Preis-Regel sinnvoll sein kann.

Das Aufdecken von technischen Tauschmöglichkeiten bedeutet noch nicht deren Realisation. Zum einen sind die Kosten der Gewinnung, Aufbereitung und des Absatzes der Rückstände zu berücksichtigen, zum anderen stellt sich die Frage nach der Möglichkeit des Marktzugangs überhaupt. Letzteres gilt für den Zugang zum Unternehmens-, Haushalts- und Staatssektor. So bestehen für aus Altpapier gewonnenem Umweltschutzpapier Absatzhemmnisse, weil die Grautönung als minderwertig angesehen wird[150]. Zum Teil werden auch in Vorschriften wie den DIN-Normen Anforderungen an Produkte gestellt, die durch Rückstandsprodukte nicht erfüllt werden können, die aber für den Einsatzzweck des Gutes nicht erforderlich sind[151].

---

147 Nach Sutter sehen sich z.B. Kraftwerksbetreiber nicht auch als Gipsproduzenten, so daß Anstrengungen zur Gewinnung eines von der Qualität her nutzbaren Rückstandes unterbleiben. Vgl. H. Sutter, S. 122.

148 Vgl. H. Sutter, S. 99 und S. 117.

149 Zum Problembereich Kostenzurechnung und Kuppelproduktion vgl. G. Wöhe, S. 982ff.

150 Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 176f.; B. Clemens und B. Joerges, Ressourcenschonender Konsum. Sozialwissenschaftliche Aspekte häuslicher Abfallproduktion und -verwendung. In: B. Joerges (Hrsg.), Verbraucherverhalten und Umweltbelastung. Materialien zu einer verbraucherorientierten Umweltpolitik. Frankfurt und New York 1982, S. 81ff.

151 Vgl. H. Sutter, S. 122.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Sind Marktzutrittsschranken dieser Art nicht vorhanden, stellt sich für den Rückstandsverwerter die Frage der Organisation und Technik seiner Tätigkeit. Von deren Ausgestaltung hängen die Durchschnitts- und Grenzkostenverläufe ab. Auch hier steht der Verwerter vor dem Wahlproblem zwischen technischen und organisatorischen Alternativen. Es gilt erneut, Informationen zu sammeln und auszuwerten. Die Verwertungstechnologie und -organisation bedingen zum Teil die Tauschmöglichkeiten für die verwertbaren Materialien. Einerseits ist es denkbar, daß durch Einsatz zweckentsprechender Technologien der Rückstand stofflich umgewandelt wird, um ein absatzfähiges Produkt zu erhalten[152]. Andererseits wirken bei einem gegebenen Rückstand Verwertungstechnologie und -organisation auf die Konkurrenzfähigkeit ein, so beispielsweise über die Sortenreinheit der zu verwertenden Stoffe, die häufig durch eine organisatorisch geregelte getrennte Sammlung von Rückständen sichergestellt werden kann. Schließlich sei hier noch erwähnt, daß auch über die innerbetriebliche Produkt- und Verfahrensgestaltung Einfluß auf die Verwertung genommen werden kann, indem Rückstände einer Produktionsstufe als Input für andere Stufen verwendet werden. Vor allem die chemische Industrie, bei deren Stoffumwandlungsprozessen die Zielprodukte einer Produktionsstufe häufig mengenmäßig nur einen Bruchteil der Rückstände ausmachen, hat diese Rückstände vielfach als Input für andere oder gleiche Produktionsprozesse wieder nutzbar machen können[153].

3.2.1.4. Grenzen der Verwertung

Faßt man die bisherigen Ausführungen zur Verwertung zusammen, zeigt sich, daß drei Hindernisse einer vollständigen Verwertung der in einer Periode anfallenden Rückstände entgegenstehen. Diese sind zum einen durch die naturwissenschaftlichen Gegebenheiten bedingt, die ihren Niederschlag im zweiten Hauptsatz der Thermodynamik gefunden haben. Eine weitere Einschränkung erfolgt durch den Stand von Wissenschaft und Technik[154] sowohl hinsichtlich der Produktions- als auch der Verwertungstechnologie, der eine Wissensbarriere hinsichtlich der Verwertungsmöglichkeiten darstellt. Schließlich wirken Knappheiten, die ihren Aus-

---

152 So kann die oben schon angesprochene Rauchgasentschwefelung je nach gewählter Technik Schwefel, Schwefelsäure, Gips oder Ammoniumsulfat liefern. Sämtliche Produkte aus der Entschwefelung stehen in Konkurrenz zu anderweitig gewonnen (Primär)Stoffen und sehen sich völlig unterschiedlichen zukünftigen Angebots-/Nachfrage-Bewegungen gegenüber. Vgl. R. Basse. Vgl. auch P. Riebel, S. 198ff.

153 Vgl. H. Strebel [II], S. 111; derselbe [III], Kooperation und Innovation in Rückstandszyklen. In: G.R. Wagner (Hrsg.), S. 103ff.; H. Sutter, S. 83.

154 Zum Begriff vgl. R. Breuer, Stand der Technik. In: O. Kimminich u.a. (Hrsg.), Handwörterbuch des Umweltrechts, II. Band. Berlin 1988, Spalte 383ff. Der Stand der Technik verhindert beispielsweise, daß Rückstände aus der Titandioxidproduktion, die Chrom, Vanadin, Mangan und Eisen enthalten, so aufbereitet werden, daß die genannten Wertstoffe nutzbar gemacht werden können. Vgl. H. Sutter, S. 48f. Ebenso ist es technisch nicht möglich, PCB aus Altölen abzureichern, so daß die Stoffvermischung eine stoffliche Verwertung der Öle bei entsprechenden zulässigen Grenzwerten der Kontamination verhindert. Vgl. H. Sutter, S. 107.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

druck in Preisen finden, beschränkend[155]. Sie liefern Informationen darüber, welche Rückstandsmengen und -arten zu einem gegebenen Zeitpunkt bei genutzten Techniken und Organisationsformen einer Verwertung zugeführt werden sollten, welche bekannten Techniken und Organisationsformen in Zukunft zur Anwendung kommen sollten und in welchen Bereichen es u.U. lohnend ist, durch Aufbringung von Kosten Entwicklungen voranzutreiben. Diese Grenzen gelten sowohl für die interne als auch für die externe Verwertung. Zu einem gegebenen Zeitpunkt wird durch den Stand von Wissenschaft und Technik die ökonomisch maximal verwertbare Rückstandsmenge bestimmt. Die zunehmende Ausschöpfung dieser potentiell verwertbaren Menge wird mit progressiv steigenden Grenzkosten verbunden sein. Dieser Kostenverlauf kann durch folgende Aspekte untermauert werden:

- Nicht an allen Orten ist der Stand der Technik und Organisation realisiert oder realisierbar, der eine technisch maximale Verwertung ermöglicht[156].
- Die Rückstände müssen sowohl räumlich als auch stofflich identifiziert werden, was bei zunehmend nutzbar gemachten Mengen mit steigenden Informationskosten verbunden ist.
- Die Rückstände fallen in unterschiedlicher Qualität an, so daß ihre stoffliche Konzentrierung zunehmend teurer wird.
- Die Rückstände fallen in unterschiedlichen Mengen in einer Vielzahl von Raumpunkten an, so daß ihre zunehmende räumliche Konzentration mit steigenden Grenzkosten verbunden ist.

Bei einem gegebenen realisierten Stand der Technik und Organisation ist der Anstieg der Grenzkosten demnach relativ gering, wenn

- Art und Ort der anfallenden Rückstände bekannt und
- die Rückstände sowohl stofflich als auch
- räumlich konzentriert sind.

Im folgenden soll ein einzelner Rückstandsverwerter, der mit der aus Verwertungssicht optimalen verfügbaren Technik und Organisationsstruktur arbeitet, betrachtet werden (vgl. Schaubild 7). x_R^* repräsentiert die anfallende Rückstandsmenge. Davon ist die Menge x_R^{**} naturwissenschaftlich, der Teil x_R^{***} technisch-organisatorisch verwertbar. Zur Erläuterung soll hier ein Beispiel eingefügt werden[157]. Kühlschmiermittel dienen zum einen dazu, bei spanabhebender Prozeßtechnik Werkstücke und Werkzeuge zu kühlen. Zum anderen sollen sie durch Schmierung die Schneidwirkung des Werkzeugs erhöhen. Sie können eine mehr oder weniger lange Zeit im Kreislauf geführt werden. Durch irreversible chemi-

155 Vgl. zu technisch möglicher, aber unwirtschaftlicher Verwertung einige Quoten für Nichteisenmetalle bei R.-D. Weege, S. 43f.

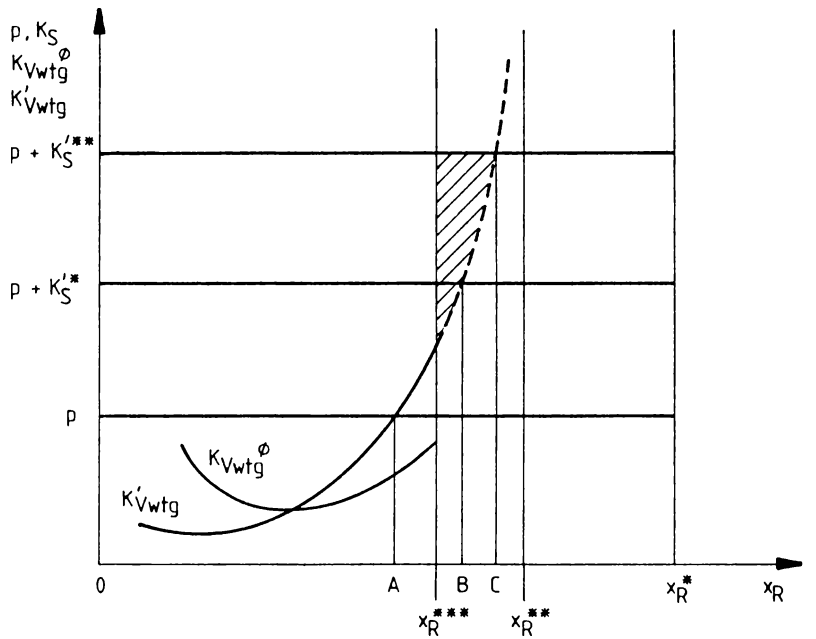
156 Vgl. M. Faber u.a. [II], Umdenken in der Abfallwirtschaft. Vermeiden, Verwerten, Beseitigen. Berlin u.a. 1988, S. 73f.

157 Vgl. zum folgenden H. Sutter, S. 93ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 7

Grenzen der Verwertung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

sche und biologische Reaktionen werden sie schließlich unbrauchbar. Von einem Kühlschmiermittelbestand x_R^* am Anfang einer Periode geht so bis zum Ende des betrachteten Zeitraums ein Teil ($x_R^* - x_R^{**}$) endgültig für seinen ursprünglichen Verwendungszweck verloren. Eine weitere Teilmenge ($x_R^{**} - x_R^{***}$) kann aufgrund technisch-organisatorischer Gegebenheiten nicht weiter genutzt werden. So bleiben kleine Mengen der Mittel an Werkstücken und Werkzeugen haften, werden über die Auffangbecken hinaus verschleudert oder beim Reinigen von Maschinen mit der Putzwolle aufgenommen. Aber auch von den zurückgehaltenen Mengen sind Anteile technisch nicht wieder nutzbar zu machen. Der Rest (die Menge x_R^{***}) könnte grundsätzlich wieder einer Nutzung zugeführt werden. Hier spielen dann hinsichtlich des Verwertungsausmaßes die Grenz- und Durchschnittskosten der Verwertung sowie der Bezugspreis für frische Kühlschmiermittel die ausschlaggebende Rolle. In Schaubild 7 entspricht der wieder nutzbar gemachte Anteil bei einem Bezugspreis von p der Menge A. Die Menge A - x_R^{***} wird aus ökonomischen Gründen keiner Verwertung zugeführt, obwohl dies technisch möglich wäre. Fallen nun für die nicht verwerteten Rückstände Schadkosten in Höhe von $K'_S{}^*$ an, beispielsweise durch Entledigung und Beseitigung, so wird

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bei gegebenem Stand der Technik und Organisation die technisch-organisatorisch maximale Menge x_R^{***} einer Verwertung zugeführt. Da die Grenzkosten der Verwertung jetzt aber unterhalb der Summe aus Absatzpreis und Schadkosten ($p + K'_S{}^*$) liegen, besteht ein Anreiz zur Fortentwicklung der Verwertungstechnik und -organisation, bis schließlich die Menge $B - x_R^{***}$ auch technisch-organisatorisch verwertet werden kann. Die zusätzlichen Gewinne (schraffierte Fläche unterhalb der Geraden $p + K'_S{}^*$) sind dann gegen die Kosten dieser Entwicklung und der Verwendung des Entwicklungsergebnisses abzuwägen, die in einer (nicht eingezeichneten) Veränderung der Durchschnittskostenfunktion zum Vorschein kämen[158]. Durch Aufwendungen dieser Art ließe sich der technisch-organisatorisch nicht wieder nutzbar machende Anteil der Rückstandsmenge verringern. Die Grenzkosten der Verwertung würden sich bei steigenden Schadgrenzkosten (beispielsweise $K'_S{}^{**}$) längerfristig asymptotisch einer naturwissenschaftlich vorgegebenen Grenze (x_R^{**}) annähern.

Faßt man die Vielzahl der im Raum verteilten Produzenten ins Auge, sieht die Situation hinsichtlich der Verwertung von Rückständen ungünstiger aus. Jeder einzelne Rückstandserzeuger sieht sich seinen individuellen naturwissenschaftlichen und technisch-organisatorischen Restriktionen gegenüber. Die Anwendung der technisch-organisatorisch optimalen Voraussetzungen der Selbstverwertung scheitert häufig daran, daß entweder die individuellen Mengen zu gering sind und/oder der Stand der Technik nicht realisiert ist, möglicherweise in Abhängigkeit von der Betriebsgröße ökonomisch sinnvoll auch nicht realisiert werden kann. Die Inanspruchnahme externer Verwerter bringt zusätzliche Transportkosten mit sich, die gerade bei Kleinmengen, die betriebsintern nicht verwertet werden können, zu hohen Kosten je Mengeneinheit führen.

Hinsichtlich der Verwertung ist weiter zu bedenken, daß diese selbst wiederum mit der Entstehung von Rückständen verbunden ist. Jede Wiedernutzbarmachung eines Rückstandes führt dazu, daß andere Materialien räumlich verteilt und stofflich vermischt werden, von denen nur ein bestimmter Anteil erneut nutzbar zu machen ist. Die neuerliche Konzentration bestimmter Materialien im Zeitpunkt t_0 ist mit der Dekonzentration und Vermischung anderer Materialien im Zeitraum t_{-n} bis t_{-1} verbunden. Der gegenwärtige und zukünftige Verzicht auf die Nutzung dieser bis t_{-1} diffundierten Stoffe bzw. die Mühe ihrer erneuten künftigen Konzentration ist also den in t_0 bis t_m aus der Konzentration der vorhandenen Rückstände zu ziehenden Vorteilen gegenüberzustellen[159]. Diese Aufgabe können Marktpreise als Zukunftspreise übernehmen. Zu einem bestimmten Zeitpunkt ergibt sich dann, daß bestimmte Rückstandsmengen einer Materialart durch den Einsatz von gleichen und anderen Materialien in bestimmtem Ausmaß zurückgewonnen werden, weil die gegenwärtige Bewertung von Alternativen dieses Verhalten vorteilhaft erscheinen läßt[160]. Unter Materialgesichtspunkten wird die neuerliche Rück-

---

158 Der Grenzkostenverlauf ist hier vereinfachend als konstant und unmittelbar in den neuen Technikbereich fortführbar unterstellt.

159 Vgl. auch H.C. Binswanger u.a., S. 88.

160 Man kann hinsichtlich der Verwertung zwischen technisch-objektiven und preislich-objektiven Einsparungen unterscheiden. Eine technisch-objektive Einsparung liegt zum Beispiel vor, wenn

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

standsentstehung und damit zum Teil der Verlust der eingesetzten Materialien in Kauf genommen, weil dieser geringer bewertet wird als die Nutzbarmachung der vorhandenen Rückstände. Dieses Verhalten ist insofern gerechtfertigt, als die Rohstoffpreise in der Lage sind, auch zukünftige Knappheiten zu berücksichtigen. Dies ist dann der Fall, wenn derjenige, der Rohstoffe auf den Markt bringt, sowohl ihre Bereitstellungs- als auch ihre Nutzungskosten, also ihr zukünftiges "Nicht-Mehr-Zur-Verfügung-Stehen", im Preis berücksichtigt[161]. Die Konzentration bestimmter Stoffe wird mit der Dekonzentration anderer erkauft. Aus der Vielzahl möglicher naturwissenschaftlich-technischer Wiedergewinnungspotentiale werden nur die realisiert, bei denen die Erlös-Kosten-Differenz am höchsten ist.

3.2.1.5. Verringerung und Vermeidung von Produktionsrückständen

Zu einem Zeitpunkt, in der Regel auch in einem begrenzten Zeitraum, ist der unternehmerische Produktionsprozeß durch den Einsatz gegebener Produktionsfaktoren und Organisationsstrukturen gekennzeichnet. Mit der Erstellung einer bestimmten Menge eines Zielproduktes innerhalb einer Periode unter Nutzung dieser Faktoren und Strukturen ist dann bei gegebenem Rückstandskoeffizienten der Anfall einer bestimmten Menge einzelner Rückstandsarten verbunden. Einfluß auf die Produktionsrückstands- und damit wegen der Unmöglichkeit der vollständigen Verwertung auch auf die Abfallmenge kann der Produzent nun nehmen, indem er die produzierte Gütermenge variiert[162] oder den Rückstandskoeffizienten nach Größe und Art verändert. Unter der Annahme der Gewinnmaximierung kann davon ausgegangen werden, daß in einem Zeitraum mit unveränderten Rahmenbedingungen der Produzent im Idealfall seine Güter so erstellt, daß unter Berücksichtigung von Vermeidungsmöglichkeiten bei gegebenen Absatzpreisen die Produkte kostenminimal und damit gewinnmaximal angeboten werden.

---

bei der Wiedereinschmelzung von Metallschrott im Vergleich zur Neugewinnung des Metalls technisch vergleichbare Energiemengen gespart werden können. Eine preislich-objektive Einsparung erfolgt, wenn durch die Verwertung stofflich unterschiedliche, aber knapper bewertete Faktoren eingespart werden können.

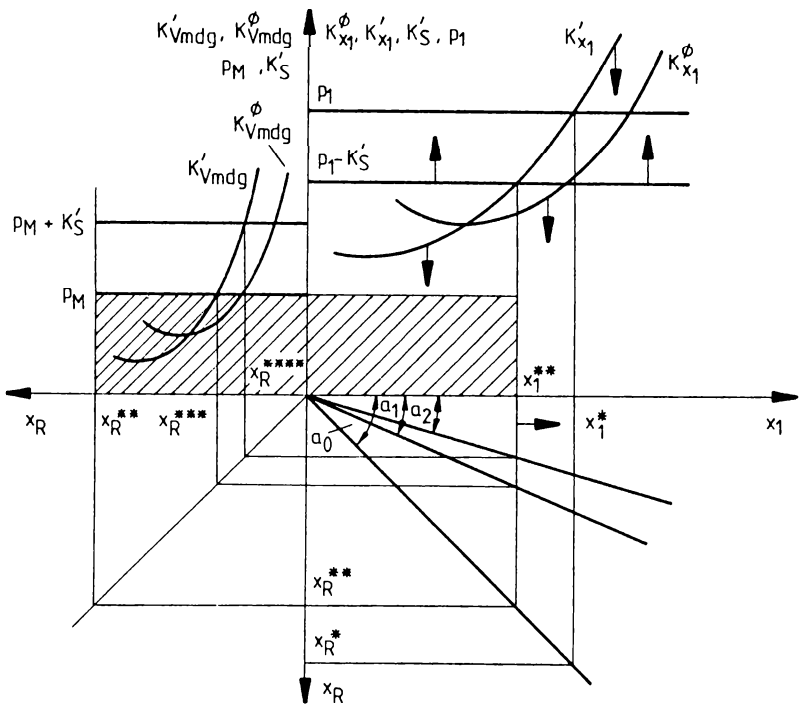
161 Zum Begriff der Nutzungskosten vgl. z.B. W. Ströbele, Rohstoffökonomik. Theorie natürlicher Ressourcen mit Anwendungsbeispielen Öl, Kupfer, Uran und Fischerei. München 1987, S. 21; H. Siebert [I], Ökonomische Theorie natürlicher Ressourcen. Tübingen 1983, S. 13ff.

162 Auf den Aspekt der Reduzierung der Gütermenge und damit der Produktionsrückstandsmenge durch die Bereitstellung längerlebiger Güter soll hier nicht näher eingegangen werden. Der Lebensdauer eines Produktes könnte der Hersteller insofern indifferent gegenüberstehen, als durch entsprechende Preiserhöhungen die zukünftigen Einnahmeverluste abdiskontiert ausgeglichen würden. Damit ließe sich sogar ein sicheres gegenwärtiges Einkommen im Vergleich zu einem unsicheren zukünftigen Einkommen erzielen. Allerdings bleibt der Anreiz bestehen, trotz des höheren Preises die Lebensdauer nicht entsprechend zu verlängern. Aus Sicht der Verwender sind lange Lebensdauern, die preislich zu honorieren sind, nicht unbedingt erstrebenswert. So geht für viele durchaus noch brauchbare Konsumgüter der aus ihrer Verwendung gezogene Nutzen in der Zeit häufig gegen Null. Im Produktions- und Verteilungssektor verwendete Güter werden durch technischen Fortschritt entwertet. Vgl. etwas ausführlicher Abschnitt 3.2.3. und 3.3.2. dieses Kapitels und die dort angegebene Literatur.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 8

Gewinnoptimale Abfallvermeidung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Der Produzent erstellt wiederum ein Gut x_1, das zu einem Preis p_1 abgesetzt werden kann (vgl. Schaubild 8). Zunächst keine Kosten verursachenden Rückstände fallen in Höhe von x_R^* an, so daß der Rückstandskoeffizient der genutzten Produktionstechnik und Organisationsstruktur durch den Tangens des Winkels a_0 dargestellt werden kann. Verursachen die Rückstände durch ihr Dasein Kosten in Höhe von K'_S je Einheit, so wird es für den Produzenten unter Gewinnmaximierungsüberlegungen sinnvoll, seine Produktionsmenge auf x_1^{**} zu reduzieren. Der Vermeidungseffekt der Rückstandskosten, im Fall der indirekten Emission also der Entledigungs- und Beseitigungskosten, führt in doppelter Hinsicht zur Reduktion von Abfallmengen: Zum einen verringert sich die Menge der Rückstände aus der Produktion, zum anderen wird auch die Rückstandsmenge aus der Verwendungsphase reduziert, da die angebotene Gütermenge zurückgenommen wurde. Bei ausreichend hohen Entledigungs- und Beseitigungskosten wird der Produzent sich derart anpassen, daß er die Produktion einstellt. Vermeidung erfolgt dann durch

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

den Verzicht auf die Güterproduktion überhaupt. Unter Gewinnmaximierungsüberlegungen kann es für den Produzenten, wie schon dargelegt, wiederum sinnvoll sein, die Rückstände (teilweise) einer Verwertung zuzuführen. Da aber in der Regel unabhängig von der Rückstandsmenge Schadstoffe verbleiben, wird auch die Verwertungsmöglichkeit ab einer gewissen Höhe der Entledigungs- und Beseitigungskosten eine Produktionsaufgabe und damit eine vollständige Vermeidung nicht verhindern können.

Die zweite Möglichkeit zur Verringerung der Produktionsrückstände liegt in der Einflußnahme auf den Rückstandskoeffizienten, d.h. in Veränderungen der Produktionstechnik und Organisationsstruktur derart, daß die Rückstandsmenge je Produkteinheit reduziert wird. Der Anreiz zur Verwertung geht, wie bereits dargestellt, von den Schadkosten des Rückstands und den einsparbaren Ausgaben bzw. erzielbaren Erlösen aus. Letztgenannte können, müssen aber nicht durch die Art der Einsatzmaterialien bestimmt sein. Die Schadkosten spielen auch beim Vermeidungsanreiz eine Rolle. Den anderen Anreiz liefern hier allerdings nur die Kosten der eingesetzten Materialien.

Für die Produktion benötigt der Hersteller zum einen Materialmengen, aus denen das angestrebte Produkt erstellt wird, zum anderen Verbrauchsfaktoren, die den Produktionsprozeß ermöglichen. Diese liefern die materielle Substanz für die Rückstände. Da bei der Beschaffung für sie aber, soweit es sich um knappe Güter handelt, Kosten angefallen sind, müssen diese vom Tauschprodukt, hier also x_1, getragen werden. Sind beispielsweise zwei Materialeinheiten erforderlich, um eine Produkteinheit zu erstellen, und fällt von diesen eine Einheit als Produktionsrückstand an, dann sind die gesamten Materialkosten $p_M \cdot (x_1^{**} + x_R^{**})$ vom Tauschprodukt zu tragen (schraffierte Fläche in Schaubild 8). Damit besteht für den Produzenten ein potentieller Anreiz, die Materialausbeute (ebenso wie die Verbrauchsfaktorausbeute) zu erhöhen. Die Zielfunktion des Produzenten kann durch folgende Gleichung beschrieben werden

$$(5)\ G = p_1 \cdot x_1 - p_M \cdot x_M(x_1) - K_{x1} \Rightarrow \max!$$

Hier steht G für den Gewinn. K_{x1} beschreibt die über die Kosten des beschafften Materials hinaus anfallenden Produktionskosten. Als notwendige Gewinnmaximierungsbedingung ergibt sich dann[163]

$$(6)\ p_1 = p_M \cdot dx_M / dx_1 + K'_{x1}.$$

Der Materialpreis p_M multipliziert mit dx_M/dx_1 gibt die Kosten der Materialmenge je Gütereinheit x_1 an. Wenn der Quotient dx_M/dx_1 gesenkt wird, reduziert sich die je Guteinheit benötigte Materialmenge oder, alternativ ausgedrückt, der Materialpreis je Gütereinheit. Erreicht werden kann dieser Effekt auf zweierlei Art. Zum einen kann die materielle Substanz des Gutes vermindert werden und damit die Rückstandsmenge nach Ende der Verwendung, zum anderen kann die Produktionsrückstandsmenge (inklusive der Ausschußmenge) reduziert werden. Bei Ver-

163 Die hinreichende Bedingung wird als erfüllt unterstellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

brauchsfaktoren kommt nur die zweite Alternative in Frage. Diese Rückstandsverringerung gegenüber dem Zustand, in dem x_R^{**} anfiel, verlangt nun aber in der Regel die Aufbringung von Kosten, falls nicht zufällig eine solche Möglichkeit in Erscheinung tritt. In der Regel wird sich der Produzent zunächst informieren und schließlich die Maßnahmen kostenwirksam realisieren müssen. Die Veränderungen können in der Organisation, in der Produktionstechnik oder im Gegenstand des Produktionsprozesses wirksam werden. Letzteres wäre bei Stoffumformungsprozessen beispielsweise mit einer anderen konstruktiven Gestaltung von Produkten zu erreichen, würde also die Kosten der selbst nicht rückstandsverursachenden Gedankenarbeit erhöhen[164]. Folgen die Grenzkosten der Vermeidung der Funktion K'_{Vmdg}, dann wird der Produzent bei einem Materialpreis p_M den Rückstandskoeffizienten zunächst soweit reduzieren, daß er durch den Tangens des Winkels a_1 repräsentiert wird[165]. Damit fallen Rückstände nur noch in Höhe von x_R^{***} an.

Einen weiteren Anreiz zur Vermeidung, nun allerdings nur noch derart, daß die Produktionsrückstandsmenge vermindert wird, liefern die Entledigungs- und Beseitigungskosten der Rückstände. Auf die Menge des in den Gütern korporierten Materials haben die Rückstandskosten keinen Einfluß, zumindest nicht solange, wie der Produzent nicht für deren Entledigung und Beseitigung zuständig ist. Erweitert man Gleichung (5) um die Schadkosten K'_S, ergibt sich als notwendige Bedingung für das Gewinnmaximum:

$$(7)\ p_1 = p_M \cdot dx_M / dx_1 + K'_{x1} + K'_S \cdot dx_R / dx_1.$$

Bei gegebenen Schadkosten K'_S, beispielsweise in der Form von Entledigungs- und Beseitigungskosten, ist hier die Rückstandsrelation dx_R/dx_1 von Interesse. Je geringer dieser Quotient, desto geringer sind die Rückstandsmengen je Produkteinheit und damit die Entledigungs- und Beseitigungskosten je Produkteinheit. Beim angenommenen Grenzkostenverlauf der Vermeidung wird der Produzent den Rückstandskoeffizienten weiter verringern, und zwar zunächst bis auf a_2. Er wird dann eine Menge x_1^{**} produzieren, mit der die Entstehung von Rückständen in Höhe von x_R^{****} verbunden ist.

Damit sind allerdings noch nicht die gesamten Anpassungsprozesse erklärt. Die Reduzierung des Materialeinsatzes je Produkteinheit führt dazu, daß sich die Material- sowie die Entledigungs- und Beseitigungskosten, die jeder Einheit von x_1 zuzurechnen sind, vermindern. Die Vermeidungsmaßnahmen senken damit sowohl die Grenz- und Durchschnittskosten der Produktion, in denen die Material-

---

164 Im folgenden wird wie in Schaubild 8 unterstellt, daß die Vermeidungskosten von den Produktionskosten losgelöst betrachtet werden können. In der Praxis werden in der Regel kostenwirksame Vermeidungsaktivitäten ihren Niederschlag in den Grenz- und Durchschnittskosten der Produktion finden.

165 Die Beziehung zwischen x_1 und x_R darf in Schaubild 8 nicht so interpretiert werden, daß bestimmten Produktionsmengen bestimmte Rückstandsmengen zugeordnet werden. Es wird hier nur die Gesamtheit der produzierten Güter zur Gesamtheit der Rückstände in Beziehung gesetzt. Würde man auf diese Annahme verzichten, könnten durch die Vermeidung nur die Rückstände der letzten Produktionseinheiten, dafür dann allerdings vollständig, vermieden werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

kosten enthalten sind, als auch die Grenzschadkosten der Rückstände. Die Folge ist, daß der Produzent unter Verwendung der Technik a_2 sein Angebot über x_1^{**} hinaus ausdehnen wird[166]. Damit können drei Vermeidungseffekte hinsichtlich der Produktionsrückstände unterschieden werden. Steigende Material- ebenso wie steigende Schadkosten führen bei konstantem Material- und Rückstandskoeffizienten zu einer Reduzierung der Produktions- und damit auch der Produktionsrückstandsmenge. Vermeidungsaufwendungen, die den Material- und Rückstandskoeffizienten reduzieren, senken ebenfalls die Menge der Produktionsrückstände. Diesem letztgenannten Effekt wirkt aber die Ausdehnung der Produktionsmenge entgegen, die deshalb lohnend wird, weil nun die einer Produkteinheit zuzurechnenden Material- und Schadkosten verringert sind.

Wie bereits dargelegt, ist als potentielles Ziel des Produzenten auch die qualitative Rückstandsvermeidung anzusehen. Sie kann zum einen ein Nebeneffekt der Material- und Verbrauchsfaktorsubstitution sein, wenn hier die Kosten der Vermeidung zuzüglich der neuen Beschaffungskosten unterhalb der alten Material- oder Faktorkosten liegen. Zum anderen kann der Anreiz auch von den Entledigungs- und Beseitigungskosten ausgehen, wenn durch qualitative Veränderungen wertmäßige Einsparungen möglich sind.

Schließlich sei noch auf einen möglichen Konflikt zwischen Verwertung und Vermeidung hingewiesen. Die Verringerung der Rückstandsmenge durch Vermeidungsaktivitäten kann dazu führen, daß die verwertbare Rückstandsmenge reduziert wird. Unter Umständen tritt der Fall ein, daß eine Verwertung ökonomisch nicht mehr lohnend ist. Damit können Vermeidungsmaßnahmen neben den damit direkt verbundenen Kosten auch zu zusätzlichen Kosten durch entgangene Verwertungsmöglichkeiten führen. Dieser potentielle Konflikt soll hier nicht weiter verfolgt werden.

3.2.2. Güterverteilung und Abfallwirtschaft

Ziel des Güterproduzenten oder -händlers ist es, seine hergestellten oder erworbenen Güter selbst zu nutzen oder mit Dritten zu tauschen. Soweit für einen zukünftigen, anonymen Bedarf produziert oder gehandelt wird, sieht sich der Güteranbieter einer unsicheren Höhe der Nachfrage gegenüber. Geht er von einem zukünftigen Marktpreis in Höhe von p_1 aus, so wird er entsprechend seinen Produktions- oder Bereitstellungsgrenzkosten K'_x eine gewinnoptimale Menge des Gutes x anbieten. Entspricht diese x^*, so ist deren Schicksal als zukünftiger zumindest wertloser Rückstand mit deren Herstellung bestimmt. Offen sind allerdings der Zeitpunkt, der Ort und die Art der Rückstandswerdung (vgl. Schaubild 9).

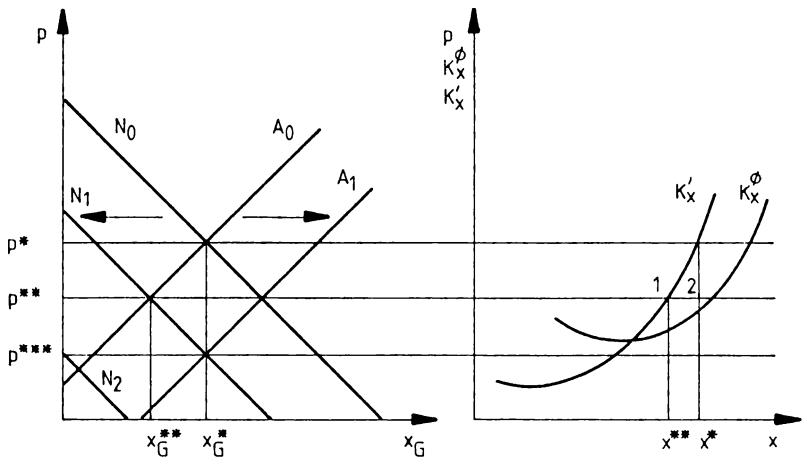
---

166 In Schaubild 8 veranschaulichen die Pfeile die Anpassungsvorgänge. Verbunden mit der Erhöhung der Produktionsmenge über x_1^{**} hinaus ist eine Steigerung der Rückstandsmenge, die in einer (nichteingezeichneten) Vergrößerung des Abstandes zwischen Koordinatenursprung und x_R^{****} zum Vorschein kommt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 9

Individuelles Güterangebot



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Sieht sich der Produzent oder Händler beim Realisationsversuch der erwarteten Tauschmöglichkeiten der Situation gegenüber, daß die Gesamtnachfrage nach dem Gut geringer ausfällt als erwartet (N_1 statt N_0) und damit bei gegebenem Gesamtangebot A_0 auch dessen Preis nicht die erhoffte Höhe erreicht (p^{**} statt p^*), so wird sein erwarteter Gewinn von zwei Seiten reduziert. Zum einen ist wegen des geringeren Marktpreises der Erlös für die umgesetzte Ware (x^{**}) kleiner als erwartet, zum anderen steht der produzierten oder im Falle eines Händlers erworbenen Gütermenge $x^* - x^{**}$ zunächst kein Erlös gegenüber. Die Kosten für diese Gütermenge sind aber bereits angefallen. Da es nun für jeden einzelnen Anbieter vorteilhaft ist, seine zuviel produzierte oder gekaufte Ware wenigstens zum Preis p^{**} abzusetzen[167] und so im Falle des betrachteten Einzelanbieters einen Erlös in Höhe der Fläche x^{**}-1-2-x^* zu realisieren, wird der Marktpreis weiter sinken, bis schließlich zu einem Preis p^{***} die gesamte produzierte oder beschaffte Menge $x_G{}^*$ umgesetzt werden kann. Das Anbieterverhalten wirkt hier wie eine Ausdehnung des Angebots aufgrund einer Reduzierung der Anbietergrenzkosten. Denn nur in diesem Fall wäre bei einer Nachfragefunktion N_1 eine Menge $x_G{}^*$ auf den Markt gebracht worden. Jeder einzelne Anbieter könnte dann seine produzierte oder erworbene Menge tauschen, allerdings nicht zu dem ursprünglich erhofften Preis. Tauschrückstände fallen unter diesen Bedingungen nicht an. Sie entstehen

167 Vgl. H. Jacob, S. 137; M. Olson, Die Logik des kollektiven Handelns. Kollektivgüter und die Theorie der Gruppen. (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften. Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 10.) 2. Auflage, Tübingen 1985, S. 8f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nur dann, wenn auch bei einem Preis von Null nicht sämtliche erstellten oder erworbenen Produkte umgesetzt werden könnten. Das wäre der Fall, wenn die Gesamtnachfrage statt durch die erwartete Funktion N_0 beispielsweise durch N_2 repräsentiert würde. Die Anbieter würden sich auf einen Preis von Null herunterkonkurrieren, aber trotzdem nicht ihr gesamtes Angebot umsetzen können.

Verläßt man die Modellwelt der vollkommenen Konkurrenz, dann wird eine solche zuletzt beschriebene Situation für das Entstehen von Tauschrückständen nicht Voraussetzung sein. Zunächst ist es denkbar, daß ein zu x komplementäres und relativ teures Gut nicht den erhofften Mengenumsatz erzielt hat. Preissenkungen für das Produkt x werden so die Nachfrage nach ihm nicht steigern können. Weiterhin wird die Preisanpassung und die darauf erwartete Reaktion Zeit benötigen. Konkurrieren die nicht umgesetzten Güter mit gewinnträchtigen anderen Produkten um knappe Faktoren, beispielsweise Flächen, kann der Verzicht auf Lagerung und damit einen (unsicheren) zukünftigen Umsatz vorteilhaft sein. Verderben sie in relativ kurzer Zeit, wird die Menge, die zu einem gesenkten Preis nicht abgesetzt werden konnte, wegen qualitativer Unbrauchbarkeit auch zu zukünftig weiter reduzierten Preisen nicht absetzbar sein. Auch die Vermittlung der Informationen über eine Preissenkung verursacht Kosten, die möglicherweise einen Verzicht auf den Umsatz bisher nicht getauschter Güter nahelegen[168]. Zu diesen der Produktion oder Beschaffung nachgeschalteten Maßnahmen zur Absatzsicherung treten Möglichkeiten der Informationsbeschaffung vor Aufnahme der Produktion oder des Gütererwerbs über künftige Absatzchancen. Allerdings ist auch die Erhöhung der Sicherheit über in Zukunft tauschbare Mengen und die dabei erzielbaren Preise mit Kosten verbunden. Formal ist das Optimum der Reduzierung von Ungewißheit dann erreicht, wenn die erwartete marginale Reduzierung der Gewinnschmälerung aus der Absatzunsicherheit gleich den marginalen Kosten zusätzlicher Anstrengungen zur Erhöhung der Absatzsicherheit ist.

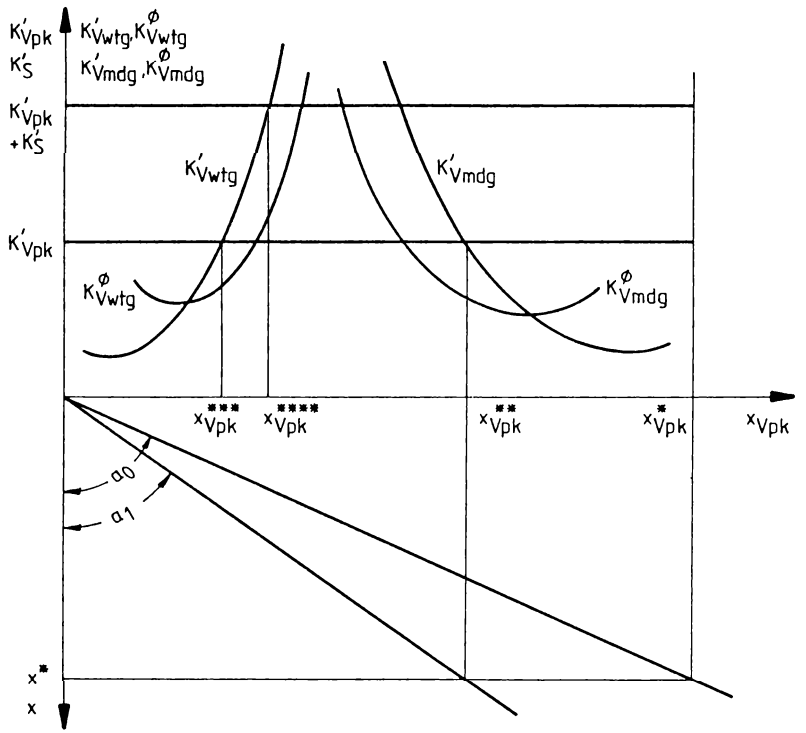
Fallen beim Produzenten oder Händler Schadkosten durch nicht getauschte Produkte an, wird einerseits sein Anreiz, bereits vorhandene Güter noch einem Tausch zuzuführen, erhöht. Er wird hier eventuell sogar zu Zuzahlungen bereit sein, um Produkte aus seinem Verfügungsbereich zu entfernen. Andererseits entsteht durch diese potentiellen zukünftigen Schadkosten bereits bei der Produktionsaufnahme oder beim Erwerb durch einen Händler ein Anreiz, Güter in geringerer Menge und verwertungs- oder beseitigungsfreundlich zu produzieren bzw. zu beschaffen. Wäre der Anbieter Träger auch der Schadkosten, die nach Beendigung der Verwendungsphase anfallen, würden sich seine Grenzkosten der Produktion oder Beschaffung um die sicheren Schadgrenzkosten erhöhen. Damit würde er einerseits als Preisnehmer sein Angebot reduzieren. Andererseits wäre es für ihn nun aber interessant, um Schadkosten zu vermindern, Produkte gezielt unter Verwertungs- und Vermeidungsgesichtspunkten zu konstruieren und zu produzieren bzw. zu beschaffen. Solange der Produzent oder Händler für die Verwendungsrückstände aber keine Sorge zu tragen braucht, liefern die durch sie verur-

168 Zu den absatzpolitischen Instrumenten Produkt- und Sortimentspolitik, Preispolitik, Informations- und Vertriebspolitik vgl. W. Busse von Colbe u.a. [II], Betriebswirtschaftstheorie. Band 2: Absatztheorie. 3. Auflage, Berlin u.a. 1990, S. 75ff.; Jacob, S. 73ff. und S. 148ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 10

Zur Güterverpackung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

sachten Schadkosten keinen Anreiz zur Vermeidung oder zu verwertungs- und beseitigungsfreundlichem Produktangebot[169].

169 In Global 2000 sind einige Fälle geschildert, die dieses Desinteresse deutlich machen. Getränkehersteller gingen in den 70er Jahren dazu über, Einwegflaschen mit Verschlüssen auszustatten, die nach dem Entfernen einen Aluminiumring am Flaschenhals zurückließen. Erst Proteste der Recycling-Industrie, die darauf hinwies, daß die Kontamination von Bruchglas mit Aluminium eine Verwertung unmöglich mache, führten zu einer Änderung der Verschlußkonstruktion. Wie oben schon erwähnt, führt die Kontamination von Stahl mit Kupfer zu Verarbeitungsproblemen. Da aber die Automobilhersteller für die Verwertung der Altautos nicht verantwortlich sind, besteht aus deren Sicht kein Anlaß, unter Verwertungsgesichtspunkten den Kupfereinsatz zu reduzieren. Andererseits sind in den Vereinigten Staaten Telefonbaugesellschaften für die Beseitigung der Installationsabfälle verantwortlich mit der Folge, daß sie Konstruktionen verwenden, welche die Verwertung von Kupferdrahtresten erleichtern. Vgl. Global 2000, S. 484f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Neben dem Tauschgut, das selbst zum Rückstand werden kann, betrifft die zweite abfallrelevante Ebene der Güterverteilung die Verpackungen. Sie fallen im Zusammenhang mit Einzel-, Verkaufs- und Sammelpackungen sowie Ladeeinheiten im allgemeinen nicht beim Verpacker als Rückstand an, sondern beim Abnehmer des verpackten Gutes. Zu einem gegebenen Zeitpunkt stellt sich die Situation für den Verpacker wie folgt dar (vgl. Schaubild 10): Verbunden mit einer Gütermenge x^* ist eine Verpackungsmenge $x_{Vpk}{}^*$. Der Tangens des Winkels a_0 repräsentiert hier den Verpackungskoeffizienten. Die Erstellung der Verpackung verursacht Grenzkosten in Höhe von K'_{Vpk}. In diesen Kosten sind die Produktionsrückstandskosten enthalten. Die Schadkosten K'_S, die mit dem Anfall der Verpackungsrückstände entstehen, sind häufig für den Verpacker nicht entscheidungsrelevant, da sie beim Abnehmer des verpackten Gutes anfallen. Allerdings besteht die Möglichkeit, daß der Verpackungsbesitzer, um Beseitigungskosten zu sparen, dem Verpacker für die Rücknahme des Materials einen Betrag zahlt. Eine Verwertung der vollständigen Verpackung oder zumindest ihrer materiellen Substanz kann für den Verpacker ökonomisch vorteilhaft sein. Die angenommenen Grenzkosten der Verwertung K'_{Vwtg} ermöglichen eine Verwertung der Menge $x_{Vpk}{}^{***}$, wenn der Verpacker nicht die Schadkosten, z.B. in Form von Entledigungs- und Beseitigungskosten, zu tragen hat. Beispielhaft können hier Mehrwegflaschen genannt werden, von denen große Teilmengen einer Wiederverwendung zugeführt werden[170]. Ist der Erzeuger nicht für Entledigung und Beseitigung verantwortlich und ist der Verpackungsbesitzer bereit, mindestens etwas mehr als die Differenz zwischen den Grenzkosten der Verpackungsherstellung und denen der Verwertung an den Verpackungshersteller zu zahlen, wird dieser seine verwertete Menge auf $x_{Vpk}{}^{****}$ ausdehnen.

Für den Verpacker bestehen ebenfalls potentielle Anreize zur Vermeidung. Neben der Möglichkeit der Variation der Materialart(en) führt eine Reduzierung der Materialmenge je Verpackungseinheit zur Senkung des Verpackungskoeffizienten von a_0 auf a_1 und damit, wie bereits im Zusammenhang mit den Produktionsrückständen erläutert, über eine Verringerung der Produktionsgrenzkosten ebenso wie eine Verwertung zu einer Erhöhung des Güterangebots. Beseitigungskosten liefern dem Verpacker erneut erst dann einen Vermeidungsanreiz, wenn sie bei ihm anfallen oder der Verpackungsbesitzer aus der Vermeidung Vorteile zieht, die es ihm ermöglichen, den Verpacker finanziell zu unterstützen. Vermeidungskosten entstehen allerdings nicht nur durch die Änderung der Verpackung, sondern auch aus den damit verbundenen Folgen für den Güterabsatz. Beispielsweise können Materialeinsparungen die Schutzfunktion der Verpackung verringern und damit Güterverluste durch Beschädigung oder Verderb verursachen, oder eine weniger ansprechende Gestaltung läßt Nachfrager zu Konkurrenten abwandern.

---

170 Die steigenden Grenzkosten ergeben sich in diesem Beispiel daraus, daß ein Teil der Mehrwegflaschen nicht zurückgegeben wird. Die Suchkosten nehmen hier mit jeder zusätzlichen Einheit erheblich zu. Die naturwissenschaftliche Grenze der Verwertungsmenge, an welche sich die Grenzkostenfunktion der Verwertung asymptotisch annähert, wird durch die durch Bruch völlig zerstörten und anderweitig unbrauchbar gewordenen (z.B. durch Risse) Mehrwegflaschen vorgegeben.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

3.2.3. Güterverwendung und Abfallwirtschaft

Güter werden im Unternehmenssektor zur Produktherstellung und -verteilung verwendet. Hinsichtlich der vom Gut getrennten Verpackungen geht der Anreiz zur Vermeidung und Verwertung sowohl von den potentiellen Erlösen aus dem Verpackungsmaterial als auch von den Beseitigungskosten der Verpackungen aus, soweit der Gutabnehmer letztgenannte zu tragen hat. Hier sollen allerdings vorrangig die Güter selbst unter Rückstandsgesichtspunkten behandelt werden. Entscheidend ist, wie lange Produkte genutzt werden (können) und was nach Beendigung der Nutzung mit ihrer materiellen Substanz geschieht.

Für den Unternehmer stellt sich die Frage nach der Art der zu beschaffenden Güter und ihrer Nutzungsdauer im Produktions- oder Verteilungsprozeß grundsätzlich in der Form von expliziten oder impliziten Investitionskalkülen[171]. Die Vorteilhaftigkeit einer Investition wie die Errichtung einer chemischen Anlage, eines Gebäudes oder den Erwerb einer Maschine wird durch Zahlungsströme, in denen zeitabhängige Kosten und Erlöse gegenübergestellt werden, bestimmt[172]. Damit wird es erforderlich, daß ein Investitionsobjekt selbständig bewertbare Leistungen erstellt. Ihm wird in der Regel eine Vielzahl von Einsatzfaktoren, wie Arbeit, technische Anlagen, Energie und Material, zugerechnet[173]. Als Erlöse fallen u.a. die Einnahmen aus dem Verkauf der Zielprodukte und Rückstände sowie dem nicht mehr genutzten Investitionsgegenstand an. Im letzten Fall sind Abbruch- und evtl. auch Entledigungs- und Beseitigungskosten zu berücksichtigen, so daß dieser Wert auch Kostencharakter annehmen kann. Sichere Kosten entstehen zum einen durch die Beschaffung des Investitionsobjektes, zum anderen in der Form von laufenden Betriebsausgaben. Diese werden verursacht durch die Beschaffung von Verbrauchsfaktoren und die Entledigung und Beseitigung von Rückständen, durch Personal, Instandhaltungen u.a.[174]. Die Kosten und Erlöse werden dabei sowohl durch zukünftige Mengen als auch durch zukünftige Preise bestimmt und unterliegen somit erheblichen Unsicherheiten.

Für den Unternehmer stellen sich zwei Fragen: Welches Investitionsobjekt wird realisiert, und wie lange wird das Objekt genutzt? Realisiert wird das Objekt, welches den höchsten Kapitalwert vorweist, bei dem die Summe aller mit ihm verbundenen auf einen Zeitpunkt auf- oder abgezinsten Erlöse und Kosten ein Maximum erreicht. Die Nutzungdauer ist endlich, weil zum einen das Objekt nur eine

---

171 Vgl. den kurzen Überblick bei M. Neumann [I], Theoretische Volkswirtschaftslehre. Band 2: Produktion, Nachfrage und Allokation. 2. Auflage, München 1987, S. 89ff. Vgl. ausführlicher W. Busse von Colbe und G. Laßmann [III], Betriebswirtschaftstheorie. Band 3: Investitionstheorie. 3. Auflage, Berlin u.a. 1990, S. 131ff.; D. Schneider, Investition und Finanzierung. Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie. 5. Auflage, Wiesbaden 1980, S. 217ff.

172 In der Literatur wird mit enger abgegrenzten Zahlungsgrößen wie Einnahmen/Ausgaben oder Einzahlungen/Auszahlungen argumentiert. Für die hier interessierenden groben Zusammenhänge genügt die Gegenüberstellung von Erlösen und Kosten. Zur Abgrenzung der Begriffe vgl. W. Busse von Colbe und G. Laßmann [I], S. 201ff.

173 Vgl. D. Schneider, S. 217f.

174 Vgl. W. Busse von Colbe und G. Laßmann [III], S. 10ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

begrenzte technische Lebensdauer besitzt[175]. Zum anderen ist aber häufig schon vor Erreichen dieser Grenze eine Weiternutzung wirtschaftlich nachteilig, weil sie zu einer Reduzierung des Kapitalwertes führte. Dies ist darauf zurückzuführen, daß mit fortschreitender Nutzungsdauer die absehbaren zuzurechnenden periodischen Kosten steigen, während die Erlöse u.U. sinken. Steigende Kosten sind auf zunehmenden ruhenden (durch Verwittern, Verrosten, Korrosion) und abnutzungsbedingten Verschleiß zurückzuführen, der neben evtl. irreparablen Leistungsabfällen Instandhaltungs- und Reparaturleistungen erfordert[176]. Erlösrückgänge können durch die altersbedingten Leistungsabfälle, erwartete Bedarfsverschiebungen, absehbare Konkurrenz u.a. bedingt sein. Soweit diese Faktoren in Erwartungswerten prognostizierbar sind, können sie dazu führen, daß die wirtschaftliche Nutzungsdauer eines Investitionsobjektes bereits in der Planungsphase nicht die technisch mögliche erreicht. Schließen sich an die erste Investition Folgeinvestitionen an, wird die Nutzungsdauer gegenüber einer einmaligen Investition weiter verkürzt[177]. Steigende Entledigungs- und Beseitigungskosten für Produktionsrückstände wirken nutzungsdauerverkürzend, während diese Kosten für das Investitionsobjekt selbst entgegengesetzt wirken, weil durch den Verzicht auf die Entledigung und Beseitigung in einer Periode Zinsgewinne erzielt werden können. Allerdings wird es zum Teil möglich sein, auf Gebrauchtgutmärkten noch Erlöse für genutzte Investitionsobjekte zu erzielen.

Der planungsmäßig bestimmte Nutzungszeitraum ist Ergebnis unsicherer Erlöse und Kosten. Treten nun während der Nutzung des Investitionsobjektes unvorhergesehene Ereignisse auf, kann die geplante Nutzungsdauer weiter verkürzt werden[178]. Hier ist neben gesetzlichen Vorschriften einerseits an irreparable Defekte zu denken, andererseits an Erscheinungen, die einen Weiterbetrieb zwar technisch offen lassen, während ökonomische Aspekte dagegen sprechen. So kann es zum einen zu unvorhergesehenen Nachfrageveränderungen kommen, sei es durch Präferenzveränderungen, unerwartete identische oder Substitutionskonkurrenz u.a. Solche Erscheinungen wirken auf die Ebene der Vorlieferanten zurück, erzeugen so u.U. eine Kette von Verwendungsrückständen[179]. Der andere Aspekt betrifft technische Neuerungen. Hier ist es denkbar, daß Anlagen gleichen Typs billiger werden oder bei gleichem Preis eine höhere Kapazität und/oder geringere Betriebskosten aufweisen[180]. Dieser Aspekt erklärt auch, warum Investoren bei bestimmten Objekten nicht bereit sein werden, für eine längere technische Lebensdauer höhere Preise zu zahlen. Die Vorhersehbarkeit dieser technischen Entwicklung ist von Branche zu Branche und auch von Objekt zu Objekt unterschied-

---

175 Zur Problematik des Begriffs "Technische Lebensdauer" vgl. D. Schneider, S. 223ff.

176 Die Höhe dieser Kosten wird beeinflußt durch die Entscheidungen des Investitionsgutproduzenten hinsichtlich Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit. Vgl. R.-D. Weege, S. 107ff.

177 Vgl. D. Schneider, S. 236ff.

178 Zur durchschnittlichen Nutzungsdauer verschiedener Erzeugnisse in den Vereinigten Staaten vgl. R.-D. Weege, S. 38. Danach werden beispielsweise Baumaschinen 20, Bergwerksausrüstungen 16, Industriemaschinen 16 und Gießereiausrüstungen durchschnittlich 10 Jahre genutzt.

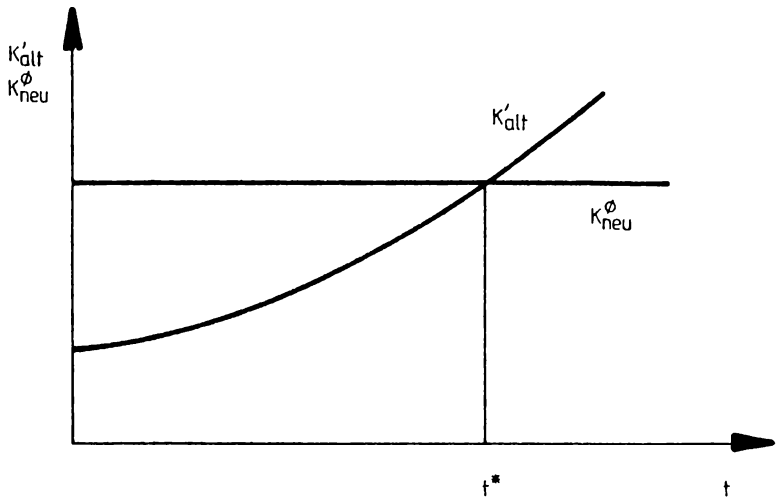
179 Vgl. F. Pöhlmann, S. 168.

180 Vgl. F. Pöhlmann, S. 168; D. Schneider, S. 226f. Vgl. auch K.W. Kapp [II], S. 130ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 11

Durchschnittskostenkalkül zur Anlagennutzung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

lich[181]. Unterstellt man vereinfachend konstante Erlöse, so lohnt die Nutzung der alten Anlage, solange deren Grenzkosten unterhalb der totalen Durchschnittskosten der neuen Anlage liegen[182].

Der optimale Ersatzzeitpunkt in Schaubild 11 wäre t^*. Die ursprünglichen Investitionsausgaben für das alte Objekt haben keinen Einfluß auf den optimalen Ersatzzeitpunkt. Für die hier besonders interessierenden Rückstände liefert Schaubild 11 folgende Informationen: Die Nutzungsdauer der alten Anlage ist um so länger, je höher bei gegebenem Zinssatz die Entledigungs- und Beseitigungskosten für die materielle Substanz dieser Anlage. Allerdings ist anzumerken, daß für massenreiche Investitionsobjekte, die ein räumlich konzentriertes, homogenes Material vorweisen, in der Regel noch Erlöse durch die Übergabe an einen Verwerter zu erzie-

181 So gibt es nach Schneider in der chemischen Industrie Bereiche, wo heute absehbar ist, daß zur Zeit genutzte Anlagen und Verfahren in fünf Jahren technisch überholt sein werden. Vgl. D. Schneider, S. 227. Andererseits sind Objekte mit geringem Spezialisierungsgrad und ohne erkennbare grundsätzliche wesentliche Verbesserungen gegen die Entwertung langfristig widerstandsfähig. So verwundert es nicht, wenn die durchschnittliche Nutzungsdauer von Gebäuden mit 30 bis 150 Jahren beziffert wird. Vgl. R.-D. Weege, S. 38. Vgl. zum letzten Punkt aber K.W. Kapp [II], S. 169.

182 Vgl. D. Schneider, S. 242f.; M. Neumann [I], S. 97f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

len sind[183], wenn nicht das Gut selbst sogar auf Gebrauchtgutmärkten noch einer weiteren Verwendung zugeführt werden kann. Steigende Kosten der Entledigung und Beseitigung von Produktionsrückständen[184] verkürzen die Nutzungsdauer der älteren Anlage ebenso wie das Angebot neuer Anlagen, bei deren Nutzung weniger oder andere, kostengünstiger zu beseitigende oder evtl. verwertbare Produktionsrückstände anfallen.

3.3. Abfallwirtschaft im Haushaltssektor

3.3.1. Güternachfrage des Haushalts

Die Güternachfrage des Haushalts ist abhängig vom individuellen realen Arbeitseinkommens-, Vermögens- und Kreditniveau und den Präferenzen, aufgrund derer das verfügbare Einkommen in bestimmte Verwendungen gelenkt wird. Die nicht für Konsumausgaben verfügbaren Einkommensteile dienen in einer arbeitsteiligen Wirtschaft, soweit sie nicht gehortet werden, im weitesten Sinne der Sicherung der Güterversorgung sowie der Rückstandsentledigung und -beseitigung. Die Ersparnis für spätere größere Güteranschaffungen fließt temporär an den Unternehmenssektor, der damit die Güterproduktion finanziert. Zwangsabgaben an den Staat werden, soweit sie nicht als Transfers dienen und damit die Güternachfrage Dritter ermöglichen, für die Bereitstellung von öffentlichen immateriellen (wie dem Rechtssystem) und materiellen Gütern (Infrastruktureinrichtungen) genutzt. Den für Konsumzwecke verbleibenden Anteil seines Einkommens verwendet der Haushalt zur Beschaffung von Gütern. Dabei handelt es sich zum einen um immaterielle, zum anderen um materielle Güter. Mit der Inanspruchnahme der erstgenannten ist, eben weil ihnen die materielle Substanz fehlt, häufig keine Rückstandsentstehung beim Nachfrager verbunden. Eine Ausnahme bilden hier die immateriellen Güter, deren Nutzung an das Vorhandensein materieller Gegenstände gebunden ist, wie beispielsweise Rundfunk- oder Fernsehgeräte. Materielle Güter können, sobald sie von den Verpackungen befreit sind, die dann zu Verteilungs-

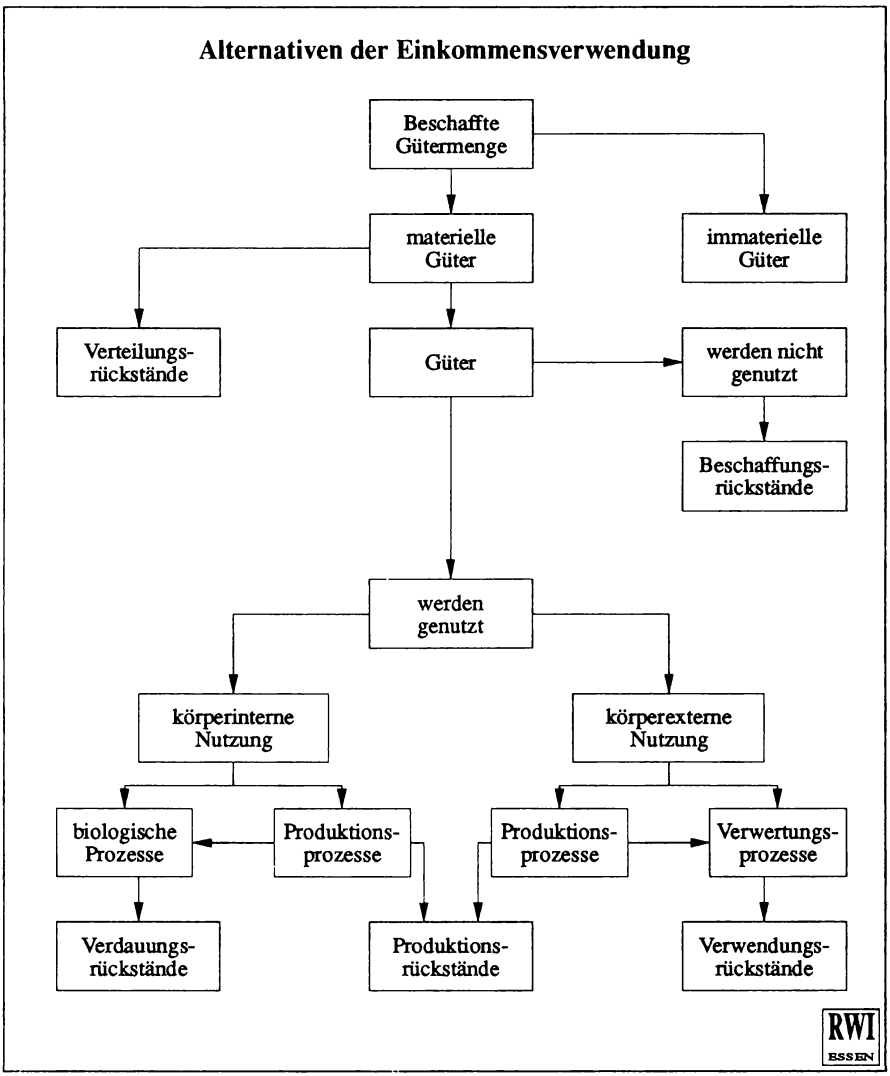
---

183 Innerhalb der Schrottwirtschaft werden Rückstände aus Stahl und Guß wieder nutzbar gemacht. Schrott von abgebrochenen Stahlwerken, chemischen Anlagen und Brücken, Schiffswracks und Automobile, Maschinen, Eisenbahnmaterial sowie andere Rückstände werden hier einer Verwertung zugeführt. Vgl. Rolf Willeke, Entwicklung und Aufgabenstellung der deutschen Schrottwirtschaft. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8507 der Lfg. 2/87. Auch Baurestmassen, von denen im Zusammenhang mit Investitionsobjekten Bauschutt und Straßenaufbruch interessieren, werden häufig Verwertungen zugeführt, wobei allerdings zu beachten ist, daß diese unter Umständen für den Besitzer nur geringere Kosten als die Beseitigung verursachen. Vgl. dazu R. Herrmann, Gezielte Wiederverwendung von Baurestmassen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8665 der Lfg. 7/87, sowie K. Marek, Recycling von Baurestmassen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8666 der Lfg. 2/88.

184 Zu den Beseitigungskosten sind auch die Kosten für die Beseitigung (oder Behandlung) von Standortboden zu rechnen, der durch direkte Emissionen während des Betriebes von Anlagen belastet wurde. Unter Umständen wären etliche frühere Investitionen unterblieben, hätten die Investoren diese heute als Altlasten und kontaminierte Standorte bezeichneten Folgeerscheinungen in ihren Kalkülen berücksichtigen müssen. Vgl. dazu H. Karl [I], Altlastensanierung - Ansätze zur Deckung des Finanzbedarfs. (RUFIS-Beiträge, Nr. 1/1987.) Bochum 1987, S. 10ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 7



rückständen werden, körperintern oder -extern genutzt werden. Erfolgt keine Nutzung, weil Nahrungsmittel beispielsweise verdorben sind, fallen diese als Beschaffungsrückstände an. Körperinterne Nutzung meint die Aufnahme von Nahrungs- und Genußmitteln oder Medikamenten, die direkt oder über Produktionsprozesse den körpereigenen biologischen Prozessen zugeführt werden. Aus den Produktionsprozessen fallen beispielsweise abgetrennte Nahrungsmittelteile wie Knochen oder Schalen an, aus den biologischen Prozessen Verdauungsrückstände. Körperexterne Gütemutzung bezieht sich auf sämtliche nicht dem Körper zugeführte Gegenstände, also die bautechnischen Objekte, die ein Haushalt besitzt, Gebrauchsgegenstände wie Möbel, Kleidungsstücke und Kraftfahrzeuge sowie Ver-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

brauchsgegenstände wie Waschmittel oder Düngemittel. Zum Teil werden diese noch in Produktionsprozessen be- und verarbeitet, beispielsweise bei Eigenarbeiten am Haus oder in der Wohnung. Als Ergebnis dieser Prozesse verbleiben zum einen Verwendungsrückstände wie Altautos, Altkleider und alte Zeitungen und Zeitschriften, zum anderen Produktionsrückstände wie Lack- und Holzschutzmittelreste (vgl. Übersicht 7).

Unter der Annahme der Nutzenmaximierung wird der Haushalt einerseits sein periodisches Einkommen teilweise sparen[185], andererseits den verbleibenden Einkommensteil zum Erwerb von materiellen und immateriellen Gütern verwenden. Ein Teil dieses Einkommens muß zur Sicherung der physischen Existenz verwendet werden. Die daraus resultierenden Verdauungsrückstände entziehen sich den folgenden Nutzenüberlegungen. Ihre Menge ist weitgehend von der Anzahl der Personen eines Haushalts oder der Einwohner einer Region abhängig. Allerdings sind die Qualitäten und Quantitäten der mit der Beschaffung der Nahrungsmittel anfallenden Verpackungen und damit die Verteilungsrückstände durch das individuelle Verhalten beeinflußbar. Der Rest des Einkommens, welcher nach den Ausgaben für die Existenzsicherung verbleibt, ist grundsätzlich beliebig verwendbar.

Bezeichnet man in Schaubild 12 mit U_i das Nutzenniveau, so wird der Haushalt bei gegebenen Güterpreisen p_1 und p_2 sowie einem über die Befriedigung der physischen Grundbedürfnisse hinaus verfügbaren Einkommen in Höhe von Y von Gut x_1 die Menge x_1^*, von Gut x_2 die Menge x_2^* erwerben, da er so das höchste Nutzenniveau (hier U_1) realisieren kann[186]. Das reale Einkommen bestimmt über das realisierbare Güterniveau, die Präferenzen über die Güterstruktur.

Die materielle Substanz der erworbenen Güter sowie ihrer Verpackungen liefert die Grundlage für die zukünftigen Mengen und Arten an Haushaltsrückständen. Offen bleibt zunächst der Ort, an dem diese Rückstände anfallen werden, der Zeitpunkt des Anfalls sowie die Rückstandsqualität.

Die Haushalte nutzen die erworbenen Güter in ihrem Verfügungsbereich (einer Wohnung, einem Eigenheim, evtl. inklusive eines unbebauten Grundstücks wie einem Garten), in dem privater Dritter sowie im "öffentlichen" Verfügungsbereich. Soweit kostenverursachende Rückstände aus biologischen, Verteilungs-, Verwendungs- und Produktionsprozessen im eigenen Verfügungsbereich anfallen, besteht für den Haushalt ein Anreiz, sich ihrer durch räumliche Verlagerung und/oder stoffliche Veränderung zu entledigen, um die individuellen Schadkosten zu minimieren. Die Kosten können durch Geruchsbelästigungen, Beanspruchung knappen Raumes, die Gefahr der Gesundheitsbeeinträchtigung u.a. verursacht werden. Die Verlagerung kann innerhalb des eigenen Verfügungsbereichs stattfinden, bei-

---

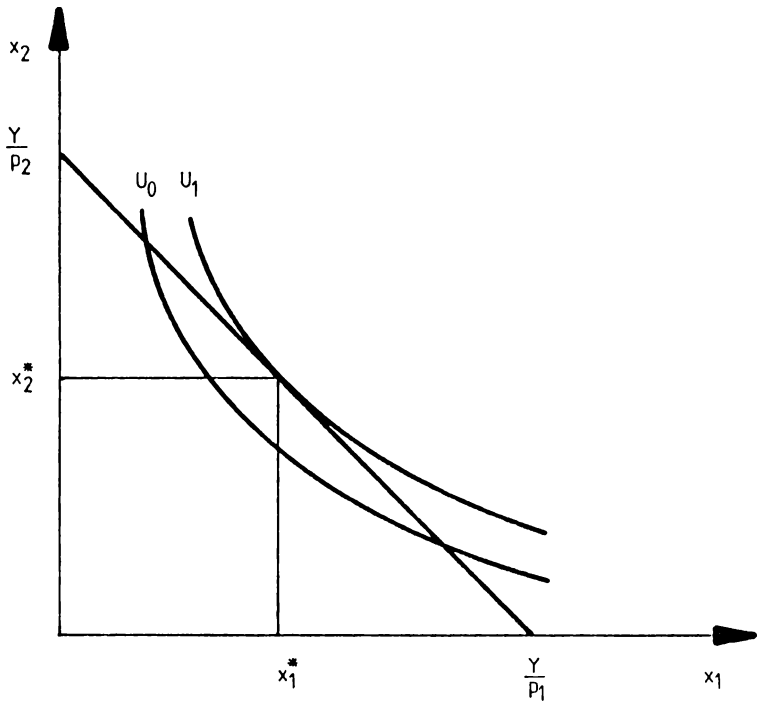
185 Vgl. dazu z.B. M. Neumann [I], S. 145ff.

186 Die Präferenzen der Konsumenten richten sich häufig weniger auf die Güter selbst, sondern auf deren Eigenschaften. Für die in dieser Arbeit interessierenden Zusammenhänge genügt allerdings der Rückgriff auf das Instrumentarium der klassischen Nachfragetheorie und damit der Annahme, daß die Güter Nutzen stiften. Zur Fortentwicklung der Nachfragetheorie vgl. den kurzen Überblick bei M. Neumann [I], S. 151ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 12

Nutzenoptimale Einkommensverwendung



Erläuterungen vgl Text.

RWI ESSEN

spielsweise bei kompostierbaren Rückständen von der Wohnung in den Garten, sie kann aber auch in den "öffentlichen" oder den Bereich privater Dritter erfolgen. Letzteres ist zum Beispiel bei wilder Entledigung auf Privatgrundstücke oder bei der Inanspruchnahme privat betriebener Deponien gegeben, während der "öffentliche" Bereich beispielsweise durch die Verbrennung von Rückständen in eigenen Heizungsanlagen (direkte Emission in die Atmosphäre) oder das einfache Fortwerfen auf öffentlichen Boden (Straßen, Marktplätze u.a.) in Anspruch genommen wird. Fallen schädliche Rückstände außerhalb des eigenen Verfügungsbereichs an, fehlt häufig der Anreiz, sie räumlich und/oder stofflich zu verändern, da sich der Rückstandserzeuger hier nach gewisser Zeit vom Ort der Rückstandsentstehung entfernt, so daß die Schadstoffe für ihn keine (längerfristigen) Kosten verursachen[187].

187 Man betrachte in diesem Zusammenhang ein Sportstadion oder einen Kinosaal nach Beendigung der Veranstaltung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der Großteil der Rückstände aus dem Haushaltssektor entsteht innerhalb des haushaltseigenen Verfügungsbereichs. Der Zeitpunkt ihrer Entstehung ist zum Teil in das Ermessen der Haushalte gestellt. Während eine Vielzahl von Verbrauchsgegenständen wie Nahrungs- und Genußmittel, Tageszeitungen und Werbematerial sowie Verpackungen naturgemäß kurzfristig als Rückstand fällt, können private bautechnische Objekte, das sind in der Regel Eigenheime, und Gebrauchsgegenstände längerfristig genutzt werden[188]. Ihrer Nutzungsdauer ist eine technische Grenze gesetzt, die wie bei den Investitionsgütern von Produzentenentscheidungen[189], Instandhaltungs- und -setzungsarbeiten[190] sowie Art und Ort der Nutzung abhängig ist[191]. Die tatsächliche individuelle Nutzungsdauer wird aber häufig unterhalb der technisch möglichen liegen.

---

188 Vgl. zu einigen Zahlenwerten R.-D. Weege, S. 38f. Vgl. auch D. Pautz, S. 2f.

189 Die bewußte Produktion eines Gutes mit einer geringeren Lebensdauer als es technisch und produktionsmäßig möglich wäre, wird in der Regel mit "qualitativer Obsolenz" umschrieben. Vgl. H. Raffée und K.P. Wiedmann, Die Obsoleszenzkontroverse - Versuch einer Klärung. "Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung", Jg. 32 (1980), S. 149ff.; K.W. Kapp [II], S. 167ff.; B. Clemens und B. Joerges, S. 58ff. Zum Zusammenhang zwischen Lebensdauerverlängerung von Gütern und der Reduzierung von Abfallmengen ist hier eine Bemerkung angebracht. Die Forderung nach der Bereitstellung von Gütern mit längerer Lebensdauer, um so die Abfallmengen zu reduzieren, ist nicht unbedingt zieladäquat. Die Preise der Güter spielen hier eine wesentliche Rolle. Eine Verdoppelung der technischen Lebensdauer auf beispielsweise zwei Perioden bei Beibehaltung des Preises eines Gutes führt nur dazu, daß die Vorteile aus der Güternutzung gesteigert werden. Das Produkt kann jetzt nämlich noch in Periode 2 genutzt werden, ohne daß das für andere abfallwirksame Zwecke verfügbare Einkommen reduziert wird. Eine Abfallreduzierung erfolgte nur, wenn bei Konstanz der sonstigen Einkommensverwendung die Verdoppelung der Produktlebensdauer auch zu einer Verdoppelung des Preises führt. So führt auch das von B. Clemens und B. Joerges (S. 62) gebrachte Beispiel eines Autos mit einer Lebensdauer von 20 Jahren, das nur rund 30 vH der bisherigen Produktionskosten erforderte, nicht zur Reduzierung von Abfallmengen. Im Gegenteil wird, läßt man Einkommenseffekte in der Automobilindustrie außer acht, durch die etwa Verdoppelung der Lebensdauer und die Drittelung der Kosten und damit angenommenerweise auch des Preises in den betrachteten 20 Jahren nur noch ein Sechstel des ursprünglich für diesen Zweck verwendeten Einkommens für den Automobilerwerb verausgabt. Der Rest steht für andere abfallrelevante Zwecke zur Verfügung. Die Lebensdauerverlängerung führte hier wohl zu einer Erhöhung der Vorteile aus der Güternutzung, nicht aber zu einer Reduzierung der Abfallmenge.

190 Deren Durchführung ist zum einen vom Vorhandensein von Reparaturwerkstätten bzw. bei Eigenreparatur dem Wollen und Können des Gutbesitzers sowie dessen Finanzierungsmöglichkeiten abhängig, zum anderen aber auch von Entscheidungen der Produzenten und Händler. Vgl. B. Clemens und B. Joerges, S. 63f. Nach Pautz werden für Toaster von einigen Firmen keine Ersatzteile mehr vorgehalten, Reparaturen werden nicht ausgeführt. Nur der "Zeitwert" der Geräte wird beim Neukauf vergütet. Andere Firmen garantieren nur für maximal fünf Jahre eine Ersatzteilversorgung. Vgl. D. Pautz, S. 12. Zu wartungsfreundlichen und -unfreundlichen Produktgestaltungen vgl. R.-D. Weege, S. 115ff.

191 So wird u.U. eine dauerhaft "sportliche" Fahrweise eines PKW die Lebensdauer von Motoren, Bremsbelägen, Reifen und Stoßdämpfern verkürzen. Eine häufige Nutzung von Kraftfahrzeugen auf salzgestreuten Straßen fördert möglicherweise die Korrosion.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Abgesehen von Fällen, in denen sich die Lebensumstände ändern und damit verbunden Güter zu Rückständen werden[192], können drei Faktoren zur Erklärung der verkürzten individuellen Güternutzungsdauer herangezogen werden: Das Güterangebot, das individuelle Interesse an erworbenen Gütern sowie gesellschaftliche Zwänge.

Das Güterangebot ist insoweit wirksam, als tatsächliche oder scheinbare Verbesserungen am bestehenden Produkt oder das Auftreten von Produktsubstituten, die vom Nutzer aber in jedem Fall als positiv empfunden werden, dazu führen, daß das von ihm bisher genutzte Gut für ihn nutzlos wird, soweit er in der Lage ist, das neue Produkt zu beschaffen. Dieser Tatbestand wird als funktionale Obsoleszenz bezeichnet[193]. Der Gutbesitzer verzichtet dann auf die weitere Nutzung des alten Gutes zugunsten der Neuerwerbung. Hier können sich Konflikte zwischen konkurrierenden Umweltschutzzielen ergeben. So führt der Ersatz von einfachen Fenstern durch solche mit Doppelverglasung einerseits zu Lärmminderungen und Energieersparnissen im Haushalt, erhöht allerdings andererseits die Menge der vorzeitig anfallenden Rückstände.

Von psychischer Obsolenz ist die Rede, wenn technisch noch gebrauchsfähige Güter vom Besitzer durch modische oder andere Veränderungen als unbrauchbar empfunden werden[194]. Zum einen kann das individuelle Interesse an einem Gut im Lauf der Zeit abnehmen. Das Gossensche Gesetz vom abnehmenden Grenznutzen zunehmender Gütermengen kann hier analog angewandt werden auf die Nutzung eines Gutes über einen zunehmenden Zeitraum[195]. Ist das Gut für den Besitzer nutzlos geworden, weil schlicht kein Interesse mehr an ihm besteht, fällt es als Rückstand an. Zum anderen führt auch das Eingebundensein in eine soziale Umwelt zur Aufgabe der Güternutzung vor Erreichen des Endes der technischen Lebensdauer[196]. So wird das als vorteilhaft empfundene Modebewußtsein, der Zwang zum Mithalten mit den Erwerbungen Dritter ("Keeping up with the Joneses") oder das diesen Voraussein eine vorzeitige Aufgabe der Güternutzung bedingen[197]. Folge dieses Verhaltens sind auch Rückwirkungen auf die Verteilungs- und Produktionsebene, so daß es hier zur Entstehung von Tausch- und Verwendungsrückständen kommen kann. So wie im Unternehmenssektor höhere Zahlungen für längerlebige Produktionsgüter aufgrund des technischen Fortschritts und der Unwägbarkeit der Nachfrage langfristigen Unternehmenszielen entgegenstehen können, kann im Haushalt das Wissen oder zumindest die Erwartung um künftige technische Fortschritte und modische Neuerungen dem Erwerb langlebi-

---

192 Hier ist z.B. an einen Wohnortwechsel zu denken, der eine weitere Nutzung von Möbeln aus Raumgründen nicht zuläßt, oder die Geburt eines Kindes, die zur Ausräumung eines Zimmers zwingt, um ein Kinderzimmer einzurichten. Neu zu beziehende Wohnungen oder Gebäude werden häufig durch Umbauten an die individuellen Präferenzen angepaßt.

193 Vgl. H. Raffée und K.P. Wiedmann, S. 151.

194 Vgl. H. Raffée und K.P. Wiedmann, S. 151.

195 Vgl. F. Pöhlmann, S. 166.

196 Vgl. dazu auch das Kapitel "Der demonstrative Konsum" im klassischen Werk von T. Veblen, Theorie der feinen Leute. Eine ökonomische Untersuchung der Institutionen. Frankfurt am Main 1986, S. 79ff.

197 Vgl. F. Pöhlmann, S. 167f.; H. Strebel [II], S. 88 und S. 116.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ger, teurerer Güter entgegenstehen. Eine Ausnahme bilden hier wie auch im Unternehmenssektor solche Produkte, bei denen der technische Nutzungsaspekt überwiegt, deren technische Eigenschaften absehbar langfristig benötigt werden und die unter diesem Gesichtspunkt kaum verbesserungsfähig sind.

Der Handlungsspielraum des Haushalts ist allerdings durch sein Einkommen begrenzt. Je geringer die zur Verfügung stehenden Mittel, um so mehr steigt im Wissen um die Unmöglichkeit der legalen kurzfristigen Neubeschaffung von Gütern die Wahrscheinlichkeit, daß einmal erworbene Produkte länger oder auch nur vollständig genutzt werden oder zumindest ihre materielle Substanz anderweitig verwendet wird. Erstgenannter Nutzungsaspekt wird vor allem bei Gebäuden sichtbar. Ihre lange Nutzung kann trotz Fortschritten in der Bautechnik oder Architektur oder Präferenzänderungen darauf zurückgeführt werden, daß wiederholte Neubeschaffungen die Finanzkraft der Haushalte übersteigen würden. Ein Wechsel wird hier in der Regel nur dadurch ermöglicht, daß das Gut Eigenheim auf dem Markt getauscht werden kann, so daß es nicht zum Rückstand wird, sondern eine weitere Nutzung durch Dritte erfolgt[198]. Der erzielte Erlös liefert dann die finanzielle Grundlage für Neubeschaffungen. Ähnliches gilt für Kraftfahrzeuge. Das Vorhandensein eines Marktes für Gebrauchtgüter führt so einerseits zu einer individuellen Verkürzung der Nutzungsdauer durch einen Gutbesitzer, verlängert aber u. U. die Gesamtnutzungsdauer eines Gutes.

Neben dem Ort des Rückstandsanfalls sowie dem Zeitpunkt ist beim Erwerb eines Gutes die dritte unbekannte Komponente die Qualität der zukünftigen Rückstände. Dieser Aspekt ist, worauf bereits hingewiesen wurde, für eine Verwertung von ausschlaggebender Bedeutung. Die Möglichkeit der Verwertung wird zum einen durch die Kaufentscheidung beeinflußt (Glasflasche oder Kunststoffflasche), zum anderen durch Art der Rückstandsentledigung. Unter Verwertungsgesichtspunkten ist hier vor allem an die getrennte Sammlung von Rückständen zu denken, also ihre Sortierung beispielsweise in die Glas-, Metall- und Papierfraktion sowie die organische Fraktion[199].

3.3.2. Verwertung, Vermeidung und Verringerung von Haushaltsrückständen

Unter Verwertungsgesichtspunkten ist zunächst zwischen relativ massearmen und massereichen Rückständen aus den Haushaltungen zu unterscheiden. Bei letztgenannten handelt es sich in der Regel um aufgegebene Gebrauchsgüter wie Möbel oder Kraftfahrzeuge oder um Rückstände aus Bauarbeiten. Soweit sie nicht als Gebrauchtgüter tauschbar sind und ihr Vorhandensein Kosten verursacht, steht der Haushalt vor der Alternative der Zuführung zur Verwertung oder der räumlichen und/oder stofflichen Veränderung ohne weitere Nutzung. Er wird sich hier für die

---

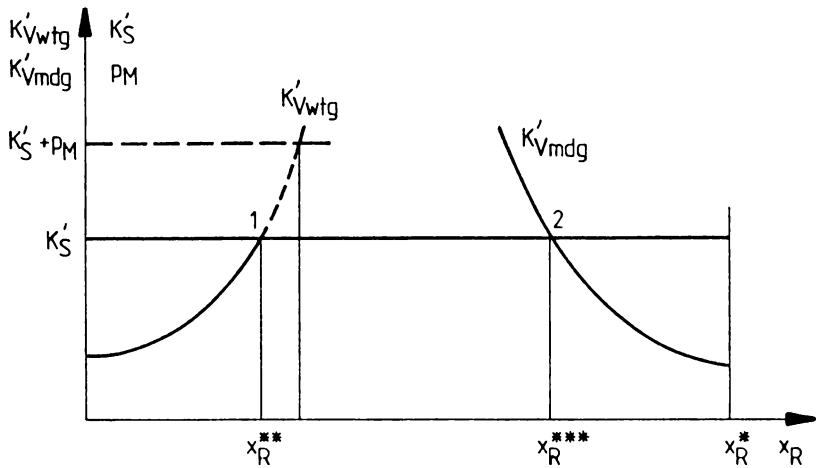
198 Vgl. zu Gebrauchtgutmärkten B. Clemens und B. Joerges, S. 67ff.

199 Zu den Verfahren der getrennten Sammlung vgl. z.B. T.C. Koch u.a., S. 220ff. Vgl. auch B. Bilitewski, Hat die Sortierung von Haus- und Gewerbemüll Zukunft? "Müll und Abfall", Jg. 18 (1986), S. 333ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 13

Verwertung und Vermeidung im Haushaltssektor



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

kostengünstigere Alternative entscheiden bzw. für die, welche ihm den höchsten Erlös erbringt, da damit sein verfügbares Einkommen beeinflußt wird.

Diese Handlungsalternativen gelten grundsätzlich auch für die massearmen Rückstände, die aus biologischen, Verteilungs-, Produktions- und Verwendungsprozessen herrühren[200]. Dabei handelt es sich um Stoffe wie Glas, Kunststoff, Papier und Pappe, Vegetabilien, Metalle u.a.[201]. Der Haushalt sieht sich einer von seinem Einkommen und seinen Präferenzen bestimmten Rückstandsmenge und -qualität gegenüber und kann versuchen, die damit verbundenen individuellen Schadkosten durch Verwertungs- und Vermeidungsaktivitäten zu verringern. Hinsichtlich dieser Schadkosten ist zu unterscheiden zwischen Kosten, die auf das verfügbare Einkommen einwirken, und solchen, die monetär nicht wirksam sind.

Zunächst sei der erste Fall behandelt. Diese Situation ist in Schaubild 13 dargestellt. Der Haushalt sieht sich konstanten Schadgrenzkosten in Höhe von K'_S gegenüber. Die Rückstandsmenge beträgt zu einem gegebenen Zeitpunkt x_R^*. Dann ist es bei gegebenen Grenzkostenverläufen der Verwertung K'_{Vwtg} und der Vermeidung K'_{Vmdg} rational, die Menge x_R^{**} zu verwerten und zukünftig die Menge

200 Auf die Verdauungsrückstände wird erst wieder im folgenden Kapitel eingegangen, da die alternative Verwertung - Beseitigung - hier für die Haushalte im wesentlichen historischen Charakter hat.

201 Zur Zusammensetzung der Haushaltsrückstände vgl. T.C. Koch u.a., S. 37ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$x_R^* - x_R^{***}$ zu vermeiden. Die Verwertung kann thermischer oder stofflicher Art sein. Im letzten Fall kann sie durch den Kauf von Mehrwegflaschen, die Kompostierung organischer Rückstände oder die Zuführung der Materialien zu einer Weiterverwendung oder Wiederverwertung erfolgen. Vermeidung kann stattfinden durch den Kauf rückstandsärmerer Produkte, die einkommenswirksame Beschaffung und Auswertung von rückstandsrelevanten Informationen, den Verzicht auf Verpackungen u.a. Unter den gegebenen Annahmen würden die verbleibenden Schadkosten auf die Fläche $x_R^{**}-1-2-x_R^{***}-x_R^{**}$ reduziert, das verfügbare Einkommen wäre also höher als im Fall des Verzichts auf Verwertung und Vermeidung. Die Schadkosten können durch den Verbleib der Rückstände am Anfallort entstehen oder das Ergebnis einer räumlichen und/oder stofflichen Veränderung sein. Materialkosten liefern einen zusätzlichen Anreiz zur Verwertung, wenn der Haushalt für die Übergabe von Rückständen ein Entgelt (p_M) erhält.

Betrachtet man nun die gegenwärtige Situation in der Bundesrepublik, dann sind die individuellen Schadkosten der Rückstandsentstehung für die Mehrzahl der Haushalte Fixkosten, die ihnen in Form eines Behältertarifes aufgebürdet werden. Die Haushalte unterliegen einem Anschluß- und Benutzungszwang[202], der sie verpflichtet, für die Entledigung von nicht zur Verwertung vorgesehenen Rückständen den vom Entsorger gegen Entgelt bereitgestellten Behälter zu nutzen[203]. Von der Zahlung dieses Tarifs geht insoweit ein Vermeidungseffekt aus, als er das für den Gütererwerb verfügbare Einkommen reduziert. Allerdings kann damit nur dann Einfluß auf die Zusammensetzung der Haushaltsabfälle genommen werden, wenn der Tarif an den individuellen Schadkosten einzelner Abfallarten, die durch die externe Beseitigung oder Behandlung anfallen, orientiert ist[204]. Soweit nicht die Möglichkeit der Nutzung von Müllsäcken besteht und auf das bereitgestellte Behältervolumen kein oder nur langfristig Einfluß genommen werden kann[205], werden Vermeidungsaktivitäten nicht, Verwertungsaktivitäten u.U. eingeschränkt honoriert. Letzteres gilt dann, wenn dem Haushalt aus der Zuführung von Rückständen zur Verwertung Einkommen zufließen. Die Nichtinanspruchnahme von Beseitigungsvolumen im Abfallbehälter und damit von Deponievolumen oder den Kapazitäten von Abfallbehandlungsanlagen wird allerdings in der Regel nicht honoriert. Trotzdem sind aber, wie die Erfahrung zeigt, Haushalte bereit, Rückstände unter Aufbringung von Kosten zu vermeiden und zu verwerten bzw. so bereitzustellen, daß sie verwertet werden können.

---

202 Vgl. § 3 Abs. 1 AbfG.

203 Vgl. dazu H.P. Sander, Rechtsgrundlagen der Abgabenbemessung bei der Abfallbeseitigung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0390 der Lfg. 1/80. Vgl. auch G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Kennziffer 1130 der 27. Erg.-Lfg. VIII/88, S. 2 ff.

204 Vgl. H. Bonus [I], On the Consumer's Waste Decision. "Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft", Tübingen, Band 128 (1972), S. 257ff.

205 Zu Erfahrungen mit solchen Vorgehensweisen vgl. G. Vogel, Getrennte Sammlung von Stoffen des Mülls. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 2, Kennziffer 2810 der 60. Lfg. 3/81, S. 14f. Inwieweit der damit verbundene Einsparungsanreiz allerdings wirksam wird, ist u.a. von dessen Anteil am Haushaltsbudget abhängig. Vgl. M. Faber u.a. [II], S.79 f.; J. Bunde und H. Zimmermann, Abfall in ökonomischer Sicht. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 1 (1988), S. 182.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Um dieses Verhalten zu erklären, ist das weiter oben gemachte Nutzenmaximierungskalkül zu relativieren. Zunächst ist es um eine externe Komponente zu erweitern. Das vielfach zitierte "Umweltbewußtsein"[206] schlägt sich zumindest bei einem Teil der Bevölkerung in Handlungen nieder, die einerseits zum Kauf weniger abfallintensiver Güter führen, auch wenn damit Kostensteigerungen verbunden sind, und die andererseits die Teilnahme an Verwertungsaktionen hervorrufen, auch wenn den damit individuell anfallenden Kosten nur kollektive Erlöse gegenüberstehen[207]. Danach wird ein Teil der Einkommen zur Realisierung von Kollektivzielen ausgegeben. Der Zusammenhang ist in Schaubild 14 veranschaulicht[208]: Der Haushalt ist bereit, einen Teil seines Einkommens Y ohne hoheitlichen Zwang so zu verwenden, daß einerseits eine geringere Beeinträchtigung der Umwelt erfolgt und daß andererseits künftige Generationen oder heute von der Abfallbeseitigung direkt oder indirekt Betroffene geringeren Belästigungen und Gefährdungen ausgesetzt sind[209]. Er gibt zwar immer noch sein gesamtes verfügbares Einkommen Y aus, der Teil Y_{Soz} wird aber für diese abfallrelevanten sozialen Belange verausgabt. Er kann damit seinen Nutzen aus individuellen sozial wirksamen Handlungen vom Niveau U_{-1} auf U_0 erhöhen. Auch bei vollständiger egoistischer Verwendung des Einkommens Y muß der Nutzen, der aus sozial wirksamen Handlungen gezogen wird, nicht Null sein. Umverteilungen aus gezahlten Steuern beispielsweise können auch in diesem Fall für ein positives Nutzenniveau sorgen. Bei der gegebenen Präferenzstruktur kann dieses aber durch zusätzliche, freiwillige Ausgaben für soziale, in diesem Fall abfallrelevante Belange erhöht werden. Die Kosten dieses Verhaltens kommen für den Haushalt darin zum Vorschein, daß der private Nutzen aus dem Gütererwerb und der Güterverwendung reduziert wird, da das für diese Zwecke verfügbare Einkommen um Y_{Soz} auf Y_{Pr} sinkt. Statt einer Güterkombination x_1^*/x_2^* ist nun nur noch die Kombination x_1^{**}/x_2^{**} realisierbar. Damit sinkt das Nutzenniveau, das die Verwendung dieser Güter vermittelt, von $\overline{U}_0$ auf $\overline{U}_{-1}$. Um das Verhalten des Haushalts erklären zu können, muß dieser Nutzenverlust geringer sein als der subjektiv empfundene

206 Wirksamer Umweltschutz wurde 1987 von 66,7 vH der befragten Personen als sehr wichtig eingestuft. Vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], Daten zur Umwelt 1988/89. Berlin 1989, S. 92f.

207 Vgl. F. Wimmer, Umweltbewußtsein und konsumrelevante Einstellungen und Verhaltensweisen. In: A. Brandt u.a. (Hrsg.), Ökologisches Marketing. (Campus Forschung, Band 593, Band 5 der Schwerpunktreihe "Marketing und Verbraucherarbeit".) Frankfurt und New York 1988, S. 44ff.; E.R. Wiehn, Recycling in sozialwissenschaftlicher Sicht. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 2, Kennziffer 2912 der Lfg. 3/87.

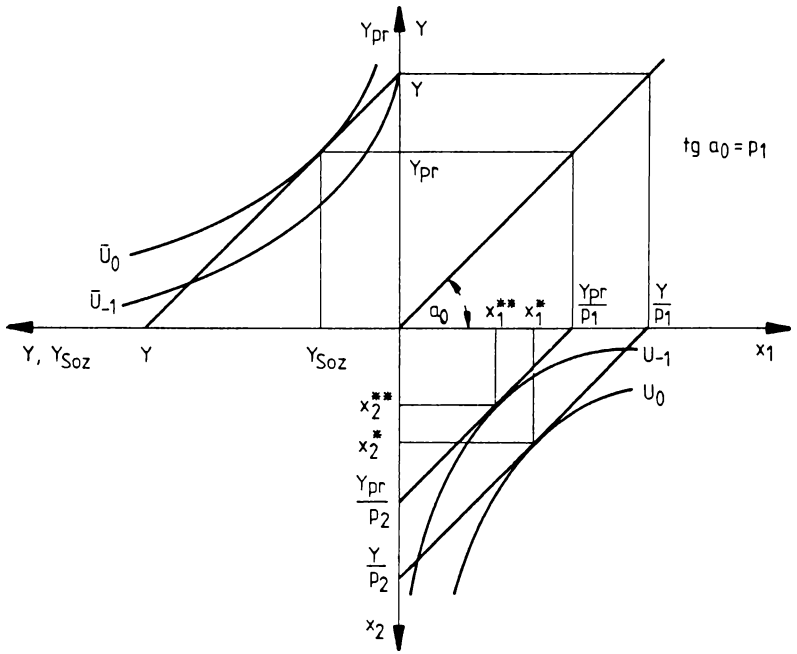
208 Vgl. auch Neumann [I], S. 157ff.

209 Dieses Verhalten kann allerdings nicht als Selbstverständlichkeit vorausgesetzt werden. Vgl. P. Klemmer [II], Umweltschutz und Konsumverhalten unter Berücksichtigung des vergleichenden Warentests. Referat anläßlich des Colloquiums zum Thema "Umweltschutz und Konsumverhalten unter besonderer Berücksichtigung des vergleichenden Warentests" im Rahmen der Jubiläumsveranstaltung der Stiftung Warentest am 11. Januar 1985 in Berlin. Bochum 1985, S. 5f. und S. 8; F.A. v. Hayek [I], Recht, Gesetzgebung und Freiheit. Band 1: Regeln und Ordnung. Eine neue Darstellung der liberalen Prinzipien der Gerechtigkeit und der politischen Ökonomie. 2. Auflage, Landsberg am Lech 1986, S. 50; M. Olson, S. 59ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 14

Altruistische Einkommensverwendung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Nutzenzuwachs[210] aus dem freiwilligen Sozialverhalten. Bei den Ausgaben, die das für egoistische Zwecke verfügbare Einkommen Y_{Pr} reduzieren, kann es sich um Kosten der Informationsbeschaffung und -auswertung, der getrennten Sammlung oder der Inserierung in Zeitungen, um ein nicht mehr genutztes Gut einer weiteren Nutzung zuzuführen[211], handeln. Denkbar ist auch, daß teurere Güter erworben werden, bei denen n-1 Eigenschaften mit denen preiswerterer Produkte übereinstimmen, während die n-te Eigenschaft, die verminderte quantitative oder qualitative Abfallintensität, nur bei dem teureren Gut vorhanden ist und eben diese Verteuerung bewirkt.

210 Die Betonung ist hier auf "subjektiv empfunden" zu legen. Denn der Verbraucher ist letztlich nur in der Lage, einen kleinen Teil der abfallrelevanten Wirkungen eines Produktes und seiner Substitute zu überschauen. Vgl. P. Klemmer [II], S. 14f.

211 Vgl. M. Faber u.a. [II], S. 85f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Neben dieser monetären Komponente kommt noch ein zweiter Aspekt zum Tragen, der allerdings mit dem ersten eng verbunden ist. Betrachtet man das individuelle Zeitbudget eines Haushalts (z.B. 24 h/Tag multipliziert mit der Anzahl der Haushaltsmitglieder), so wird ein Teil der Zeit zur Einkommenserzielung, ein Teil zur Einkommensverwendung und ein letzter Teil zur Regeneration verwendet. Nimmt man den Regenerations- und den Arbeitsteil vereinfachend als gegebene Größen (natürlicher Schlafbedarf, tarifliche Arbeitszeit), so ist die Freizeit unter abfallrelevanten Nutzenüberlegungen so auf die Phasen Güterkauf, -nutzung und Rückstandsentledigung aufzuteilen, daß der daraus gezogene Nutzen maximiert wird. Hier kann der Haushalt einen Teil seiner Freizeit dafür aufwenden, Informationsmaterial hinsichtlich Vermeidungs- und Verwertungsmöglichkeiten beim Güterkauf zu beschaffen und auszuwerten[212], die Mühe des Transports von Mehrwegflaschen auf sich zu nehmen, bei Bringsystemen der getrennten Sammlung mitzuwirken, defekte Produkte in Eigenarbeit zu reparieren u.a. Der Haushalt zieht hier einen Nutzen aus der Verringerung von Abfällen und ist bereit, dafür (in Grenzen) Nachteile in Kauf zu nehmen.

Wenn jede nicht entstehende Abfalleinheit dem Haushalt einen Nutzengewinn von U' verschafft (vgl. Schaubild 15), wird er bei Grenznachteilen der Vermeidung gemäß $-U'_{Vmdg}$ und denen der Verwertung $-U'_{Vwtg}$ eine Rückstandsmenge x_R^{**} einer Verwertung zuführen und eine Menge $x_R^{*} - x_R^{***}$ (künftig) vermeiden.

Diesem freiwilligen, auf individuellen Präferenzen beruhenden abfallbewußten Verhalten der Haushalte stehen allerdings nicht zu übersehende Grenzen gegenüber. Zum einen besteht eine erhebliche Verwendungskonkurrenz hinsichtlich der verfügbaren Zeit und des verfügbaren Einkommens. Abfallwirksame Aspekte können hier nur einen Teil des Zeitbudgets und der finanziellen Mittel beanspruchen. Zum anderen sind die abfallrelevanten Komponenten eines Gutes immer nur Teilmenge einer Vielzahl von entscheidungsrelevanten Eigenschaften, mit denen sie in neutraler, komplementärer oder konkurrierender Beziehung stehen können. Schließlich ist auch zu berücksichtigen, daß die gesamte Abfallmenge der Haushaltungen aus einer Vielzahl von kleinen Rückstandsmengen besteht, so daß jede Produkteinheit für sich genommen nur einen marginalen Anreiz zu abfallbewußtem Verhalten liefert.

Die Präferenzen selbst und damit die Nachfrage nach Vermeidungs- und Verwertungsmöglichkeiten entziehen sich weitgehend einer zielbewußten Steuerung[213]. Angesetzt werden kann aber beim Angebot an Informationen, Produkten und Verwertungsmöglichkeiten, die den Präferenzen der Konsumenten entgegenkommen. Hier ist beispielsweise an Informationen hinsichtlich der Schädlichkeit bestimmter Produktrückstände zu denken[214], wodurch möglicherweise der individuelle Nutzengewinn aus der Vermeidung oder Verwertung steigt, an Kennzeichnungen, die ohne große Mühe Informationen hinsichtlich der Verwertungsmöglichkeit liefern,

---

212 So auch P. Klemmer [II], S. 16.

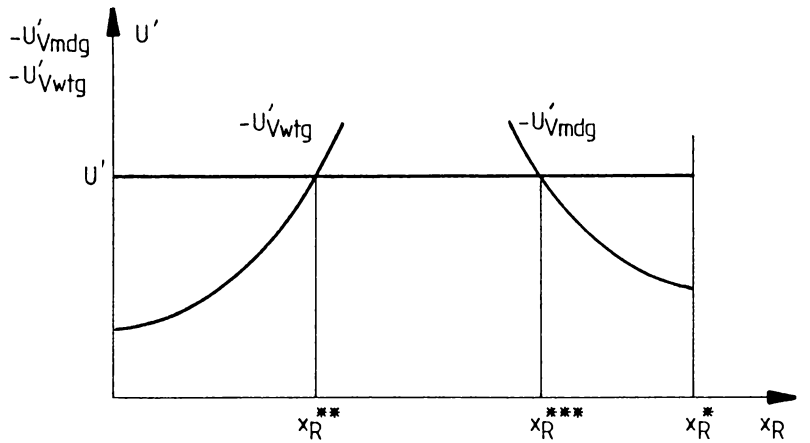
213 Vgl. dazu B.S. Frey, Ökonomie als Verhaltenswissenschaft. Ansatz, Kritik und der europäische Beitrag. "Jahrbuch für Sozialwissenschaft", Göttingen, Band 31 (1980), S. 23f. und S. 26f.

214 Vgl. zu den damit verbundenen Problemen P. Klemmer [II].

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 15

Vermeidung und Verwertung aus Nutzenüberlegungen



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

oder an die Bereitstellung von Sammelbehältern für verwertbare Rückstände, die ohne größeren Zeitaufwand erreichbar sind. Letztgenannte Maßnahmen würden die Grenznachteile der Verwertung verringern und so den Anteil der Rückstände, welcher einer Verwertung zugeführt wird, erhöhen. Es kann aber weitgehend nur ein Angebot bereitgestellt werden, wobei das Ausmaß der Nachfrage weiterhin von den schwer bestimm- und beeinflußbaren Präferenzen der Haushalte abhängt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zweites Kapitel

Historische Entwicklung der Abfallwirtschaft bis zur Gegenwart

1. Abfallwirtschaft im antiken Rom

Niveau und Struktur von biologischen, Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozessen bestimmen Menge und Art der anfallenden Rückstände und damit, soweit keine direkten Emissionen erfolgen, zumindest längerfristig auch der entstehenden Abfallmaterialien. Die Schadkosten einer gegebenen Stoffmenge und -art sind abhängig vom Ausmaß der Raum- und Flächennutzungskonkurrenz, der produktiven und konsumtiven Nutzungskonkurrenz hinsichtlich der Umweltmedien Boden, Luft und Wasser sowie der Zahl der einer Belästigung, Gefährdung oder Nachteilen ausgesetzten Menschen bzw. der einer Beeinträchtigung ausgesetzten sonstigen Lebewesen und Sachen (z.B. Gebäuden)[1]. Alle diese Variablen sind raum- und zeitabhängig. Während die Schadkosten durch Flächen- und Raumnutzungskonkurrenz oder sinnlich wahrnehmbare Beeinträchtigungen wie unangenehmem Geruch zumindest qualitativ leicht identifizierbar sind, ist die Zuordnung sinnlich nicht wahrnehmbarer Schadkosten zu bestimmten Abfallarten abhängig vom Stand von Wissenschaft und Forschung und der Umsetzung der hier gewonnenen Erkenntnisse in praktisches Handeln[2]. In diesem Zusammenhang ist in gesundheitlicher Hinsicht vor allem die Aufdeckung und Zurkenntnisnahme der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen im Abfall enthaltenen Ungeziefern, pathogenen Mikroorganismen und Parasiten sowie toxischen Stoffen auf der einen Seite, dem Auftreten von Belästigungen und Gefährdungen auf der anderen Seite relevant[3].

---

1 Vgl. K. Zimmermann und P. Nijkamp, Umweltschutz und regionale Entwicklungspolitik. Konzepte, Inkonsistenzen und integrative Ansätze. In: D. Fürst u.a. [II], Umwelt - Raum - Politik. Ansätze zu einer Integration von Umweltschutz, Raumplanung und regionaler Entwicklungspolitik. Berlin 1986, S. 25f.

2 Vgl. G. Bayerl, Materialien zur Geschichte der Umweltproblematik. In: F. Duve (Hrsg.), Technologie und Politik 16. Reinbek bei Hamburg 1980, S. 209f.

3 Vgl. H. Schadewaldt, Von der Cloaca maxima bis zur modernen Kläranlage - historische Aspekte zur Abfallbeseitigung. "Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene, Abteilung 1, Originale B", Stuttgart, Jg. 1983, S. 69.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Für Ende des 19. Jahrhunderts hat Rubner pro Person ein jährliches Rückstandsaufkommen von 567 kg ermittelt, das sich aus Kot, Harn, Küchenrückständen, Hauskehricht und Asche aus der damals üblichen Holzfeuerung zusammensetzt. Zuzüglich von Haus- und Gebrauchswasser ergibt sich eine Menge von 7 300 kg[4]. Nimmt man diesen Wert als historischen Durchschnittswert[5] und berücksichtigt die zusätzlichen Rückstände aus der Tierhaltung, Tierkadaver, Rückstände aus der Güterproduktion und menschliche Leichen, so läßt sich in vorindustrieller Zeit die periodische Menge der Rückstände einer Region grob als lineare Funktion der dort lebenden und arbeitenden Menschen darstellen.

Wie bereits dargestellt, wird ein räumlich isolierter einzelner oder eine räumlich isolierte kleine Gruppe, die sich auf ein bestimmtes Verhalten einigen kann[6], nicht verwertete oder verwertbare Rückstände unter Berücksichtigung der (individuell wahrgenommenen) Schadkosten auf der einen Seite, der Behandlungs-, Sammel-, Transport- und Beseitigungskosten auf der anderen Seite so räumlich und/oder stofflich verändern, daß die Summe dieser Kosten minimiert wird. Das individuell rationale Verhalten, Abfälle in der Nähe der Wohnung oder Produktionsstätte abzulagern, in der Erde zu sammeln, zu verbrennen oder in fließendes Wasser zu schütten, führt mit zunehmender Bevölkerungszahl und -dichte aber in steigendem Maße zu problematischen Konsequenzen[7]. Können an Flächen und Umweltmedien existierende private Nutzungsrechte nicht durchgesetzt werden oder sind an öffentlichen Flächen und Umweltmedien keine wirksamen Nutzungsbegrenzungen installiert, entstehen private bzw. öffentliche Übel[8]. Im Zusammenhang mit den hier interessierenden Abfallmaterialien liegt die Ursache darin, daß die Schadkosten erzeugenden Abfallstoffe nicht soweit räumlich und/oder stofflich verändert werden, daß das gesamte Kollektiv, hier also die große seßhafte Gruppe, daraus Nutzen ziehen kann. Da der einzelne Beitrag unbedeutend ist, bleibt es individuell rational, Abfälle nur soweit zu entfernen oder so zu verändern, wie es für den Abfallerzeuger vorteilhaft ist. Da es aber für jeden einzelnen rational ist, sich so zu verhalten, entsteht das private oder öffentliche Übel[9]. Auch wenn man unterstellt, daß der einzelne seinen privaten Verfügungsbereich soweit schützen kann, daß Abfälle hier nicht unerlaubt eingebracht werden, bleibt er doch den Belästigungen, Gefährdungen und Nachteilen ausgesetzt, die durch die individuelle Entledigung auf öffentlichen Boden (Straßen, Plätze), in öffentliche Gewässer oder in und durch das Medium Luft erfolgen, so daß die Schadkosten der Abfälle eines Haushalts oder einer Unternehmung nicht mehr nur auf den Erzeuger, sondern auch auf Dritte kostenverursachend einwirken. Für die Gruppe vorteilhaftes Handeln ver-

---

4 Vgl. M. Rubner, Lehrbuch der Hygiene. Systematische Darstellung der Hygiene und ihrer wichtigsten Untersuchungs-Methoden. 7. Auflage, Leipzig und Wien 1903, S. 369.

5 So H. Schadewaldt, S. 69.

6 Zum Zusammenhang zwischen Gruppengröße und kollektivem Handeln vgl. M. Olson.

7 Vgl. G. Bayerl, S. 201.

8 Zum Begriff des öffentlichen Übels vgl. J.M. Buchanan, Die Grenzen der Freiheit. Zwischen Anarchie und Leviathan. (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften. Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 38.) Tübingen 1984, S. 170ff.

9 Vgl. M. Olson, S. 49; H. Bonus [II], Wirtschaftliches Interesse und Ideologie im Umweltschutz. In: H. Milde und H.G. Monissen (Hrsg.), Rationale Wirtschaftspolitik in komplexen Gesellschaften. G. Gäfgen zum 60. Geburtstag. Stuttgart u.a. 1985, S. 359f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

langt zur Reduzierung dieses Übels oder umgekehrt zur Vermehrung eines öffentlichen Gutes die Setzung von negativen oder positiven selektiven Anreizen, die Mitglieder großer Gruppen dazu bewegen, gruppenorientiert zu handeln[10]. Diese selektiven Anreize können von hoheitlich angedrohten Strafen bei bestimmtem Handeln oder Unterlassen, von sozialen Zwängen, finanziellen Anreizen, religiösen Vorschriften u.a. ausgehen[11]. Im hier interessierenden Fall sind diese Anreize derart zu setzen, daß Abfälle, soweit sie nicht vermieden werden, so räumlich und/oder stofflich verändert werden, daß die Entstehung öffentlicher Übel verhindert oder zumindest reduziert wird. Das Instrument, auf welches bis heute immer wieder zurückgegriffen wird, ist die Ausübung hoheitlichen Zwangs. Ziel ist es, die individuellen Abfälle vom Erzeuger selbst oder von Dritten über die Nutzung natürlicher und/oder künstlicher Transportsysteme aus der Stadt entfernen zu lassen. Als einführendes Beispiel wird im folgenden die Situation im antiken Rom dargestellt[12].

Zur Blütezeit der Stadt um die Zeitenwende lebten hier etwa 1 Mill. Menschen[13]. Bei einer Bevölkerungsdichte von 80 000 Einwohnern/km^2 war es für den Großteil der häufig in Mietskasernen wohnenden Personen unmöglich, Rückstände in ihrem Verfügungsbereich zu verwerten oder so abzulagern, daß der Erzeuger selbst oder Dritte durch die Flächeninanspruchnahme und über die qualitative Beeinträchtigung von Wasser, Boden und Luft nicht belästigt oder gefährdet wurden oder Nachteile zu erleiden hatten. Nun hätte es zwar im Interesse der Gesamtheit der Einwohner gelegen, wenn die Abfälle soweit räumlich und/oder stofflich verändert worden wären, daß die Summe aus den damit verbundenen Kosten und den in der Stadt weiterhin wirksam werdenden Schadkosten ein Minimum erreichte, für den einzelnen Erzeuger blieb es aber rational, seine Abfälle nur soweit zu entfernen, daß er sein individuelles Kostenminimum realisierte. Häufige Folge war die Nutzung von innerstädtischen Gewässern, öffentlichen Straßen und Plätzen oder auch von privaten, aber unzureichend geschützten oder kontrollierten Verfügungsbereichen Dritter zur individuellen Abfallbeseitigung. Zwecks Durchsetzung anderen Verhaltens kamen zwei Maßnahmen zur Anwendung. Zum einen wurde über hoheitliche Ge- und Verbote versucht, das individuelle Verhalten zu ändern, u.a. auch dadurch, daß Hausbesitzer verpflichtet wurden, für die Reinigung der Straßen vor ihren Gebäuden zu sorgen[14]. Hösel kommt in diesem Zusammenhang zu dem Ergebnis, daß die Vorschriften zur Städtereinigung zum Teil zwar recht brauchbar waren, allerdings durch unzureichende Überwachung häufig nicht durchgesetzt werden konnten[15]. Der Erwartungswert der potentiellen Strafkosten war somit für den Abfallerzeuger zu gering, um sein Verhalten zu ändern[16]. Zum

10 Vgl. M. Olson, S. 49f.

11 Vgl. M. Olson, S. 49f. und S. 59ff. Hinsichtlich religiös begründeter Anreize vgl. G. Hösel [I], Unser Abfall aller Zeiten. Eine Kulturgeschichte der Städtereinigung. München 1987, S. 8f.

12 Zur Situation in prähistorischer Zeit, im alten Orient und im antiken Griechenland vgl. G. Hösel [I], S. 1ff.; H. Erhard [II], Aus der Geschichte der Städtereinigung. Stuttgart und Köln 1954, S. 5ff.

13 Vgl. L. Mumford, Die Stadt. Geschichte und Ausblick. Köln und Berlin 1963, S. 255.

14 Vgl. G. Hösel [I], S. 27.

15 Vgl. G. Hösel [I], S. 28.

16 Vgl. J.M. Buchanan, S. 186ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

anderen erfolgte eine Substitution zwischen der Ausübung von Zwang zu einem bestimmten Verhalten durch die Bereitstellung künstlicher Entsorgungssysteme, für deren Errichtung und Betrieb zwangsweise Geldmittel erhoben und Produktionsfaktoren (z.B. Kriegsgefangene und Sträflinge) eingesetzt wurden. Die Nutzung dieser künstlichen Systeme zur Abfallbeseitigung war nach deren Installation für den einzelnen rational, weil er damit Transportkosten und -mühe einsparen konnte.

Mit Rückgriff auf die Erfahrungen östlicher Kulturen[17] schuf Rom technische Meisterwerke der Wasserversorgung und damit auch die Voraussetzung, Abwasser und Fäkalien aus der Stadt zu schwemmen. Die Technik der Abwasserbeseitigung beruhte auf den Vorleistungen etruskischer Ingenieure[18]. Den Leistungen in der Wasserver- und -entsorgung[19] steht allerdings die Kritik gegenüber, daß dort, wo der Bedarf an Entsorgungsmöglichkeiten am größten war, die technischen Vorkehrungen am geringsten waren[20]: der Großteil der Bevölkerung, der in den Mietskasernen wohnte, erhielt keinen Wasseranschluß. Dieser wurde ebenso wie der Anschluß an die Kanalisation gegen Entgelt bereitgestellt[21]. Bei der extrem ungleichen Einkommensverteilung waren für den Großteil der Bevölkerung direkte Anschlüsse unerschwinglich[22], ein Zwang zum Anschluß bestand nicht[23]. War kein Anschluß vorhanden, standen je nach Einkommensposition und individuellem Gutdünken verschiedene Alternativen zur Wahl. Fäkalien wurden, soweit nicht öffentliche Toiletten genutzt werden konnten, in Gruben und Töpfen gesammelt, bis sie zwecks Verwertung auf dem Boden umliegender Bauernhöfe abgeholt, von Sklaven zum Verwertungsort transportiert oder in die nächste Kloake geschüttet wurden[24]. Teilweise wurden Abfälle und Abwässer, vor allem nachts, auch direkt aus dem Fenster auf die Straße geschüttet bzw. geworfen[25]. Das Angebot an Fäkalien für Düngezwecke hat allerdings die Nachfrage weit überstiegen[26]. Nicht verwertbare Rückstände wurden, soweit sie nicht innerhalb der Stadt auf Straßen, Plätzen und in Gewässern verblieben oder über die Kanalisation fortgeschwemmt wurden, außerhalb der Stadtmauern in Müllgruben gekippt, die einen der Ausgangspunkte für wiederkehrende Seuchen lieferten. Mumford schreibt: "Es fehlte an den elementarsten Vorsichtsmaßnahmen bei der Beseitigung der Riesenmengen von Unrat und Abfällen, die sich in einer großen Stadt ansammeln ... Wenn schon der Abtransport von Fäkalien in Karren und offenen Gräben ein hygienischer Mißstand war, was soll man dann dazu sagen, daß anderer Mist und Abfall in offene Gruben geschüttet wurde? Sogar tote Menschen

---

17 Vgl. G. Hösel [I], S. 16.
18 Vgl. G. Hösel [I], S. 21ff.
19 Vgl. ausführlicher G. Hösel [I], S. 16ff.
20 Vgl. L. Mumford, S. 253.
21 Vgl. G. Hösel [I], S. 19.
22 Der Zusammenhang zwischen Einkommen und sanitären Einrichtungen kommt auch darin zum Vorschein, daß in Pompeji mit seiner wohlhabenden Bevölkerung fast alle Häuser ans Kanalnetz angeschlossen waren. Vgl. H. Erhard [II], S. 16f.
23 Vgl. G. Hösel [I], S. 23.
24 Vgl. G. Hösel [I], S. 24f.; L. Mumford, S. 253.
25 Vgl. L. Mumford, S. 254; G. Hösel [I], S. 28.
26 Vgl. L. Mumford, S. 254.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wurden rücksichtslos in solche widerlichen Löcher gekippt, die rings an den Stadträndern lagen und sozusagen einen *cordon malsanitaire* bildeten"[27].

2. Abfallwirtschaft im vorindustriellen Deutschland

Gab es in Deutschland um das Jahr 800 etwa 100 Städte, so stieg deren Zahl bis zum Jahr 1400 auf knapp 3 000[28]. Schätzungsweise 25 Städte hatten 2 000 bis 10 000 Einwohner, 12 Städte 10 000 bis 20 000 Einwohner und 8 Städte mehr als 20 000 Einwohner. Größte Stadt war Köln, wo immerhin 40 000 Menschen lebten[29]. Zentrale Wasserversorgung, Kanalisation, befestigte Straßen und eine geordnete Abfallbeseitigung waren den meisten Städten zunächst fremd[30]. Im frühen Mittelalter waren die städtischen Verhältnisse wahrscheinlich gesünder als im späten Mittelalter des 16. Jahrhunderts. Denn einerseits waren die Städte innerhalb der schützenden Mauern so klein, daß die Einwohner in kurzer Zeit aufs freie Land hinausgelangen konnten. Andererseits besaß ein Teil der Einwohner Gärten hinter den Häusern und betrieb eine kleine Landwirtschaft[31]. Folge war, daß die Fäkalien und sonstigen Rückstände zu großen Teilen verwertet werden konnten: Küchenabfälle wurden verfüttert, Fäkalien, Asche und Hauskehricht konnten zu Dungzwecken genutzt werden, Stroh, Holz u.a. wurde im Haushalt verwendet oder verbrannt[32]. Nicht nutzbare Rückstände wurden häufig vorschriftsmäßig auf dem eigenen Grundstück abgelagert[33]. Blechbüchsen, Metalle, Glasscherben, Flaschen und Papier gab es nicht oder nur in verschwindend geringen Abfallmengen. Probleme bereitete ein Teil der handwerklichen Abfälle, beispielsweise aus Gerbereien[34]. Hier konnte neben der Vermeidung der innerstädtischen Abfallentstehung- und beseitigung durch Verlagerung der Handwerksstätten an die Stadtränder[35] entweder die Nutzung des Feuers als Beseitigungsverfahren dienen[36] oder die Einbringung der Abfälle in Gewässer. Während die Beseitigung fester Abfälle nach Vorstellungen von Wissenschaft und Obrigkeit außerhalb der Gewässer erfolgen sollte, durften flüssige Haushalts- und Gewerbeabfälle (Farben, Beizen, Ätzflüssigkeiten) und Fäkalien zwecks Verdünnung und Fortführung in große, bewegte Gewässer geschüttet werden, auf deren unbegrenzte Aufnahmefähigkeit man weitgehend vertraute, wobei allerdings teilweise ein Zusammenhang zwi-

---

27 L. Mumford, S. 254f.

28 Vgl. F.-W. Henning [I], Das vorindustrielle Deutschland 800 bis 1800. (Uni-Taschenbücher, Nr. 398.) 4. Auflage, Paderborn u.a. 1985, S. 69.

29 Vgl. F.-W. Henning [I], S. 172.

30 Vgl. G. Hösel [I], S. 45.

31 Vgl. L. Mumford, S. 336.

32 Vgl. C. Henneking, Die Müllbeseitigung in nordamerikanischen Grossstädten. "Gesundheit", Jg. 32 (1907), Nr. 10, S. 290.

33 Vgl. U. Dirlmeier [I], Zu den Lebensbedingungen in der mittelalterlichen Stadt: Trinkwasserversorgung und Abfallbeseitigung. In: B. Herrmann (Hrsg.), Mensch und Umwelt im Mittelalter. Frankfurt am Main 1989, S. 154.

34 Vgl. V. Zimmermann, Ansätze zu einer Sozial- und Arbeitsmedizin am mittelalterlichen Arbeitsplatz. In: B. Herrmann (Hrsg.), S. 145f.

35 Vgl. V. Zimmermann, S. 146.

36 Vgl. G. Hösel [I], S. 45f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schen diesen Einleitungen und Todesfällen vermutet wurde[37]. Gegen Mitte des 14. Jahrhunderts sind erste Anzeichen eines geordneten Deponiewesens zu erkennen. So wurde in Nürnberg vorgeschrieben, feste Abfälle wie Bauschutt, Kehricht und Mist außerhalb der Stadt abzulagern. Später wurden die Ablagerungsplätze ebenso wie Lagerplätze für noch zu verwertenden Kehricht und Mist markiert[38]. Allerdings luden die Abfall- und Rückstandsbesitzer die Materialien weiterhin häufig dort ab, wo es einzelwirtschaftlich am kostengünstigsten war. Aufgrund der Schwäche der Exekutive konnte anderes, kollektiv vorteilhaftes Verhalten nicht durchgesetzt werden[39].

Verstärkte Probleme brachte die steigende Bevölkerungszahl und damit innerhalb der Stadtmauern die steigende Bevölkerungsdichte. Zunehmende Bodenwerte führten dazu, daß Einzelhäuser mit Hof und Garten durch eng aneinandergereihte Ein- oder Mehrfamilienhäuser ersetzt wurden[40]. Bei wachsenden Mengen an Fäkalien und anderen Rückständen sank damit gleichzeitig die Möglichkeit der innerstädtischen Eigenverwertung, so daß die Menge der für die stadtexterne Verwertung zwischengelagerten Stoffe und der zu beseitigenden Abfälle anstieg. Verbunden damit war die Entwicklung schwerer hygienischer Mißstände im späten Mittelalter. Nutzungskonflikte wurden in der Regel über Einzelmaßnahmen angegangen[41]. Der privat produzierte Abfall führte zur "Verpestung des öffentlichen Raums"[42].

Als Straßenreiniger hinsichtlich eßbarer Reste dienten häufig zunächst noch Tiere, vor allem Schweine, die frei auf den Straßen herumliefen, da die Einwohner trotz der zunehmenden Enge in den Städten nicht auf die Tierhaltung verzichten wollten[43]. Doch bald überwogen die Nachteile durch die tierischen Exkremente den Nutzen, welchen die Tiere als Abfallvertilger stifteten. Verbote waren kaum in der Lage, Abhilfe zu schaffen[44]. Solange die Straßen nicht gepflastert waren, war allerdings eine Reinigung auch bei dem Willen dazu kaum möglich. Die Klagen über verschmutzte und verschlammte Straßen, die zunächst darauf zurückzuführen

---

37 Vgl. U. Dirlmeier [II], Umweltprobleme in deutschen Städten des Spätmittelalters."Technikgeschichte", Berlin, Band 48 (1981), Nr. 3, S. 196.

38 Vgl. U. Dirlmeier [II], S. 196; U. Dirlmeier [III], Die kommunalpolitischen Zuständigkeiten und Leistungen süddeutscher Städte im Spätmittelalter (vor allem auf dem Gebiet der Ver- und Entsorgung). In: J. Sydow (Hrsg.), Städtische Versorgung und Entsorgung im Wandel der Geschichte. 18. Arbeitstagung in Villingen, 3. - 5. November 1979. (Stadt in der Geschichte, Veröffentlichungen des Südwestdeutschen Arbeitskreises für Stadtgeschichtsforschung, Band 8.) Sigmaringen 1981, S. 123ff.

39 Vgl. W. Lehnert, Entsorgungsprobleme der Reichsstadt Nürnberg. In: J. Sydow (Hrsg.), S. 158ff.

40 Vgl. C. Henneking, S. 290; L. Mumford, S. 338ff.

41 Vgl. Beiträge aus der Diskussion. In: J. Sydow (Hrsg.), S. 198f.

42 W. Wild, Kommunale Umweltschutzpolitik im späten 19. Jahrhundert. Das Beispiel der Städtereinigung. In: O. Roloff und W. Wild, Umweltschutz in öffentlichen Budgets. Regensburg 1986, S. 32.

43 Vgl. L. Mumford, S. 341; G. Hösel [I], S. 46.

44 Vgl. G. Hösel [I], S. 46. Den Beeinträchtigungen durch die Schweine stand die durch ihr Vorhandensein gesicherte Fleischversorgung gegenüber. Vgl. U. Dirlmeier [II], S. 199f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

waren, daß diese im naturüblichen Zustand ihre städtischen Funktionen nicht mehr erfüllen konnten, machten nach der Pflasterung[45] Beschwerden darüber Platz, daß sie nicht gefegt wurden, als Abfallablagerungsplatz dienten, mit unzureichenden Gossen und Abflußkanälen ausgestattet waren oder durch Hindernisse blockiert wurden[46].

Besondere hygienische Mißstände waren hinsichtlich des Umgangs mit menschlichen und tierischen Exkrementen zu verzeichnen[47]. Sickerwässer aus Misthaufen und undichten Mist- und Fäkaliengruben[48] führten zum Auftreten von Seuchen, häufig ausgelöst durch infiziertes Brunnenwasser. Innerstädtische private und öffentliche Brunnen zur Trinkwasserversorgung waren damals aus Gründen der Versorgungssicherheit bei Belagerungen dringend erforderlich[49]. Problematisch war, daß zur Beurteilung der Wasserqualität im wesentlichen nur eine Prüfung über die Sinne zur Verfügung stand, also Klarheit, Geschmack und Geruch des Wassers[50]. Erklärt wurden Infektionen anhand der Miasmentheorie, wonach faulige Dünste die schädlichen Elemente waren, die es zu bekämpfen galt. Infolge dieser Theorie war die Reinhaltung der Luft vor sinnlich wahrnehmbaren Gerüchen ein wesentliches Ziel damaliger Zeit. Deshalb sollten Fäkalien auch nicht in Rinnsteine eingeleitet, sondern in Gruben gesammelt oder direkt in Flüsse eingebracht werden. Die Beseitigung von Abfällen in Grund- und Oberflächenwasser konnte folglich bedenkenlos empfohlen werden[51]. Somit wurde aufgrund unzureichender wissenschaftlicher Erkenntnisse nur ein Teil der Kosten von Abfällen erfaßt und verhaltensbeeinflussend wirksam.

Den erkannten Mißständen wurde seit dem 14. Jahrhundert mit einer Vielzahl von Vorschriften zur Städtereinigung zu begegnen versucht. Es wurden Sammeldienste eingerichtet, die Nutzung von Sammelbehältern vorgeschrieben, Ablagerungsplätze angewiesen, Abfuhrzeiten festgelegt und Vorschriften hinsichtlich des Schutzes von Gewässern erlassen[52]. Ziel der Obrigkeit war eine "'Privatisierung

---

45 Straßenpflasterungen setzten im 13. Jahrhundert ein und waren seit Beginn des 15. Jahrhunderts in städtischer Regie allgemein üblich. Die Kosten waren zumindest teilweise von den Anliegern zu bestreiten. Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 143f.; derselbe [I], S. 199.

46 Vgl. G. Bayerl, S. 199.

47 Vgl. G. Hösel [I], S. 49.

48 Allerdings existierten bereits Bauvorschriften für diese Gruben zum Schutze des Brunnenwassers. Vgl. U. Dirlmeier [II], S. 195. Diesen Schutzvorschriften stand aber die Vorstellung von der verzehrenden Kraft des Grundwassers gegenüber, so daß Abortgruben bis auf das Grundwasser ausgegraben wurden. Vgl. U. Dirlmeier [II], S. 198.

49 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 131; L. Mumford, S. 344.

50 Vgl. G. Hösel [I], S. 61.; U. Dirlmeier [III], S. 122f.

51 Vgl. G. Hösel [I], S. 66f. und S. 121ff.; U. Dirlmeier [II], S. 196f.

52 Die Beschreibung der Aktivitäten ist insofern schwierig, "... weil es so große Unterschiede nicht nur zwischen verschiedenen Ländern gab, sondern selbst zwischen Gemeinwesen, die nur eine Tagesreise voneinander entfernt lagen. Es gibt nicht nur deutliche Unterschiede zwischen Städten derselben Periode, sondern auch innerhalb derselben Stadt zu verschiedenen Zeiten"; L. Mumford, S. 336. Vgl. auch U. Dirlmeier [III], S. 123ff. Vgl. ausführlicher G. Hösel [I], S. 67ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

der Exkremente'"[53], wonach der Erzeuger von Fäkalien und sonstigen Rückständen diese aufbewahren und schließlich kollektiv vorteilhaft beseitigen (lassen) sollte.

Folgt man Dirlmeier, dann können die obrigkeitlichen Aktivitäten wie folgt beurteilt werden[54]:

- Städtische Verordnungen beruhten zum Teil auf zeitgemäßen Vorstellungen über den Zusammenhang zwischen Luft- und Wasserqualität und menschlicher Gesundheit.
- Vorstellungen über den Zusammenhang zwischen Entsorgung und Sauberkeit im weitesten Sinne und menschlicher Gesundheit waren vorhanden.
- Es gab Ansätze zu einer zweckmäßigen und differenzierten Abfall- und Abwasserbeseitigung.

Aber die behördlichen Bemühungen scheiterten oft am passiven Widerstand der Bevölkerung. Auch drastische Strafandrohungen brachten wenig Abhilfe[55]. Allerdings darf aus der Vielzahl wiederholter städtischer Erlasse nicht unbedingt auf deren Wirkungslosigkeit geschlossen werden, da u.a. häufig nicht bekannt ist, ob die Ermahnungen vorsorglich erfolgten oder erst, wenn die Stadt in Abfällen versank[56]. Zudem war das vorrangige Ziel der mittelalterlichen Städte die Außenabsicherung, so daß der innerstädtische Behörden- und Verwaltungsapparat institutionell unterentwickelt war[57]. Zwar griff die Obrigkeit seit dem 14. Jahrhundert zunehmend reglementierend und organisierend in verschiedene Lebensbereiche ein[58], aber es fehlte eine Exekutive, die die Überwachung und den Vollzug auf allen Gebieten garantieren konnte[59].

Auch das aus heutiger Sicht vielleicht unvorstellbare individuelle Verhalten ist zu relativieren. Dirlmeier kommt zu dem Ergebnis, daß ein Bestreben zu individueller Reinlichkeit durchaus gegeben war und daß deshalb eine völlige Unempfindlichkeit der Menschen gegenüber einer permanent verschmutzten Umwelt nicht anzunehmen ist[60]. Einerseits war das Hauptproblem für einen großen Teil der

---

53 W. Wild, S. 37.

54 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 127.

55 Vgl. H. Erhard [III], Die kommunale Müllbeseitigung seit der Jahrhundertwende. "Der Städtetag", Stuttgart, Jg. 21 (1968), S. 391.

56 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 145.

57 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 150. Für die Außenabsicherung wurden bis zu 90 vH der Haushaltsmittel eingesetzt. Vgl. U. Dirlmeier [II], S. 200.

58 Vgl. U. Dirlmeier [I], S. 151.

59 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 150.

60 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 129. Vgl. auch L. Mumford, S. 342ff. Bayerl meint in diesem Zusammenhang: "Es scheint eine gesellschaftliche Mentalität sehr wirksam zu sein, die zeitgenössischen Verschmutzungsarten einen gewissen Anspruch auf Toleranz zusteht. ... Gerade bei einer historischen Betrachtung der Umweltproblematik muß man darauf achten, daß die Zeitgenossen ihren Schmutz (zum Beispiel die Misthaufen und Viehabfälle der mittelalterlichen Stadt) selbstverständlicher sahen, als wir ihn heute sehen"; G. Bayerl, S. 211f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Menschen die Sicherung der Ernährung[61], andererseits dürfte auch für den einzelnen der Anreiz zu anderem Verhalten gering gewesen sein. Wie im antiken Rom war ein individuelles Reinigen der Straße und ein ordnungsgemäßes Sammeln, Lagern und Transportieren von Fäkalien und sonstigen Abfällen mit Aufwand verbunden, dem solange nur ein beschränkter Erlös gegenüberstand, wie andere sich diesem Verhalten nicht freiwillig oder aufgrund wirksamer selektiver Anreize anschlossen. Die Verschmutzung der Städte ist also auch hier die Folge einzelwirtschaftlich durchaus rationalen Handelns. Anderes Verhalten durchzusetzen, war aber aufgrund der Schwäche der Exekutive wiederum nicht möglich. Weiter spielte, wie ebenfalls im antiken Rom, auch die Verteilung der Vermögen und Einkommen eine bedeutende Rolle[62]. Daß zu Ende des Mittelalters und am Beginn der Neuzeit eine Vielzahl von zumindest verbalen Umweltschutzmaßnahmen ergriffen wurde, kann nach Troitzsch darauf zurückgeführt werden, daß die Fähigkeit zur Durchsetzung von Nachfrage nach verbesserter Umweltqualität von der sozialen Schicht der Beschwerdeführer abhängig war und innerhalb der durch den Mauerring geschützten Stadt Arme und Reiche so eng beieinander lebten, daß die innerstädtischen Umweltbelastungen alle Einwohner gleichermaßen belästigten und gefährdeten[63].

3. Abfallwirtschaft von den Anfängen der Industrialisierung bis zum Erlaß des Abfallgesetzes

Verschärfte und zusätzliche Probleme brachte die Industrialisierung mit sich. Einerseits wuchsen die Einwohnerzahlen vieler Städte rapide und damit die absolute Menge der bisher dominierenden Abfallarten, andererseits brachte die Industrialisierung große Mengen an konzentriert anfallenden und vor allem auch neuartigen Produktionsrückständen mit sich. So wurde zum einen das Prozeßniveau, zum anderen die Prozeßstruktur einem erheblichen Wandel unterworfen. Die Bevölkerungszahl in Deutschland stieg von 21 Mill. Menschen 1780 auf 67 Mill. 1914[64]. Verbunden damit war vor allem eine Vermehrung der Bevölkerung in den Städten, wobei die Einwohnerzahl in Orten mit mehr als 30 000 Menschen seit den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts besonders stark zunahm[65]. Unzureichende Wohnverhältnisse und damit verbundene gesundheitliche Mißstände wurden be-

---

61 Vgl. W. Wild, S. 17.

62 Vgl. U. Dirlmeier [III], S. 140ff.

63 Vgl. U. Troitzsch, Historische Umweltforschung: Einleitende Bemerkungen über Forschungsstand und Forschungsaufgaben. "Technikgeschichte", Band 48 (1981), Nr. 2, S. 188. Folgt man Troitzsch weiter, dann kam das Interesse der politisch dominanten Schichten an Verbesserungen der städtischen Umweltqualität mit der Schleifung der Festungswälle und der einsetzenden Industrialisierung zunächst zum Erliegen. Es entwickelten sich räumlich getrennte Wohnviertel der Arbeiter und Bürger, wobei die Wohnungen der Arbeiter in unmittelbarer Nähe der Produktionsstätten lagen. Erst als gegen Ende des 19. Jahrhunderts infolge des wirtschaftlichen Wachstums die Produktionszonen mit den Wohngebieten der bürgerlichen und damit politisch dominanten Schicht zusammenzuwachsen drohten, setzte ein neuer Schub an Umweltschutzmaßnahmen ein.

64 Vgl. F.-W. Henning [II], Die Industrialisierung in Deutschland 1800 bis 1914. (Uni-Taschenbücher, Nr. 145.) 6. Auflage, Paderborn u.a. 1984, S. 17.

65 Vgl. F.-W. Henning [II], S. 31.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gleitet von Pocken, Cholera und Typhuserkrankungen, deren tatsächliche Ursachen zunächst unbekannt blieben[66]. Der Sozialreformer Edwin Chadwick sah in den katastrophalen hygienischen Verhältnissen, denen vor allem die Arbeiterschaft ausgesetzt war[67], einen Herd sozialer Unruhe. Würde der Schmutz aus den Städten mit viel Wasser weggeschwemmt, also eine ausreichende Wasserver- und -entsorgung geschaffen, ließe sich das Proletariat aber in die bürgerliche Gesellschaft integrieren[68].

Die Aufgaben der Kommunalverwaltung erschöpften sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der Verwaltung des Gemeindevermögens und der Anlage und Unterhaltung der vom Staat übertragenen Aufgaben, den polizeilichen Gemeindeanstalten[69]. Als Träger der Verwaltung fungierten zunächst die Honoratioren der Stadt[70], die schließlich nicht mehr in der Lage waren, die Folgeprobleme der Verstädterung und Industrialisierung allein durch polizeiliche Kontrolle zu beherrschen[71]. An ihre Stelle traten besoldete Kommunalbeamte, die in eine bürokratische Organisationsstruktur eingebunden wurden[72]. Damit verbunden erfolgte auf kommunaler Ebene als Beitrag zur Aufrechterhaltung des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems der Übergang vom Ordnungs- zum Ordnungs- und Leistungsstaat. Die Kommunalverwaltungen übernahmen jene Aufgaben, an deren Erfüllung ein öffentliches Interesse bestand, die aber von Privaten entweder unzulänglich ausgeführt wurden oder die Übertragung polizeilicher Funktionen notwendig gemacht hätten[73].

Die Erfindung und Nutzung der Dampfmaschine ermöglichte entscheidende Verbesserungen in der Zuführung von Wasser mit der Folge, daß in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in vielen Städten zentrale Wasserversorgungen errichtet wurden[74]. Verstärkte Probleme bei der Abwasserbeseitigung, die i.d.R. noch über Straßenrinnsteine, Abzugskanäle usw. erfolgte, ergaben sich durch zunehmenden Anschluß von Wasserklosetts. Das Auftreten von Seuchen und teilweise darauf begründete verbesserte medizinische Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung auf der einen Seite und dem

---

66 Vgl. G. Hösel [I], S. 134f.

67 Vgl. dazu L. Mumford, S. 537ff.

68 Vgl. W. Wild, S. 20.

69 Hier waren u.a. Mittel aufzubringen für die Straßenunterhaltung und -beleuchtung, öffentliche Brunnen und Abwassergräben. Vgl. H. Gröttrup, Die kommunale Leistungsverwaltung - Grundlagen der gemeindlichen Daseinsvorsorge. (Schriftenreihe des Vereins für Kommunalwissenschaften, Band 37.) Stuttgart u.a. 1973, S. 37f. Vgl. auch W.R. Krabbe, Die deutsche Stadt im 19. und 20. Jahrhundert. Eine Einführung. (Kleine Vandenhoeck-Reihe, Nr. 1543.) Göttingen 1989, S. 99ff.

70 Vgl. W.R. Krabbe, S. 59ff.

71 Polizeibehörden (heute weitgehend Ordnungsbehörden) waren und sind durch Gesetz ermächtigt, zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Beseitigung bereits erfolgter Störungen Anordnungen gegenüber den Bürgern zu treffen. Vgl. G. Hartkopf und E. Bohne, S. 187ff.

72 Vgl. W.R. Krabbe, S. 129ff.; W. Wild, S. 48ff.

73 Vgl. W.R. Krabbe, S. 110ff.; W. Wild, S. 59f.

74 Vgl. G. Hösel [I], S. 136f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Auftreten von Infektionskrankheiten wie Cholera und Typhus auf der anderen Seite förderten den Bau systematischer Entwässerungseinrichtungen in den Städten[75]. Während hinsichtlich der Versorgung mit Wasser private Aktivitäten als Möglichkeit gesehen und genutzt wurden, stand die Entwässerung als private Tätigkeit in Deutschland nicht zur Diskussion[76].

Die Einführung der Schwemmkanalisation stieß allerdings auf Widerstand. Neben den hohen Investitions- und Betriebskosten wurde auf den Verlust des Dungwertes der Fäkalien[77], die bisher privat oder städtisch abgefahren wurden und den Hausbesitzern häufig als Einnahmequelle dienten[78] sowie die Verschmutzung der Flüsse hingewiesen[79]. Die Kontroverse hinsichtlich der Verwertung der Fäkalien löste sich dadurch, daß die aufgrund des städtischen Bevölkerungszuwachses steigenden angebotenen Mengen die Nachfrage der in der Nähe der Städte ansässigen Landwirte bald weit übertrafen, so daß die Fäkalien, deren Verwertung auch zunehmend an Auflagen der öffentlichen Gesundheitspflege gebunden wurde[80], nur noch gegen Zahlung abgeholt wurden[81]. Zudem trat der künstliche Dünger als Substitut auf[82]. Unverwertbare Fäkalien, die nicht in eine Kanalisation eingeleitet werden konnten, schaffte man aus den Städten heraus und brachte sie in Gewässer ein[83] oder lagerte sie ab. War beispielsweise Berlin schon im frühen 19. Jahrhundert von Fäkalienhaufen umringt, die ein erhebliches Ausmaß an Luftverunreinigungen mit sich brachten[84], so wurden auch noch Mitte der zweiten Hälfte des Jahrhunderts Wagenladungen mit Exkrementen vor den Toren der Stadt entleert[85].

---

75 Vgl. G. Rath, Die Hygiene der Stadt im 19. Jahrhundert. In: W. Artelt u.a. (Hrsg.), Städte-, Wohnungs- und Kleidungshygiene des 19. Jahrhunderts in Deutschland. (Studien zur Medizingeschichte des neunzehnten Jahrhunderts, Band III.) Stuttgart 1969, S. 75ff.; L. Mumford, S. 552ff.; W. Wild, S. 21ff.

76 Vgl. W. Wild, S. 62.

77 Davon sprach auch Marx: "In Beziehung auf ihre Verwendung (der Fäkalien, d.V.) findet in der kapitalistischen Wirtschaft eine kolossale Verschwendung statt; in London z.B. weiß sie mit dem Dünger von 4 $^1/_2$ Millionen Menschen nichts Beßres anzufangen, als ihn mit ungeheuren Kosten zur Verpestung der Themse zu gebrauchen"; K. Marx, Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie, Dritter Band. Frankfurt am Main 1972, S. 110.

78 Vgl. z.B. O. Moericke, Die Gemeindebetriebe Mannheims. (Schriften des Vereins für Socialpolitik, Band 129, Vierter Teil.) Leipzig 1909, S. 12.

79 Vgl. W. Wild, S. 63. Vgl. ausführlich zur damaligen Diskussion F. Fischer, Die Verwerthung der Städtischen und Industrie-Abfallstoffe. Mit besonderer Rücksicht auf Desinfection, Städtereinigung, Leichenverbrennung und Friedhöfe. Leipzig 1875, S. 99ff. und S. 157ff.; R. Blasius, Einleitung zur Städtereinigung. In: T. Weyl (Hrsg.), Handbuch der Hygiene, Zweiter Band, Erste Abteilung. Jena 1894, S. 15ff.

80 Vgl. F. Fischer, S. 109.

81 In Hannover zahlte der Hausbesitzer für die Abholung der Fäkalien um 1875 bereits 3 Mark je Kubikmeter. Vgl. F. Fischer, S. 109, FN 7. Auch in Mannheim waren Gebühren für die Abholung zu zahlen. Vgl. O. Moericke, S. 12f. und S. 15f. Vgl. auch R. Blasius, S. 17, S. 21 und S. 28.

82 Vgl. G. Hösel [I], S. 199ff.

83 Vgl. F. Fischer, S. 107; W. Wild, S. 66.

84 Vgl. Beiträge aus der Diskussion. In: Sydow (Hrsg.), S. 200.

85 Vgl. F. Fischer, S. 109.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Finanzsituation der Gemeinden wurde 1893 durch das Inkrafttreten des preußischen Kommunalabgabengesetzes verbessert[86]. Damit wurde es möglich, Gebühren und Beiträge sowohl für die Kanalisation als auch für die Müllabfuhr und Straßenreinigung zu erheben. Verbunden damit war die Möglichkeit des Anschlußzwangs, der insoweit erforderlich war, als der Nichtanschluß entweder mit sozialen Kosten in Form hygienischer Probleme verbunden gewesen wäre oder deren Verhinderung enorm hohe Kontrollkosten verlangt hätte[87]. Der Gewässerverschmutzung durch eingeleitete Abwässer wurde durch deren mechanische, chemische und biologische Reinigung zu begegnen versucht, wobei letztere teilweise durch Rieselfelder erfolgte[88]. Mit der Einleitung der Abwässer in die Kanalisation und der Zunahme der angeschlossenen Haushalte und Produktionsstätten[89] war das Problem eines Teils der Städtereinigung insoweit gelöst, als es individuell rational wurde, die installierten Beseitigungskanäle zu nutzen und so die Abwasser- und Fäkalienströme zu bündeln und in räumlicher Distanz einer (möglichen) Reinigung zuzuführen. Damit war im Kern zunächst auch ein Teilproblem der Abfallbeseitigung, nämlich die Fäkalienbeseitigung, für einzelne Städte gelöst. Die innerstädtische Beeinträchtigung der Umweltmedien Boden, Luft und Wasser durch die hygienisch wenig befriedigende Sammlung der Exkremente und den Transport über Straßen wurde reduziert durch die Einleitung in die Kanalisation und die damit verbundene Inanspruchnahme des natürlichen Transportmittels Wasser. Zum Teil waren mit diesen Maßnahmen aber nur räumliche Veränderungen von Kosten verbunden. Denn zum einen wurde die Absorptionsfähigkeit der Gewässer häufig sowohl durch die eingeleiteten Kanalisationswässer als auch durch eingeworfene feste Abfallstoffe[90] völlig überfordert, so daß Dritten hier Kosten entstanden, beispielsweise in der Form von verunreinigtem Trinkwasser[91], Einbußen in der Fischwirtschaft oder Minderungen der Brauchbarkeit von Wasser für Produktionszwecke[92]. Zum anderen führte die Anlage von Rieselfeldern zum räumlichen Aus-

---

86 Vgl. dazu W.R. Krabbe, S. 157ff.

87 Vgl. W. Wild, S. 69.

88 Vgl. K.-G. Wey, Umweltpolitik in Deutschland. Kurze Geschichte des Umweltschutzes in Deutschland seit 1900. Opladen 1982, S. 33ff. Im Zusammenhang mit der Kanalisation tauchte auch die Erkenntnis auf, daß solche Anlagen sich nicht im engen Sinne betriebswirtschaftlich rentieren müssen, sondern daß von ihnen ein hohes Maß an positiven externen Effekten ausgeht. Fischer schrieb: "Wenn die Rieselfelder fürs erste auch keine so reiche Erträge liefern werden, daß die Canalisationsanlage verzinst und amortisirt werden kann, so ist nicht zu vergessen, daß der Gesundheit und dem Leben der Bewohner, wenn erforderlich, selbst größere Opfer gebracht werden müssen"; F. Fischer, S. 185. Im gleichen Sinne äußerte sich auch G.H. Gerson, Der landwirtschaftliche Wert des städtischen Kanalwassers. In: K.-G. Weyl (Hrsg.), S. 333. Dort heißt es: "Die Rieselfelder sind also keine Einnahmequelle für die Stadt, sondern ein aus hygienischen Rücksichten gebotenes finanzielles Uebel".

89 Hinsichtlich der Produktionsabwässer wurde eine differenzierte Behandlung gefordert. So schrieb Fischer: "Da ferner die Industrieabwässer durch dieselben Operationen gereinigt werden können, als die gewöhnlichen Canalwässer, so ist ihr Einlauf in die städtischen Canäle zu gestatten, wenn sie keine freien Säuren oder giftigen Metalle enthalten"; F. Fischer, S. 165.

90 Vgl. F. Fischer, S. 161ff.

91 Zum Konflikt zwischen Mannheim und Worms um die Jahrhundertwende vgl. K.-G. Wey, S. 35f.; O. Moericke, S. 7.

92 Zur historischen Entwicklung der Bemühungen um die Wasserreinhaltung und die damit verbundenen Probleme wie Wissen um Ursache-Wirkungs-Beziehungen, mangelnde Durchsetzung von

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

einanderfallen von Kosten und Nutzen, da die Anlieger dieser Felder zum Teil erheblichen Geruchsbelästigungen ausgesetzt waren mit der Folge, daß sie sich gegen deren Errichtung zur Wehr setzten[93].

Wie bei der Abwasser- und damit verbunden zumindest zum Teil der Fäkalienbeseitigung wurde auch bei der Beseitigung der festen Abfälle in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zunehmend versucht, diese vom Anfallort bis zur endgültigen Beseitigung zu "kanalisieren". Bis zu dieser Zeit ging die Initiative i.d.R. von den Bürgern aus, die Unternehmer mit der Abfuhr beauftragten, welche ihrerseits teilweise behördlich überwacht wurden[94]. Diese Unternehmer luden allerdings, wenn ihnen keine eigenen oder öffentlichen Abladeplätze zur Verfügung standen, die eventuell gegen Entrichtung einer Gebühr benutzt werden konnten[95], die gesammelten Abfälle dort ab, wo es für sie kostengünstig geschehen konnte[96]. Die Stadt Berlin sah sich aus diesem Grunde 1887 gezwungen, drei öffentliche Abladeplätze einzurichten[97]. Die Aufbewahrung häuslicher Abfälle bis zur Abfuhr erfolgte weitgehend in sogenannten Müllgruben am Haus, die häufig nur in langen Zeitabständen geleert wurden, wobei auch die Leerung und der Transport der Abfälle hygienisch mangelhaft waren. 1895 wurde in Berlin durch eine Polizeiverordnung festgelegt, wie Müllbehälter und Müllfahrzeuge ausgestattet sein müssen und wie die Entleerung zu erfolgen hat[98]. Von da an zeichnete sich in ganz Deutschland eine Änderung der Sammlung und des Transports der Abfälle ab. Einerseits wurden die Müllgruben durch im Laufe der Zeit weitgehend vereinheitlichte Hofstands- und Haushaltsgefäße ersetzt. Andererseits erfolgte auch eine laufende Verbesserung der Müllfahrzeuge mit entscheidenden Neuerungen in den 20er Jahren[99].

Das Kommunalabgabengesetz ermöglichte den Kommunen, die Abfallbeseitigung und die Straßenreinigung in eigener Regie auszuführen, da neben dem Anschluß-

---

Gesetzen und Verordnungen aufgrund unzureichender Behördenausstattung und Interessengegensätzen vgl. K.-G. Wey, S. 33ff. und S. 173ff.

93 Vgl. W. Wild, S. 72. Zur damaligen Diskussion vgl. T. Weyl, Einwirkung der Rieselfelder auf die Gesundheit der Bewohner und Nachbarn. In: T. Weyl (Hrsg.), S. 362ff.

94 So schrieb Vogel: "In den meisten kleineren und selbst in mittelgroßen Städten findet eine besondere Abfuhr des Hausmülls nicht statt, da derselbe entweder auf den Misthaufen wandert oder - was noch sehr häufig anzutreffen ist - in die Abortgrube geworfen und gemeinschaftlich mit den menschlichen Auswürfen 1-2 mal im Jahre abgefahren wird. In denjenigen größeren Städten, in welchen eine gesonderte Abfuhr des Hausmülls vorgeschrieben ist, wird dieselbe meistens durch einen Einzelunternehmer besorgt, nur in verhältnismäßig wenig Fällen tritt die Stadt selbst als Abfuhrunternehmerin auf"; J.H. Vogel, Beseitigung und Verwertung des Hausmülls vom hygienischen und volkswirtschaftlichen Standpunkte. Jena 1897, S. 2; vgl. auch B. Röhrecke, Müllabfuhr und Müllbeseitigung. Ein Beitrag zur Städtehygiene unter Benutzung meist amtlicher Quellen. Berlin 1901, S. 4.

95 Vgl. J.H. Vogel, S. 4ff.

96 Vgl. B. Röhrecke, S. 136f.; J.H. Vogel, S. 4; R. Braune, S. 21.

97 Vgl. J.H. Vogel, S. 4.

98 Vgl. B. Röhrecke, S. 5ff. Zu Regelungen verschiedener Städte in Deutschland um die Jahrhundertwende vgl. den "Anhang Abtheilung I: Verordnungen, Verträge und Bedingungen für die Vergabe der Abfuhr und Sammlung des Hausmülls", in B. Röhrecke.

99 Vgl. ausführlicher G. Hösel [I], S. 170ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

zwang auch die Erhebung von Gebühren und Beiträgen möglich wurde[100]. Im Gegensatz zur öffentlichen Abwasserbeseitigung war die Übernahme der Abfallbeseitigung durch die Gemeinden allerdings umstritten. So sprach sich Röhrecke[101] für die Beibehaltung der Sammlung und des Transports durch konkurrierende Private in Berlin aus, wobei sich die Polizei- und Stadtverwaltung in ihrer Tätigkeit auf den Erlaß von Vorschriften (z.B. hinsichtlich der Abfuhrsysteme und -zeiten, der Tarife und der Ablagerung) beschränken sollte[102]. 1934 berichtete Erhard, daß fast sämtliche deutschen Städte von der Möglichkeit der Einrichtung kommunaler Müllabfuhrbetriebe Gebrauch gemacht hatten[103]. Zur Begründung dienten u.a. sicherheitspolitische Argumente[104] (Erfordernis einer regelmäßigen Beseitigung) und economies of scope (Nutzung des Personals und Kapitals der städtischen Fuhrparks)[105]. Auf eine kostendeckende Gebührenerhebung wurde vielfach verzichtet[106].

Die Beseitigung der Abfälle des Kollektivs erfolgte zunächst noch, soweit sie nicht Gewässern überantwortet wurden, ausschließlich durch Ablagerung auf privaten oder öffentlichen Plätzen[107]. Dazu wurden in der Regel ohne weitere technische Vorkehrungen Kiesgruben, Tongruben, verlassene Steinbrüche, Moorflächen, Tümpel u.a. genutzt. Teilweise wurden die Rückstände zu Meliorationszwecken, also zur Bodenverbesserung, eingesetzt, so daß zwischen Verwertung und Beseitigung nicht immer eine scharfe Trennlinie gezogen werden kann[108]. Die für diesen Zweck nutzbaren Bestandteile der Haushaltsrückstände sowie der Straßenkehricht verloren aber im Laufe der Zeit ihre Eignung für eine Verwertung. Die Straßenrückstände wurden durch den Rückgang des tierischen Zuges und damit der tierischen Exkremente weniger ergiebig und durch die Zunahme des Autoverkehrs zunehmend mit Öl durchsetzt[109], während die Haushaltsrückstände in steigendem Maße mit Ton-, Porzellan- und Glasscherben sowie Eisen vermengt waren. In Anbetracht der Aufbereitungskosten und der am Markt angebotenen künstlichen Substitute lohnte eine Aufbereitung zu Düngezwecken

---

100 Vgl. G. Hösel [I], S. 156.

101 Ein Berliner Abfuhrunternehmer. Vgl. H. Erhard [III], S. 444.

102 Vgl. B. Röhrecke, S. 168ff. Zur weiteren Entwicklung in Berlin mit einem Nebeneinander von privaten und öffentlichen Unternehmen vgl. R. Braune, S. 19ff. Zur damaligen Diskussion in Mannheim vgl. O. Moericke, S. 12ff.

103 Vgl. H. Erhard [I], S. 483.; R. Braune, S. 31ff.

104 Vgl. O. Moericke, S. 13ff. und S. 19; H. Erhard [I], S. 481f.

105 Vgl. O. Moericke, S. 19.

106 Vgl. M. Matthias, Abfuhrgebühren. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Handwörterbuch der Kommunalwissenschaften, Erster Band. Jena 1918, S. 7f.; W. Moll, Abfuhrgebühren. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Ergänzungsband A-G, S. 1ff.; H. Erhard [I], S. 504.

107 Vgl. J.H. Vogel, S. 16.

108 Zur Entwicklung der Meliorationsbemühungen in Berlin vgl. B. Röhrecke, S. 173ff.; J.E. Mayer, Müllbeseitigung und Müllverwertung. Leipzig 1915, S. 27ff.; R. Braune, S. 107ff.

109 Vgl. Schmeitzner, Müll (Kehricht). In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Ergänzungsband H-Z, S. 1031.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nicht mehr[110]. Glas, Eisen und einige andere Rückstandsmaterialien wurden von Händlern aufgekauft[111].

Als Kosten der Beseitigung fielen bis ins 20. Jahrhundert hinein für viele Städte im wesentlichen Transport- und Sammelkosten an[112]. Der Betrieb oder die Anlage der Plätze waren nur mit marginalen zugerechneten Kosten verbunden[113]. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts traten für die großen Städte erste Probleme bei der Ablagerung auf, weil die Behörden einerseits bestrebt waren, zwischen Bevölkerung und Abfall eine räumliche Distanz zu schaffen, die vor Nachteilen, Belästigungen und Gefährdungen schützte[114], andererseits aber durch das Wachstum der Städte die Bebauung immer näher an die Stadtgrenzen rückte, die verfügbaren als geeignet angesehenen Ablagerungsflächen also geringer wurden[115]. Die Überwindung der räumlichen Distanz zu weiter entfernt gelegenen Ablagerungsplätzen, für die auch Schiffe und Bahnen zum Einsatz kamen, war aber mit erheblichen Steigerungen der Transportkosten verbunden[116]. Zudem setzten sich die Nachbargemeinden zum Teil gegen die Übernahme von Abfällen zur Wehr[117]. Schließlich mußten die Gemeinden anfang des 20. Jahrhunderts teilweise Grundstücke zur Abfallablagerung erwerben[118]. So zog die Stadt Frankfurt in den 20er Jahren aufgrund hoher Grunderwerbskosten für einen neuen Ablagerungsplatz zunächst den Bau einer Müllverbrennungsanlage in Erwägung, bevor sie sich schließlich zur Aufschüt-

---

110 Vgl. J. Bodler, Müll als Energieträger und seine Stellung in der Wirtschaft der Städte. "Die Städtereinigung", Jg. 13 (1921), S. 143.; J. Brix [I], S. 272.

111 Vgl. B. Rogowsky, Sp. 6f.

112 "Im übrigen ist sie (die Hausmüllbeseitigung, d.V.) für kleinere oder größere Gemeinwesen finanziell lediglich eine Transportfrage"; G.H. Sieveking, Die Beseitigung des Hausmülls, des Straßenkehrichts, der Tierkadaver und Schlachthausabfälle. In: G.H. Sieveking u.a., Ortshygiene. Wohnungswesen, Wasserversorgung, Abwässerbeseitigung, Beseitigung der festen Abfälle. (Handbücherei für Staatsmedizin, Neunter Band.) Berlin 1928, S. 193.

113 So war nach einer Berliner Polizeiverordnung von 1901 jeder Platz mit einem Bretterzaun zu umgeben (§ 12). Während der Öffnungszeit mußte eine Person zur Anweisung und Kontrolle ununterbrochen anwesend sein. Vgl. B. Röhrecke, S. 13.

114 Das Ausmaß dieser Distanz war teilweise behördlich geregelt. So schrieb die bereits genannte Berliner Polizeiverordnung von 1901 in § 10 vor, daß jeder Abladeplatz von bestimmten Infrastruktureinrichtungen mindestens 200 m, von den nächsten bewohnten Gebäuden 500 m entfernt sein muß. Vgl. B. Röhrecke, S. 13.

115 Vgl. B. Röhrecke, S. 177; J.H. Vogel, S. 12ff.; R. Braune, S. 115.

116 Mayer schrieb: "Man muß zunächst bedenken, daß sich unsere Städte immer mehr ausdehnen, so daß ein solcher Platz (Stapelplatz, d.V.) immer weiter hinausgeschoben werden muß. Hierdurch aber wachsen die Transportkosten ins Unermeßliche an ..."; J.E. Mayer, S. 22. Bodler wies darauf hin, "... daß manche Städte mangels geeigneter Anschüttungsflächen an eine andere Beseitigungsart denken mußten, wollten sie nicht ungeheure Kosten für den Transport nach weit entfernten Anschüttungsflächen bezahlen"; J. Bodler, S. 142.

117 Blasius schrieb: "Mit dem Steigen der Bodenrente in der Nähe großer Städte beginnen aber die Plätze zu mangeln, auf welchen man den Müll abladen kann. Außerdem sträuben sich Anlieger, Umwohner und Gemeinden, den Müll der Großstädte aufzunehmen"; R. Blasius, S. 13. Vgl. auch J. Brix [I], S. 283.; R. Braune, S. 115. Braune berichtet auch von einem Fall, bei dem konkurrierende Flächenansprüche des Naturschutzes einer Rückstandsablagerung zu Meliorationszwecken entgegenstanden. Vgl. R. Braune, S. 115.

118 Vgl. J.H. Vogel, S. 4; R. Braune, S. 115.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tung eines Müllberges entschloß[119]. Vor allem die steigenden Transportkosten und zum Teil die Widerstände setzten der Möglichkeit zur Schaffung einer räumlichen Distanz zwischen dem Kollektiv der Stadt und dem kollektiven Abfall eine Grenze. Neben der Bereitstellung von neuem Platz durch Abbrennen von Kehrichtlagerplätzen[120] standen drei Ausweichmöglichkeiten zur Wahl, um die Transportkosten zu senken oder überhaupt eine Beseitigungsmöglichkeit zu schaffen: die Aufschüttung von Hügeln innerhalb der Stadt (Scherbelberg in Leipzig)[121], die stoffliche Verwertung[122] oder die Einrichtung von Müllverbrennungsanlagen, evtl. mit einer Verwertung der Abwärme und der Verbrennungsrückstände.

Anlaß für die Errichtung der ersten Müllverbrennungsanlage (MVA) in Deutschland war die Choleraepidemie 1892 in Hamburg. Die benachbarten preußischen Bauern weigerten sich, die Hamburger Rückstände zur landwirtschaftlichen Verwertung zu übernehmen[123]. 1895 ging die Anlage als erste kontinentale MVA in Betrieb, während diese Technik in Großbritannien schon seit den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts genutzt wurde[124]. Aufgrund der Gegnerschaft der Anhänger der landwirtschaftlichen Verwertung des Mülls, die sich auch gegen die Schwemmka-

---

119 Vgl. C. Popp, Die festen städtischen Abfallstoffe. Ihre Beseitigung und industrielle Verwertung. Dissertation, München 1930, S. 23. Inwieweit die Grunderwerbskosten, die Wertverluste von Grundstücken oder die Opportunitätskosten eines bereits im Besitz des Abfallbeseitigers befindlichen Grundstücks in den Beseitigungspreis Eingang fanden, bleibt offen.

120 Vgl. J. Brix [I], S. 275.

121 Vgl. B. Röhrecke, S. 122ff.

122 Vgl. dazu ausführlicher G. Hösel [I], S. 207ff. Ziel der Verwertung war zum einen, die Transportkosten zu senken. Zum anderen sollte durch Aussortierung von nichtorganischem Material eine landwirtschaftliche Nutzung der Reststoffe ermöglicht werden. Vgl. J. Bodler, S. 142. Dreiteilungssystem und zentrale Verwertung rentierten sich allerdings nicht. Das Dreiteilungssystem, bei dem je ein Sammelbehälter für Küchenabfälle, Schlacke und Asche sowie Gerümpel bereitgestellt wurde, scheiterte an den hohen Kosten des Einsatzes von drei Abfuhrwagen, der hohen Sterblichkeit der Schweine, welche die trotz Sortierung mit unverdaulichen Gegenständen durchsetzten Küchenabfälle fraßen, und der mangelnden Bereitschaft der Haushalte zu zweckentsprechendem Verhalten. Vgl. H. Erhard [III], S. 443; Kleinschroth, Müll (Kehricht). In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Dritter Band, S. 405. Hinsichtlich der zentralen Verwertungsanstalt Puchheim bei München kam bereits Röhrecke zu folgendem Ergebnis: "Danach ist klar ersichtlich, dass der Werth der durch die Sortierung gewonnenen Produkte nicht genügt, um die Kosten der Sortierung zu decken und wenn dies nicht der Fall ist, so sollte die Stadt München doch lieber alle diese Stoffe im Müll belassen und unsortiert auf die Felder bringen, wohin jetzt auch nach der Sortierung das gesammte Münchener Müll kommt"; B. Röhrecke, S. 167. Die Unwirtschaftlichkeit blieb auch weiterhin bestehen. Aber "[ihre] wirtschaftliche Berechtigung kann bis zu einem gewissen Grade darauf begründet werden, daß durch sie das unbrauchbare Moorgelände von Puchheim in fruchtbaren wertvollen Boden umgewandelt wird. Die Aufwertung des Bodens beträgt schätzungsweise 300 bis 400 RM. je Tagwerk"; C. Popp, S. 41. Vgl. auch R. Braune, S. 118ff.

123 Vgl. J.E. Mayer, S. 28. Mayer wies in diesem Zusammenhang auf die Probleme hin, die sich ergeben können, wenn eine Region hinsichtlich der Abfallbeseitigung von anderen Regionen abhängig ist, denn es "... darf nicht unerwähnt bleiben, daß ein Gemeinwesen es niemals mit der Zuführung seines Gesamtmülls an die Landwirtschaft bewendet sein lassen darf. Es muß unter allen Umständen noch beizeiten eine weitere Beseitigungsmöglichkeit geschaffen werden. Es können Zeiten kommen, wo die Landwirtschaft die Annahme des Mülls verweigert und es könnten dann die bedenklichsten Stockungen in der Müllabfuhr eintreten, ..."; J.E. Mayer, S. 28.

124 Vgl. G. Hösel [I], S. 160f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nalisation ausgesprochen hatten, konnte sich das Verfahren zunächst nur langsam durchsetzen. Allerdings nahm das Interesse der Landwirtschaft an der Nutzung der städtischen Abfälle zu dieser Zeit schnell ab. Waren Landwirte zunächst bereit, wegen des hohen Düngewertes der Straßenrückstände, Fäkalien und anderer Haushaltsrückstände für deren Übernahme zuzuzahlen, so ließ, wie bereits erwähnt, die Einführung der Schwemmkanalisation, die zunehmende Vermischung der Rückstände mit nichtorganischen Stoffen sowie das Aufkommen des Kunstdüngers dieses Interesse in relativ kurzer Zeit erlahmen[125]. Bis zum ersten Weltkrieg waren in Deutschland schließlich 10 Müllverbrennungsanlagen in Betrieb[126].

Allerdings konnte sich die Müllverbrennung zunächst nicht in dem Maße durchsetzen wie beispielsweise in England. Die Ursache war im geringen Heizwert des Abfalls und in Problemen bei der Verwertung von Verbrennungsrückständen zu sehen, so daß die MVA i.d.R. ein Zuschußgeschäft blieben[127]. Neben der Reduzierung der Transportkosten und Flächenerwerbskosten im Falle der Ablagerung, sei es zur reinen Beseitigung oder zu Meliorationszwecken, wurde für die Müllverbrennung noch ein weiteres Argument ins Feld geführt: die Reduzierung externer Kosten der Ablagerung. Diese wurden in der Verunreinigung des Grundwassers, in Geruchsbelästigungen[128], Selbstentzündungen und Ungezieferplage[129] sowie möglichen Infektionsherden bei Epidemien[130] gesehen. Zweck der Verbrennung war unter diesen Gesichtspunkten nicht die Verminderung von Transportkosten sowie Investitions- und Betriebskosten von Ablagerungsplätzen, sondern die Reduzierung dieser externen Kosten durch einen Verfahrenswechsel. So sollte "... die Müllverbrennung nicht als rentierender Gewerbebetrieb, sondern als Wohlfahrtseinrichtung betrachtet werden, bei der in erster Linie die hygienischen Gesichtspunkte maßgebend sind und die Rentabilität erst in zweiter Linie folgt"[131]. Zur betriebswirtschaftlichen Rentabilitätssteigerung wurde die Verwertung von Dampf, Schlacken und vorab aussortierten Materialien empfohlen[132]. Allerdings führten sowohl niedrige Absatzpreise für Strom[133] als auch der Wettbewerb mit anderen Produkten[134] (wie z.B. Schlacke aus Hochöfen) und Beseitigungsverfahren[135] zur Minderung der (betriebswirtschaftlichen) Rentabilität. Nachdrücklich

---

125 Vgl. G. Hösel [I], S. 162f.

126 Vgl. G. Hösel [I], S. 162.

127 Vgl. ausführlicher R. Braune, S. 87ff.; J. Bodler.

128 Vgl. Kleinschroth, S. 405; J.E. Mayer, S. 22f.; J. Brix [I], S. 271ff.; J.E. Bodler, S. 142.

129 Vgl. C. Popp, S. 21f.

130 Vgl. F.P. Tillmetz, Müllverbrennung. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Dritter Band, S. 406.

131 F.P. Tillmetz, S. 408. Im gleichen Sinne äußern sich G.H. Sieveking, S. 198, und C. Popp, S. 50f.

132 Vgl. J. Bodler, S. 144ff.; C. Popp, S. 125ff.

133 Vgl. J. Bodler, S. 144.

134 Vgl. H. Erhard [I], S. 504.

135 Kampschulte liefert hier ein instruktives Beispiel für die Verflochtenheit der einzelnen Sektoren der Abfallwirtschaft. Die 1906 in Kiel in Betrieb genommene Verbrennungsanlage lieferte zunächst Dampf an die in der Nachbarschaft liegende Poudrette- oder Fäkaldüngerfabrik. Die Einführung der Kanalisation führte zur Stillegung dieser Fabrik und entzog der Verbrennungsanlage damit die Absatzmöglichkeit für Dampf. Etwa zur gleichen Zeit begannen Privatunternehmer,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gefordert wurde wegen der erheblichen Gesundheitsgefährdungen die gesonderte Abfuhr und Verbrennung von Krankenhausabfällen[136]. Emissionen aus der Verbrennung, wie Geruch, Lärm und Flugasche, führten unter Umständen wiederum zum Auftreten von neuen unentgoltenen, anlagespezifischen Nachteilen, Belästigungen und Gefährdungen. So wurde 1919 eine Berliner Anlage stillgelegt, weil sie die Nachbarschaft durch Flugascheauswurf zu stark belästigte[137].

Ein neues, mit der Industrialisierung verbundenes Problem stellten die neuen Arten und großen Mengen an Produktionsrückständen dar. Fischer schrieb: "Wenn auch die Industrieabfälle meist nicht so ekelhaft sind als die menschlichen Excremente, so ist doch ihre Beseitigung und Verwerthung nicht minder wichtig. Während die Abfälle einiger Fabriken gradezu giftig, anderer mindestens sehr bedenklich und für die Fischzucht verderblich sind, können wieder andere Industrieabfallstoffe durch ihre Massenhaftigkeit sehr lästig werden. Hier gilt es nicht nur, dieselben mit möglichst geringen Kosten unschädlich zu machen und zu beseitigen, sondern auch dieselben möglichst vortheilhaft zu verwerthen"[138]. Für Entledigung und Beseitigung waren die Produzenten in der Regel auch nach Übernahme der Abfallbeseitigung durch die Kommunen selbst verantwortlich, denn Gewerbeabfälle wurden weitgehend von der Abfuhr ausgeschlossen[139].

Neben der Bereitstellung von Wasser für Produktionszwecke hatten Flüsse und Kanäle noch eine weitere wichtige Aufgabe: sie dienten als zumindest einzelwirtschaftlich billiger Aufnahmeplatz für alle Arten von löslichen, teilweise auch von festen produktionsspezifischen Abfällen[140]. Asche, Schlacken, rostiges Eisen und andere unbrauchbare Materialien wurden zu Halden aufgeschüttet[141]. Eine Verwertung erfolgte zunächst weitgehend in Beziehung zu den Rohstoffpreisen, während die (externalisierten) Kosten der Beseitigung häufig keinen Anreiz dazu bo-

---

Abfälle auf eigenen Plätzen abzulagern. Diese Beseitigungsart war für sie kostengünstiger als die Inanspruchnahme der Verbrennungsanlage, da sie hier je abgelieferter Mülltonne 0,20 DM hätten zahlen müssen. Vgl. Kampschulte, Müllverbrennung als Problem der Siedlungs- und Abfallwirtschaft. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 7 (1956), H. 6, S. 130.

136 Vgl. J.E. Mayer, S. 24.; B. Röhrecke, S. 157.

137 Vgl. H. Erhard [III], S. 443.

138 F. Fischer, S. 119.

139 Zur Regelung in einzelnen Städten um die Jahrhundertwende vgl. den "Anhang Abtheilung I: Verordnungen, Verträge und Bedingungen für die Vergabe der Abfuhr und Sammlung des Hausmülls", in: B. Röhrecke.

140 Eigenmann (Ciba-Geigy AG) berichtet aus Basel, daß in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Abfälle neben den Produktionsgebäuden abgelagert oder ins nächste Gewässer eingebracht wurden. Um die Jahrhundertwende ging man zur Ablagerung am Rheinufer über, so daß die Stoffe beim nächsten Hochwasser weggeschwemmt wurden. In den zwanziger Jahren verlangten die Behörden eine Einbringung der Abfälle mitten in den Fluß, später wurden sie in Fässern in Kiesgruben gelagert. Vgl. G. Eigenmann, Technologien der Abfallbeseitigung - Möglichkeiten und Grenzen. In: Gottlieb Duttweiler Institut für wirtschaftliche und soziale Studien (Hrsg.), Gefährliche Sonderabfälle. Vergessen, Vermeiden, Vernichten? Vorträge der GDI-Tagung, 24.-25. November 1983. Zürich, o.J., S. 62f.

141 Vgl. L. Mumford, S. 534; C. Ungewitter (Hrsg.), S. 248f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ten[142]. Vor allem die chemische Industrie hat bereits frühzeitig sowohl ihre eigenen Rückstände als auch die anderer Industriezweige einer Verwertung zugeführt[143]. Vermeidungs- und Verwertungsanreize gingen allerdings ab Mitte des 19. Jahrhunderts zum Teil auch von den Kosten der Beseitigung aus, die sowohl durch Flächennutzungskonkurrenz als auch von Emissionen in die Umweltmedien Luft und Wasser verursacht wurden. Zum einen blockierten vor allem die in großen Mengen anfallenden Rückstände, z.B. Schlacken der Eisenindustrie, oft erhebliche Teile der firmeneigenen Grundstücke für alternative Verwendungen[144]. Wegen der hohen Transportkosten zu anderen Ablagerungsstätten war eine Verwertung (oder auch Vermeidung) ökonomisch sinnvoller als eine räumliche Verlagerung. Zum anderen lieferten, teilweise begründet auf hoheitlichen Zwang, teilweise infolge des Eigeninteresses der Produzenten, als gefährlich erkannte Emissionen, beispielsweise aus der Ablagerung von Rückständen aus der Sodaproduktion, einen Verwertungs- und Vermeidungsanreiz[145]. Neben behördlichem Eingreifen aufgrund der polizeirechtlichen Generalklausel zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung diente § 16 der Gewerbeordnung von 1867 als Instrument, wonach für "... solche Anlagen, die durch ihre Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner benachbarter Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können, die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich ist"[146]. Soweit die Genehmigung nicht unter Vorbehalt zustande kam, weil künftige negative Wirkungen nicht absehbar waren, oder soweit bei einer genehmigten Anlage nicht Wasserverunreinigungen erfolgten, die das Maß des Gemeinüblichen überstiegen, konnte von seiten der Polizeibehörden nicht mehr eingegriffen werden, wenn eine Genehmigung einmal erfolgt war. Nachbarn war es dann beim Auftreten von externalisierten Kosten nur noch möglich, unter Rückgriff auf die §§ 906 und 907 des Bürgerlichen Gesetzbuches im Wege der Zivilklage Schadenersatz zu beanspruchen[147]. Wissenschaftliche und behördliche Unwissenheit über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, Interessenkonflikte, mangelnde Personalausstattung von Behörden, unklare Rechtsbegriffe und Beweislastprobleme schränkten die Wirksamkeit des rechtlichen In-

---

142 So P. Riebel, S. 162. Vgl. auch K. Marx, S. 111, wo es heißt: "Die Verteuerung der Rohstoffe bildet natürlich den Antrieb zur Vernutzung der Abfälle".

143 Vgl. K. Marx, S. 112. Vgl. ausführlich zu industriellen Rückstandsarten und Verwertungsalternativen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts F. Fischer, S. 119ff.

144 Vgl. B. Rogowsky, Sp. 5; C. Ungewitter (Hrsg.), S. 264f.

145 Fischer schrieb: "Die so erzeugten ungeheuren Massen werden gewöhnlich in der Nähe der Fabriken angehäuft, wo sie oft Berge von beträchtlicher Höhe bilden. Bei feuchtem Wetter entwickeln sie Schwefelwasserstoff, oft auch nach erfolgter Selbstentzündung schweflige Säure; es fließen große Mengen einer intensiv gelb gefärbten Flüssigkeit ab, welche Calcium und Natriumpolysulfuret enthält, Brunnen und öffentliche Wasserläufe vergiftet. ... Kommen diese schon an sich schädlichen Massen mit den vorhin erwähnten sauren Flüssigkeiten zusammen, so wird Chlorcalcium gebildet, ...; große Mengen Schwefelwasserstoff werden entwickelt, welches die in der Nähe Wohnenden in hohem Grade belästigt, ja ihr Eigenthum entwerthet"; F. Fischer, S. 134f. Vgl. auch P. Riebel, S. 162.

146 Roth, Hygiene der Gewerbebetriebe und gewerblichen Arbeiter. In: R. Abel (Hrsg.), Zweiter Band, S. 114.

147 Vgl. Roth, S. 115.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

strumentariums häufig ein[148]. Zum Teil führten allerdings erwartete Prozeßkosten infolge von Klagen gegen Emissionen aus Ablagerungen auf seiten der Produzenten zu Vermeidungs- und Verwertungsaktivitäten[149].

Hinsichtlich der Anforderungen an die Ablagerungsplätze wurde in der Praxis lange Zeit kein Unterschied zwischen den Arten der Abfälle gemacht. Industrielle Abfälle wurden mit den seit jeher bekannten Stoffen gleichgesetzt und einfach beiseite geschafft, wobei auf die Fähigkeit der Natur vertraut wurde, sie in irgendeiner Form zu absorbieren[150]. Damit fielen auch keine besonderen Kosten infolge spezieller Beseitigungsverfahren an. Für den Produzenten war abzuwägen zwischen den internalisierten Kosten einer Ablagerung auf seinem Grundstück (Flächennutzungskonkurrenz, Geruch, Prozeßkosten u.a.) und denen des Transports zu externen Ablagerungsstätten, wobei hier wie bei den kommunalen Abfällen den Transportkosten überragende Bedeutung zukam. Die Ablagerung auf den Fabrikgrundstücken wurde allerdings zumindest auf wissenschaftlicher Seite problematisiert. So schrieb Roth: "Durchaus unhygienisch ist auch vielfach die Lagerung und Beseitigung der festen Fabrikrückstände mit Einschluß von Asche, Kehricht und sonstigem Unrat auf den Fabrikgrundstücken, die häufig unkontrolliert dem nächsten Wasserlauf überantwortet oder in sonst unzulässiger Weise beseitigt werden. Besonders bedenklich sind solche Rückstände, die infolge Auslaugung zu einer Verunreinigung des Grundwassers und der Wasserläufe Anlaß geben können ... Es müssen daher in jedem solchen Falle auch Vorschriften für die Lagerung und Beseitigung der festen Fabrikrückstände getroffen werden"[151]. Wesentliche Änderungen hinsichtlich der Deponierung erfolgten allerdings bis in 1960er Jahre nicht. 1968 lieferte Hösel folgende Bestandsaufnahme: "Bei der *Beseitigung der festen und schlammigen Abfallstoffe* ist die Entwicklung jedoch im wesentlichen stehengeblieben. Etwa 90 vH dieser Abfallstoffe werden auch heute noch so wie vor mehr als 100 Jahren auf primitivste Art und Weise ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen im Gelände abgelagert und sich selbst überlassen. In der BRD dürfte es zur Zeit wenigstens 50 000 solcher Abfallplätze geben, die teilweise mitten in hochverdichteten Siedlungsgebieten liegen"[152]. Nach Kerstan wußten noch 1965 Industrie und Gewerbe nicht, "... was eine geregelte Abfuhr von Abfällen bedeutet. Eine Vielzahl brennender Kippen in den Städten oder am Stadtrand nehmen alles, ob fest, ob flüssig, unabhängig von den Inhaltsstoffen"[153]. Folge dieser aus

---

148 Vgl. K.-G. Wey, S. 31f., S. 109f. und S. 114f.

149 Vgl. B. Rogowsky, Sp. 5. Vgl. auch P. Riebel, S. 159ff.

150 Vgl. Edelhoff Hauptverwaltung GmbH und Co. (Hrsg.), S. 28.

151 Roth, S. 120f. Allerdings scheinen die einzelwirtschaftlichen Kosten der Abfallbeseitigung auch weiterhin keine große Rolle im Entscheidungsfeld der Unternehmen gespielt zu haben. Lehmann erwähnt, daß es Güter mit negativem Wert ("Mißgüter") gibt, die zu beseitigen sind. Vgl. M.R. Lehmann, S. 76, FN 5. Mellerowicz dagegen sah die Abfälle der Fabrik nur als wertlos oder Rohstoff für weitere Verarbeitung. Vgl. K. Mellerowicz, Kosten- und Kostenrechnung I, Theorie der Kosten. Berlin und Leipzig 1933, S. 135. Abfälle waren "... marktmäßig zu verwerten, zur Neuproduktion wie jeder andere Rohstoff zu benutzen oder fortzuwerfen"; K. Mellerowicz, S. 314f.

152 G. Hösel [II], Über die Notwendigkeit einer umfassenden Neuordnung der Abfallbeseitigung. "Städtehygiene", Jg. 20 (1969), H. 6, S. 131.

153 H.-G. Kerstan, S. 77.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gegenwärtiger Sicht unzureichenden Ablagerung sind zum Teil die heute unter hohem finanziellen Aufwand zu sanierenden Altlasten, deren Entstehung bis ins letzte Drittel des 19. Jahrhunderts zurückverfolgt werden kann[154].

Während der nationalsozialistischen Herrschaft erfolgte im Rahmen der Autarkiebestrebungen eine staatlich gelenkte Verwertung von Rückständen. Sicherheitspolitische Überlegungen erhielten den Vorzug gegenüber dem ökonomischen Effizienzanliegen[155]. Ursache der hoheitlichen Eingriffe waren weder Flächenengpässe noch Umweltbelastungen. Im Gegenteil "... spielten angesichts des politischen Ziels der Kriegsführung die Kosten und die möglichen Umweltbelastungen von Verwertungstechnologien eine sehr untergeordnete Rolle"[156].

Die 50er Jahre waren durch eine rasche wirtschaftliche Entwicklung gemessen an Wachstum und Beschäftigung, gekennzeichnet[157]. Steigender individueller finanzieller Handlungsspielraum und Strukturveränderungen auf Angebots- und Nachfrageseite führten zur Entstehung zunehmender Mengen und auch Arten an Rückständen. Technischer Fortschritt und automatisierte Massenproduktion ermöglichten einerseits eine Verbesserung der Güterversorgung, führten andererseits aber auch zum Entstehen von größeren Mengen und neuen Arten an Produktions- und Verwendungsrückständen im Produktionssektor. Umfassende Veränderungen im System der Güterverteilung mit der rapiden Zunahme von (Einweg-)Verpackungen brachten zunehmende Mengen und neue materielle Arten (Kunststoffe) an Verteilungsrückständen mit sich[158]. Allgemein steigende Realeinkommen ermög-

---

154 Vgl. einige Fallbeispiele aus dem Altlastenbereich in Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 5. Berlin 1983, S. 17ff. Zu Finanzierungsproblemen der Sanierung vgl. H. Karl [I]. Zu Kosten der Flächenblockade durch Altlasten vgl. P. Klemmer [III], Reaktivierung kontaminierter Standorte und Strukturpolitik. In: Entsorga gGmbH (Hrsg.), Altlastensanierung und Entsorgungswirtschaft. (Entsorga Schriften, Nr. 4.) Frankfurt am Main, o. J., S. 102ff.

155 "Damit tritt also das Bestreben nach der Gebührensenkung zurück zugunsten der heute wichtigeren Forderung unserer Wirtschaft nach möglichst restloser Ausnutzung der vorhandenen Werte"; R. Braune, S. 82. Bei Ungewitter ist nachzulesen: "Geschichtlich betrachtet, entsprangen alle früheren Versuche und Erfolge in der Nutzbarmachung von Abfallstoffen weniger nationalwirtschaftlichen Erwägungen als dem Gewinnstreben der Unternehmer. ... Für die Zukunft muß allerdings gefordert werden, daß ein Verfahren, das aus Gründen der nationalen Selbstversorgung erwünscht ist, selbst dann noch zur Durchführung kommt, wenn es für das Unternehmen keine zusätzliche Gewinnchancen bietet, sondern der Erlös aus den Produkten nur eine Deckung der Selbstkosten ermöglicht"; C. Ungewitter (Hrsg.), S. 21. Zur Organisation der Abfallwirtschaft vgl. F. Huchting, Abfallwirtschaft im Dritten Reich. "Technikgeschichte", Band 48 (1981), Nr. 2, S. 252ff.; E. Tretter, Ein Beitrag zur Bewirtschaftung der Abfallstoffe Deutschlands, im Hinblick auf die Verbrauchssphäre. Dissertation, Nürnberg 1939.

156 F. Huchting, S. 258.

157 Zur wirtschaftlichen Entwicklung vgl. F.-W. Henning [III], Das industrialisierte Deutschland 1914 bis 1986. (Uni-Taschenbücher, Nr. 337.) 6. Auflage, Paderborn u.a. 1988, S. 193ff.

158 Mitte der 50er Jahre war die Bundesrepublik auf diesem Gebiet im Vergleich mit den Vereinigten Staaten allerdings noch "rückständig". Vgl. H. Kruse, Müllbeseitigung in den USA. "Städtehygiene", Jg. 7 (1956), Heft 6, S. 121. In der Zeit von 1954 bis 1962 war dann aber eine rapide Zunahme an Verteilungsrückständen zu verzeichnen: Blechpackungen nahmen um 84 vH, Hohlglaspackungen um 120 vH und solche aus Kunststoff um 3 780 vH zu. Vgl. G. Hösel [II], S. 130.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lichten sowohl den massenhaften Erwerb von mehr und verschiedenartigen Gütern des täglichen Bedarfs als auch den (wiederholten) Kauf längerlebiger Produkte. Im Bereich der haushaltsindividuellen Wärmeversorgung begann ein Substitutionsprozeß, in dem zunehmend Kohle durch Gas, Öl und Strom ersetzt wurde mit der Folge, daß brennbare Rückstände aus dem Haushaltssektor nicht mehr unmittelbar thermisch verwertet werden konnten. So änderten sich zum einen Struktur und Menge der regelmäßig zur externen Beseitigung und Verwertung anfallenden Haushaltsrückstände, zum anderen fielen unregelmäßig Rückstände längerlebiger Produkte wie Altautos (und damit verbunden Reifen und Altöl)[159] und Sperrmüll (z.B. Möbel, Haushaltsgeräte) in zunehmender Menge an. Veränderte Nachfragegewohnheiten hinsichtlich der Nahrungsmittel setzten einen Prozeß der Veredelung landwirtschaftlicher Produkte in Gang und führten damit zu steigenden Mengen an tierischen Rückständen sowohl aus der Aufzucht als auch aus der Schlachterei.

Die endgültige Beseitigung der zunehmenden Rückstandsmengen, für die durchdachte Aktivitäten wegen mangelnder Attraktivität zunächst weitgehend unterblieben[160], schuf Probleme in einem bis dahin nicht gekannten Ausmaß. Schon Anfang der 50er Jahre waren für Großstädte neue Flächenengpässe hinsichtlich der Abfallablagerung absehbar. Die bisher genutzten "wertlosen" Flächenarten wie Kiesgruben und Ödländereien wurden zunehmend knapp[161], so daß verstärkt auf andere, auch alternativ nutzbare Flächen zurückgegriffen werden mußte[162]. Damit wurde die Beseitigung der Abfälle vielfach zunächst durch die Opportunitätskosten der Grundstücksnutzung verteuert, da die bisher genutzten Flächen weitgehend als freie Güter angesehen worden waren. Als Lösungsmöglichkeit wurde auf kommunaler Seite wiederum, wie schon seit der Jahrhundertwende, vorerst noch die stoffliche Verwertung gesehen[163], wobei aber bald klar wurde, daß damit allein die Beiseitigung der Abfallmengen nicht bewältigt werden konnte[164]. Die

---

Zur Entwicklung des Verbrauchs von Papier und Pappe seit 1950, die teilweise zur Herstellung von Verpackungen dienen, vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], S. 436.

159 Zur Entwicklung des Autowrackaufkommens von 1960 bis 1986 vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], S. 444f.

160 "In den Jahren nach dem Krieg wurde die Abfallbeseitigung als ein Teil des Bereiches 'Ver- und Entsorgung' der technischen Infrastruktur angesehen, der im Schatten der attraktiveren und eher vorzeigbaren sozialen Infrastruktur (z.B. Schulen, Kindergärten etc.) finanziell und planerisch deutlich vernachlässigt wurde. Überwiegend in der gemeindlichen Zuständigkeit liegend, wurde der Abfallentsorgung wenig Beachtung geschenkt, ihre Funktionsfähigkeit, d.h. das schlichte 'Wegschaffen' der anfallenden Abfälle, meist einfach vorausgesetzt"; W. Schenkel und P. Knauer, S. 281.

161 Zur Praxis der Ablagerung auf diesen Flächen vgl. W. Seidenkranz, Probleme unkontrollierter Abfallbeseitigung. "Städtehygiene", Jg. 10 (1959), Heft 6, S. 118ff. Vgl. auch Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), S. 17ff.

162 Vgl. B. Harms, Müllbeseitigung in der Großstadt. "Der Städtetag", N.F. Jg. 5 (1952), S. 325.

163 Harms schrieb, "...daß die einzig richtige und sowohl in hygienischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht befriedigende Lösung des Müllproblems in der Müllverwertung erblickt werden muß. ... Das Ziel ... ist immer das gleiche, nämlich die Kosten der Müllbeseitigung durch Ausnutzung der im Müll vorhandenen Werte zu senken"; B. Harms, S. 326.

164 "Der Gedanke, den Müll als Rohstoffquelle zu betrachten, ... ist heute abwegig. Abgesehen davon, daß die Arbeit des Müllauslesens unhygienisch ist, werden die Kosten viel zu hoch. Für die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Verbrennung dagegen stand wegen des geringen Heizwertes des Abfalls und damit den zusätzlichen Kosten für Heizmaterial zunächst nicht im Vordergrund der Diskussion[165]. Der Mangel an Lagerflächen stellte neben den Gemeinden auch etliche Industriebetriebe vor erhebliche Probleme, weil Gemeinden, die über Jahre oder Jahrzehnte produktionsspezifische Abfallstoffe angenommen hatten, deren Annahme kurzfristig verweigerten[166]. Verschärft wurden die Probleme durch das 1957 erlassene Wasserhaushaltsgesetz, das Bundesseuchengesetz von 1961 und das Gesetz zur Änderung der Gewerbeordnung und Ergänzung des Bürgerlichen Gesetzbuches von 1959[167]. Die Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes engten den Handlungsspielraum für die Abfallbeseitigung gleich von drei Seiten ein: Erstens wurden an die Ablagerungsstellen für Abfälle unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten zusätzliche Anforderungen gestellt. Zweitens durften feste Stoffe nicht mehr zum Zwecke der Entledigung in Gewässer eingebracht werden. Drittens schließlich wurden erhöhte Anforderungen an die Reinhaltung von Abwässern gesetzt. Diese drei Aspekte setzten einen Prozeß in Gang, der einerseits die für die Ablagerung nutzbaren Flächen aufgrund geohydrologischer Gegebenheiten reduzierte und/oder zusätzliche technische Barrieren verlangte und andererseits die Menge an kollektiv außerhalb von Gewässern zu beseitigenden Stoffmengen erhöhte. Unabhängig davon, inwieweit die aufgrund dieser Gesetzesvorschriften und der zunehmenden Flächennutzungskonkurrenz für den Abfallbeseitiger steigenden Kosten den Abfallerzeugern direkt in Rechnung gestellt wurden, drang aber zunehmend auch bei den nicht unter externalisierten Kosten Leidenden ins Bewußtsein, daß die Abfallbeseitigung mit Kosten verbunden sein kann, die weit über diejenigen der Sammlung und des Transports hinausgehen[168].

---

gewonnenen Abfallstoffe besteht kaum noch Nachfrage ... Zudem ist die Ausbeute prozentual zur Gesamtmenge nur gering. Der Bau einer Müllsortierungsanlage kann daher unter keinen Umständen empfohlen werden. So stellt sich erneut die Frage, was mit den mengenmäßig überwiegend nicht verwertbaren Bestandteilen des Mülls geschehen kann"; H. Erhard [IV], Volkswirtschaftliche Betrachtungen zur Müllbeseitigung. "Städtehygiene", Jg. 15 (1964), Heft 4, S. 87.

165 Vgl. B. Harms, S. 326f. 1956 waren in Deutschland nur noch zwei Müllverbrennungsanlagen in Betrieb. Vgl. Kampschulte, S. 130.

166 Vgl. G. Hösel [II], S. 134.

167 Vgl. G. Hösel [II], S. 135. §§ 26 Abs. 1 u. 2 und § 32 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes schrieben vor, daß u.a. Abfallstoffe so zu lagern sind, daß eine schädliche Verunreinigung von Grund- und Oberflächenwasser oder sonstige nachteilige Veränderungen nicht zu besorgen sind. § 12 des Bundesseuchengesetzes, der heute nur noch für Abwässer relevant ist, verpflichtete Gemeinden und Gemeindeverbände (nicht Industriebetriebe oder sonstige Abfallbeseitiger oder -verwerter), auf eine Beseitigung der festen und flüssigen Abfälle derart hinzuwirken, daß für die menschliche Gesundheit Gefahren durch Krankheitserreger nicht entstehen. Das Gesetz zur Änderung der Gewerbeordnung und Ergänzung des Bürgerlichen Gesetzbuches verschärfte die Genehmigungpflicht für Gewerbebetriebe und räumte den Aufsichtsbehörden mehr Kontrollrechte ein. Die Mehrzahl der kommunalen Anlagen wurde von diesem Gesetz allerdings nicht erfaßt. Zur damaligen politischen Diskussion bezüglich des Gewässer- und Immissionsschutzes vgl. K.-G. Wey, S. 173ff.

168 Vgl. dazu auch G. Hösel [III], Beseitigung von Abfallstoffen aus der Sicht der öffentlichen Gesundheitspflege. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0120 der 2. Lfg. 1964, S. 15ff.; R. Palm [I], Hygienische Müllbeseitigung - Notwendigkeit, Möglichkeiten und wirtschaftliche Auswirkungen. "Kommunalwirtschaft", Düsseldorf, Jg. 1960, S. 169; W. Kaupert, Zur gegenwärtigen Praxis der Müll-Ablagerung. "Städtehygiene", Jg. 15 (1964), Heft 4, S. 77ff.;

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Flächenengpässe und zunehmende Erkenntnisse hinsichtlich der Belastung von Luft und Gewässern durch Abfallablagerungen führten zu einer Renaissance der Müllverbrennung. Nach Palm war das erste zu realisierende Ziel der Abfallbeseitigung die Eliminierung schädlicher Eigenschaften der zu beseitigenden Stoffe. Erst in zweiter Linie sollte eine (betriebswirtschaftlich) gewinnbringende Beseitigungsart angestrebt werden[169]. Für das Ruhrgebiet, wo Anfang der 60er Jahre eklatante Flächenengpässe auftraten, kam ein interkommunaler Arbeitskreis zu dem Ergebnis, "... daß es besonders in überbevölkerten Industriegebieten nicht mehr zu verantworten ist, die unhygienische, Luft und Wasser verunreinigende offene Abkippung des Mülls nach den bisherigen Verfahren beizubehalten. Es werden zwar durch eine hygienisch einwandfreie Vernichtung entweder durch Kompostierung oder durch Veraschung (= Verbrennung, d.V.) höhere Kosten als bisher anfallen, die nach Auffassung des Arbeitskreises aber getragen werden müssen"[170]. Auch Erhard sah die Müllverbrennung als die hygienischste Form der Beseitigung an, die aber immer einen durch die Beseitigungsgebühren zu deckenden Zuschuß verlangen würde[171]. (Betriebs-)Wirtschaftliche Überlegungen sollten zurückgestellt werden, um " ... den Müll seines aggressiven Charakters zu entkleiden ..."[172].

Als Beispiel für die durch den veränderten Ordnungsrahmen in Form des Wasserhaushaltsgesetzes auftretenden Probleme bei der Abfallbeseitigung sei hier der von Erhard geschilderte Fall der Stadt Schweinfurt dargestellt[173]. Der Abfall wurde ursprünglich in eine ehemalige Kiesgrube geschüttet, deren Sohle in den Grundwasserstrom hineinragte. Gegen die Inanspruchnahme eines nördlich der Stadt gelegenen Grundstücks legte das Wasserwirtschaftsamt Einspruch ein[174], die Ablagerung in einem nahegelegenen Waldgebiet war aufgrund der sich nähernden Bebauung nicht möglich[175]. Der Stadtrat entschloß sich schließlich zum Bau einer Kompostierungs- und Verbrennungsanlage, wobei nach ursprünglichem Desinteresse auch die Industrie an der Errichtung einer Verbrennungsanlage interessiert war und sich finanziell beteiligte, da eine Erfüllung der Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes auch ihr zunehmend Schwierigkeiten bei der Abfallbeseitigung bereitete[176]. Die Veränderung des Ordnungsrahmens führte also dazu, daß die Kosten der Schaffung und Nutzung von Beseitigungskapazitäten stiegen[177], denn es "besteht kein Zweifel darüber, daß wir uns sehr wahrscheinlich

---

E. Hantge, Regionale Abfallbeseitigung unter Beteiligung privater Abfuhrunternehmer. "Städtehygiene", Jg. 20 (1969), Heft 6, S. 139ff.

169 Vgl. R. Palm [I], S. 169f.

170 W. Hanstedt, Müllprobleme des Ruhrgebiets. Bestrebungen einer Lösung auf regionaler Basis. "Der Städtetag", N.F. Jg. 15 (1962), S. 275.

171 Vgl. H. Erhard [IV], S. 87.

172 H. Erhard [III], S. 443.

173 Vgl. H. Erhard [IV], S. 88f.

174 Neue Abladestellen bedurften jetzt einer Genehmigung, an der die Wasserbehörden und Ordnungsämter sowie die Hygieneinstitute mitwirken. Vgl. W. Kaupert, S. 78.

175 Vgl. H. Erhard [IV], S. 88.

176 Vgl. H. Erhard [IV], S. 89.

177 Die Kosten stiegen sowohl durch die erforderlich gewordene Ausdehnung des Suchprozesses für einen Standort, die durch zunehmende Entfernung steigenden Transportkosten als auch durch die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nicht so eingehend mit den Abfallstoffen und ihrer Beseitigung befassen würden, wenn nicht *gesetzliche Bestimmungen* wie das WHG oder das Bundesseuchengesetz den Anlaß dazu gegeben hätten"[178]. Steigende Transportkosten aufgrund zunehmender Entfernungen zwischen dem Anfall- und dem kollektiven Beseitigungsort der Abfälle lieferten aber auch erneut Anreize, sich der individuellen Abfälle einzelwirtschaftlich kostengünstig an individuell gewählten Beseitigungsorten zu entledigen[179].

Eine Vielzahl von Zuschriften an das Bundesgesundheitsministerium beinhaltete in den 60er Jahren schwere Klagen über die Art der Beseitigung von Abfallstoffen. Die Schreiber, denen häufig von den örtlichen Behörden keine Hilfe zuteil wurde, beklagten sich zum einen über viele wilde Ablagerungen auf Grundstücken und in Gewässern, zum anderen über Belästigungen, Gefahren und Schäden, die von Ablageplätzen ausgingen, die ohne Vorsichtsmaßnahmen gegenüber der Bevölkerung und ohne Rücksicht auf Verunreinigungen von Luft und Wasser angelegt worden waren[180].

Eingaben und Anträge von Abgeordneten hinsichtlich der Probleme bei der Abfallbeseitigung führten 1962 dazu, daß die Interparlamentarische Arbeitsgemeinschaft beim Bundestag einen Antrag zur Klärung der Situation auf diesem Gebiet stellte[181]. 1964 kam die Bundesregierung in einem Bericht zum Problem der Beseitigung von Abfallstoffen zu beunruhigenden Ergebnissen[182]. Die bereits genannten Gesetze zum Schutz des Wassers, zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten und zur Reinhaltung der Luft schränkten einerseits die Nutzung von Flächen für die Abfallbeseitigung durch Gemeinden und Industriebetriebe ein, während andererseits die Nachfrage nach Standorten aufgrund der zunehmenden Abfallmengen und -arten stieg[183]. Eine Müllverbrennung erfolgte in 8 Städten. In 238 von 528 erfaßten Städten und Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern reichten die Flächenkapazitäten zur Ablagerung noch für max. 5 Jahre[184]. In 293 Städten bzw. Gemeinden erfolgten erhebliche Belästigungen der Allgemeinheit durch die Ablagerung von Abfallstoffen[185]. Verläßliche Zahlen über

---

Tätigkeit der genehmigenden Behörden. Offen bleibt, ob die Kosten den Abfallerzeugern zugerechnet wurden. Diesen Kostenzuwächsen sind die Nutzen aus der weniger schädlichen Beseitigung gegenüberzustellen.

178 W. Kaupert, S. 77.

179 Vgl. W. Kaupert, S. 77.

180 Vgl. G. Hösel [II], S. 131.

181 Vgl. G. Hösel [II], S. 134.

182 Vgl. Erster Bericht der Bundesregierung zum Problem der Beseitigung von Abfallstoffen. "Städtehygiene", Jg. 14 (1963), Heft 8, S. 141f. Dieser Bericht hat nach Hösel und v. Lersner "... zweifellos alle Beteiligten wachgerüttelt und den Ernst der Situation eindringlich vor Augen geführt"; G. Hösel und H. Freiherr von Lersner [II], Zur Vorgeschichte und Einführung. In: G. Hösel und H. Freiherr von Lersner [I], Band 1, Kennziffer 1020 des Grundwerks, S. 3.

183 Vgl. Erster Bericht der Bundesregierung, S. 142.

184 Vgl. Erster Bericht der Bundesregierung, S. 142.

185 Vgl. Erster Bericht der Bundesregierung, S. 142.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

die Menge an gewerblichen und industriellen Abfällen sowie Abwasserschlamm waren nicht vorhanden[186].

Zu den auf Ebene der Gemeinden und Unternehmen laufenden Aktivitäten zur Bewältigung der Abfallprobleme (z.B. seit 1952 Arbeitsgemeinschaft für kommunale Abfallwirtschaft; seit 1964 Arbeitsgemeinschaft für industrielle Abfallstoffe) traten zentrale, interdisziplinäre Institutionen, die der Koordination der Beteiligten dienen sollten. Dies führte zur Einrichtung einer "Zentralstelle für Abfallbeseitigung" und der "Länderarbeitsgemeinschaft Abfallbeseitigung"[187]. Einer effektiven Arbeit stand aber noch die Vielzahl der im Bürgerlichen Recht, Hygienerecht, Wasserrecht, Atomrecht, Gewerberecht, Baurecht, Naturschutzrecht, Straßenrecht, Verkehrsrecht und Kommunalrecht verstreuten Gesetze, Verordnungen und Erlasse gegenüber. Zwingende Rechtsvorschriften, wie Abfallstoffe tatsächlich schadlos zu beseitigen sind, existierten nicht[188]. Im Frühjahr 1968 wurde ein Referentenentwurf eines Gesetzes über die Beseitigung von Abfallstoffen vorgelegt[189].

Im "Umweltprogramm" der Bundesregierung von 1971, bei dem "... *ordnungspolitische* Maßnahmen zur Durchsetzung einer *ökologisch* verträglichen Abfall*beseitigung*"[190] im Vordergrund standen, wurden u.a. eine Bestandsaufnahme vorgelegt und Strategien zur Bewältigung des Abfallproblems aufgezeigt[191]. Ausführliche Informationen lieferte die Arbeit der Projektgruppe "Abfallbeseitigung"[192]. Nach ihren Erkenntnissen war die "Kapazität von Einrichtungen für die schadlose Beseitigung der Abfälle ... fast hoffnungslos hinter dem Bedarf zurückgeblieben". Viele Ablagerungsplätze, "... auf denen Abfallstoffe in riesigen Mengen ohne besonderen Schutz gegenüber der Umwelt abgelagert werden, verschandeln nicht nur die Landschaft und mindern deren Erholungswert, sondern verursachen teilweise unerträgliche Belästigungen, Gefahren und Schäden"[193]. In 75 vH aller Gemeinden wurden Haushaltsabfälle regelmäßig gesammelt und abgefahren, entweder in eigener Regie der Gemeinden oder durch beauftragte Privatunternehmen[194]. Die Abfälle von ca. 78 vH der Bevölkerung wurden noch abgelagert, allerdings konnten nur etwa 130 Deponien, an die rund 15 vH der Bevölkerung angeschlossen waren, als geordnet bezeichnet werden. Flächenansprüche für Deponien konkurrierten in der Nähe der Abfallschwerpunkte in erheblichem Ausmaß mit ande-

---

186 Vgl. Erster Bericht der Bundesregierung, S. 142.

187 Vgl. G. Hösel [II], S. 134f.; derselbe [I], S. 193ff.

188 Vgl. G. Hösel [II], S. 135. Eine Ausnahme bildete nur die Müllplatz-Verordnung des Landes Schleswig-Holstein vom Januar 1967, die u.a. ungeordnetes Müllschütten verbot und nichtzugelassene Abfälle nannte. Vgl. G. Hösel [II], S. 135.

189 Vgl. G. Hösel [II], S. 136.

190 K. Bauer, Das Abfallwirtschaftsprogramm aus der Sicht des Bundes. In: E. Keller (Hrsg.), Abfallwirtschaft und Recycling. Probleme und Praxis. Essen 1977, S. 41ff.

191 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [I], Umweltprogramm der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, Drucksache VI/2710. Bonn 1971, S. 29ff.

192 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], Materialienband zum Umweltprogramm der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, Drucksache VI/2710. Bonn 1971, S. 37ff., Beitrag der Projektgruppe Abfallbeseitigung.

193 Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 40.

194 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 42.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ren Verwendungszwecken[195]. Die Kompostierung spielte zum einen wegen der Vermengung von Abfällen mit nicht kompostierbaren Stoffen, zum anderen aufgrund von Absatzproblemen nur eine untergeordnete Rolle[196]. Die Abfälle von 20 vH der Bevölkerung wurden in etwa 30 Verbrennungsanlagen verbrannt. Diese Anlagen waren allerdings häufig unzureichend ausgestattet, so daß gerade in Ballungsgebieten, wo sie aufgrund der Flächenengpässe vorwiegend eingesetzt wurden, mit dem Auftreten von erheblichen externen Kosten gerechnet werden mußte[197]. Art und Wirkungsweise von direkten Emissionen aus diesen Anlagen und abzulagernden Verbrennungsrückständen waren nur eingeschränkt bekannt[198]. Industrie- und Gewerbeabfälle, über deren Qualität und Quantität weiterhin Unklarheit herrschte, wurden nur selten in kommunalen Anlagen mitverbrannt[199]. Neben den Rückständen aus der Massentierhaltung bereiteten die steigenden Mengen an Klärschlämmen erhebliche Probleme. Die verschärften Anforderungen zur Gewässerreinhaltung aufgrund zunehmender Nutzungskonkurrenz führten dazu, daß die von Haushalten und Unternehmen dezentral direkt ins Wasser emittierten Rückstände nachträglich an zentralen Stellen in steigendem Maße wieder aus den Gewässern entfernt werden mußten und hier bezogen auf das Zielprodukt gereinigtes Wasser als Rückstände anfielen. Der landwirtschaftlichen Verwertung waren aus seuchenhygienischen Gründen und dem Gehalt an toxischen oder anderweitig schädlichen Stoffen Grenzen gesetzt. Ein großer Teil des Schlamms wurde ungeordnet in Deponien abgelagert oder auf See verklappt. Die Verbrennung scheiterte häufig an der großen räumlichen Distanz und damit den hohen Transportkosten zwischen Klär- und Verbrennungsanlage[200]. Weitere Problembereiche umfaßten Autowracks und Altreifen, die häufig individuell wild beseitigt wurden[201]. Die Einhaltung der unvollständigen gesetzlichen Vorschriften wurde, wenn überhaupt, nur in bescheidenem Umfang überwacht, so daß der Erwartungswert der potentiellen Strafkosten bei unzulässiger Entledigung gering blieb. Die Ursache war in unzureichenden rechtlichen Regelungen, ungeklärten Zuständigkeiten, mangelnder Personalausstattung der zuständigen Behörden und unzureichender Durchsetzung von Auflagen wegen fehlender finanzieller Mittel zu sehen[202]. Kostendeckende Gebühren wurden aus kommunalpolitischen Überlegungen heraus nur selten erhoben mit der Folge, daß ordnungsgemäße und damit betriebs- und kapitalkostenintensive Beseitigungsanlagen kaum errichtet wurden[203].

1972 trat das Abfallbeseitigungsgesetz[204] in Kraft, das die Vielzahl von in Einzelgesetzen verstreuten Ge- und Verboten zusammenfaßte und erweiterte, durch

---

195 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 43.
196 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 43f.
197 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 44.
198 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 44 und S. 49f.
199 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 44 und S. 50.
200 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 51ff. Vgl. ausführlicher zur Klärschlammproblematik H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 88ff.
201 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 53ff.
202 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 59.
203 Vgl. Bundesregierung (Hrsg.) [II], S. 63.
204 Gesetz über die Beseitigung von Abfällen (Abfallbeseitigungsgesetz - AbfG) v. 7.6.1972 (BGBl. I, S. 873).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Rechtsverordnungen konkretisiert und durch die Abfallgesetze der Länder ergänzt wurde[205]. Schwerpunkt des Gesetzes war zunächst die Sicherstellung einer geordneten Beseitigung von Haushaltsabfällen und haushaltsähnlichem Gewerbemüll. Abfälle durften im folgenden nur noch in behördlich zugelassenen Anlagen gelagert und behandelt werden. Die Zuständigkeit für die Abfallbeseitigung wurde von den Gemeinden auf übergeordnete Gebietskörperschaften verlagert, in der Regel auf Stadt- und Landkreise. Diese konnten sich zur Erfüllung ihrer Aufgaben zwar Dritter bedienen[206]. Vielfach wurden aber private Akteure, die seit den 50er Jahren verstärkt auf dem Beseitigungsmarkt tätig geworden waren, durch die öffentliche Hand verdrängt[207]. Die Länder wurden zur Aufstellung von Abfallbeseitigungsplänen nach überörtlichen Gesichtspunkten verpflichtet[208].

Eine Verbesserung der Abfallbeseitigung erfolgte nur langsam. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen kam 1974 zu dem Ergebnis, daß die Hauptprobleme im Abfallbereich nicht wesentlich anders waren als 1971[209]. Behindert wurde die Neuordnung der Abfallbeseitigung u.a. durch erhebliche Probleme beim Durchsetzen von Standorten für neue Beseitigungsanlagen und durch Versuche, diese Anlagen aus der eigenen Nachbarschaft fernzuhalten[210]. Vor allem die geordnete Beseitigung produktionsspezifischer Abfälle, die häufig den Besitzern oder von ihnen beauftragten Dritten überlassen blieb, war mit Schwierigkeiten verbunden, die durch das Bekanntwerden völlig unzureichender Beseitigung dieser Stoffe verstärkt wurden ("Giftmüll-Skandale")[211]. Diese waren allerdings zum Teil selbst wieder das Ergebnis der Unmöglichkeit einer geordneten Beseitigung. Die betriebswirtschaftlichen und sozialen Kosten der Beseitigung wurden den Abfallerzeugern weiterhin nicht vollständig in Rechnung gestellt[212].

Vor allem als Reaktion auf die "Giftaffären" erfolgte 1976 eine Novellierung des Abfallbeseitigungsgesetzes[213]. Angestrebt wurde in erster Linie eine bessere Überwachung bei Sammlung, Transport und Beseitigung von speziellen Abfällen ("Sonderabfällen"), die in § 2 Abs. 2 AbfG und den darauf aufbauenden Rechts-

---

205 Zur Entstehungsgeschichte vgl. G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [II].

206 Vgl. § 3 Absatz 2 Satz 2 AbfG.

207 Vgl. H.-G. Kerstan, S. 78.

208 Vgl. W. Schenkel und P. Knauer, S. 281f.

209 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], Umweltgutachten 1974. Deutscher Bundestag, Drucksache 7/2802. Bonn 1974, S. 98.

210 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], S. 103 und S. 106.

211 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], S. 106. In diesem Zusammenhang forderte der Umweltrat allerdings auch ein verantwortungsbewußtes Handeln der gewerblichen Wirtschaft, denn "[anhaltende] Mißstände werden die Möglichkeiten, solche Anlagen (z.B. Sonderdeponien) einzurichten, weiter einengen und vor allem die Tendenz zu dirigistischen Eingriffen erheblich verstärken"; Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], S. 108. Vgl. auch den "kapitalismuskritischen" Beitrag von E. Janson und H.-J. Dohmeier, Giftmüll auf dem freien Markt. Von der Macht der Industrie und der Ohnmacht des Staates. "Blätter für deutsche und internationale Politik", Bonn, Jg. 28 (1983), S. 968ff.

212 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], S. 107ff.

213 Vgl. zum folgenden Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], S. 216ff.; W. Schenkel und P. Knauer, S. 282.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

verordnungen näher bezeichnet wurden. Hierunter fallen seit dieser Gesetzesnovelle Abfälle "... aus gewerblichen oder sonstigen wirtschaftlichen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen, die nach Art, Beschaffenheit oder Menge in besonderem Maße gesundheits-, luft- oder wassergefährdend, explosibel oder brennbar sind oder Erreger übertragbarer Krankheiten enthalten oder hervorbringen können ..."[214]. Die Länder hatten in Zukunft in ihren Abfallplänen Beseitigungsmöglichkeiten für diese Stoffe auszuweisen.

Bereits ein Jahr vor der Novellierung des Abfallbeseitigungsgesetzes legte die Bundesregierung das "Abfallwirtschaftsprogramm '75" vor[215]. Lieferte das bereits genannte "Umweltprogramm" für den Bereich der Abfallwirtschaft eine Bestandsaufnahme und Lösungsvorschläge vorwiegend für den Bereich der Abfallbeseitigung, so setzten die Aussagen des "Abfallwirtschaftsprogramms" vorrangig bei den der Beseitigung vorgelagerten Stufen der Verwertung und Vermeidung an. Ausgangspunkt der Überlegungen war die Erkenntnis, daß eine unter Umweltschutzgesichtspunkten vertretbare Vorsorge nur für die Abfallbeseitigung langfristig mit vielen offenen Fragen verbunden wäre und ökonomisch Staat und Wirtschaft überfordern würde[216].

Im Bereich der öffentlichen Abfallbeseitigung wurden 1976 die Abfälle von über 90 vH der Bevölkerung regelmäßig und auf hygienische Art abgefahren, so daß dieser Teilaspekt der Abfallwirtschaft zumindest technisch weitgehend zufriedenstellend gelöst war. Etwa 70 vH der Kosten wurden durch Sammlung und Transport verursacht[217]. Die Beseitigung erfolgte zunehmend in zentralisierten Deponien und Verbrennungsanlagen. Viele Deponien waren aber weiterhin unzureichend ausgestattet, so beispielsweise hinsichtlich des Vorhandenseins von Grundwasserkontrollbrunnen oder Einrichtungen für einen gezielten Sickerwasseraustrag[218]. Wegen erheblicher Kapazitätsengpässe bei der Sonderabfallbeseitigung vor allem für Klein- und Mittelbetriebe wurden deren Abfälle häufig noch in im Grunde ungeeigneten Anlagen einzelwirtschaftlich kostengünstig beseitigt. Großunternehmen standen vielfach betriebseigene und auch weitgehend akzeptabel ausgestattete Anlagen zur Verfügung[219]. Erhebliche Probleme bereitete weiterhin die Schaffung von neuen Beseitigungskapazitäten. Zwar konnte der Stand der Abfallbeseitigungsplanung als zufriedenstellend bezeichnet werden, die Planungsrealisation stieß aber auf zunehmende Schwierigkeiten. Hier machten sich die Kosten des Planfeststellungsverfahrens bemerkbar, das für Errichtung, Betrieb und wesentliche Änderungen von Abfallbeseitigungsanlagen (den heutigen Abfallentsorgungsanlagen) vom Gesetzgeber vorgeschrieben worden war[220]. Die Vielzahl der von unterschiedlichen Personen und Gruppen (Antragsteller, Vertreter von Genehmi-

---

214 § 2 Absatz 2 AbfG.

215 Unterrichtung durch die Bundesregierung [IV], Abfallwirtschaftsprogramm '75 der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, Drucksache 7/4826. Bonn 1976.

216 Vgl. W. Schenkel und P. Knauer, S. 284.

217 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], S. 193.

218 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], S. 199f.

219 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], S. 211f.

220 Vgl. § 7 AbfG. Zu Einzelheiten des Verfahrens vgl. G. Jung, S. 142ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gungsbehörden, Vertreter von Standort- und Nachbarkommunen, Bürger und Bürgerinitiativen) kontrovers bewerteten zu berücksichtigenden Faktoren wie Standort, Beseitigungsverfahren, Art und Menge von Emissionen und Immissionen, wirtschaftliche Aspekte, Fragen der Konkretisierung des Wohls der Allgemeinheit (gemäß § 2 Abs. 1 AbfG) u.a. führen bis heute zu erheblichen, im allgemeinen Jahre umfassenden Zeitspannen zwischen der Beschlußfassung zur Errichtung einer Anlage und deren Inbetriebnahme[221]. Zusätzliche Zeit beansprucht der nach Erlaß des Planfeststellungbeschlusses im allgemeinen von grundsätzlichen Gegnern oder Kritikern von Teilaspekten der zu errichtenden Anlage eingeschlagene Weg durch die gerichtlichen Instanzen[222].

Die Situation im Bereich der Abfallbeseitigung gegen Ende der 70er Jahre wird aus ökonomischer Sicht in Schaubild 16 verdeutlicht. Auf der Abszisse ist die periodisch bei einer Entsorgungsanlage zur Beseitigung anfallende Abfallmenge x_B, auf der Ordinate der Beseitigungspreis p_B abgetragen[223]. Dieser Preis ist der ökonomische Bestimmungsfaktor für die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten. Bei einem Preis von Null fällt die maximale Abfallmenge an. Eine periodische Nachfrage nach zugelassenen Beseitigungskapazitäten in Höhe von Null ist, wie im ersten Kapitel gezeigt wurde, praktisch nur möglich, wenn

- der Materialzufluß in eine Beseitigungsregion auf Null reduziert wird oder nur aus zumindest naturwissenschaftlich-technisch verwertbaren Stoffen besteht,

---

221 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], S. 191f.; G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Band 1, Kennziffer 1170 der 30. Erg.-Lfg. 8/89, S. 6f. Von Winterfeldt und Edwards unterscheiden bei risikobeladenen Technologien sechs mögliche Konfliktebenen: "1. Conflicts about data and statistics; 2. Conflicts about estimates and probabilities; 3. Conflicts about assumptions and definitions; 4. Conflicts about risk-cost-benefit tradeoffs, 5. Conflicts about the distribution of risks, costs and benefits; 6. Conflicts about basic social values"; D. v. Winterfeldt and W. Edwards, Patterns of Conflict about Risky Technologies. "Risk Analysis", New York, vol. 4 (1984), S. 56. So führt beispielsweise die zunehmende Zentralisation von Beseitigungs- und Behandlungsanlagen zu Konflikten gemäß Punkt 5, da die Vorteile einer Anlage im gesamten Einzugsbereich wirksam sind, während zumindest bei Deponien und stofflichen Verwertungsanlagen die Standortgemeinde und hier evtl. vorrangig wiederum die Anlieger (potentiellen) Belästigungen, Gefährdungen und Nachteilen ausgesetzt sind.

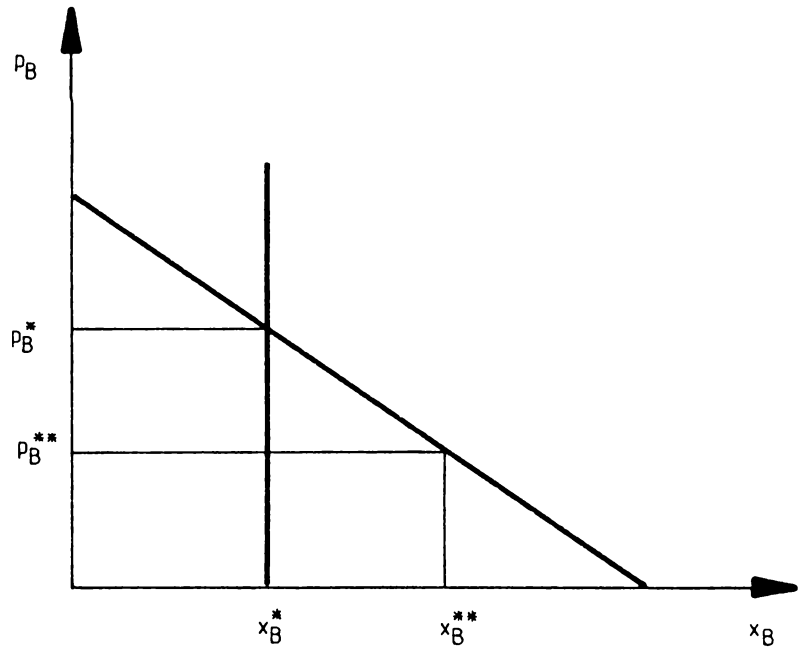
222 Folgt man Berichten wie dem von F. Engels, Arsen und Filterstäubchen. "Die Zeit", Hamburg, Ausgabe vom 21.10.1988, S. 17ff., in dem die Zustände auf einer Deponie der Gegenwart geschildert werden, können die Widerstände gegen die Errichtung und den Betrieb von Abfallbehandlungs- und -beseitigungsanlagen nicht überraschen.

223 Im folgenden werden die Kosten, die Rückstände und Abfälle verursachen, nicht mehr in der Form von Grenzschadenskosten betrachtet, sondern als marktbestimmte Beseitigungspreise. Der Ansatz von individuellen Schadgrenzkosten je Abfalleinheit im ersten Kapitel war sinnvoll, weil dort zunächst unterstellt worden war, daß der einzelne Rückstandserzeuger individuell entscheiden kann, ob er seine "unbrauchbaren" Rückstände überhaupt als Abfall beseitigen und wie und wo er die Beseitigung durchführen will. Praktisch ist er gezwungen, zur Beseitigung bestimmte zugelassene Anlagen in Anspruch zu nehmen und dafür einen marktbestimmten (oder auch politisch fixierten) Beseitigungspreis zu zahlen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 16

Situation auf einem Abfallbeseitigungsmarkt



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

- die Beseitigung durch direkte Emissionen aus den rückstandsverursachenden Prozessen in bzw. auf die Umweltmedien Boden, Wasser und Luft erfolgt oder
- Abfälle aus der Region zur externen Beseitigung exportiert werden.

Der Verlauf der Angebotsfunktion an Beseitigungskapazitäten ist hier (kurzfristig) als starr angenommen. Die periodisch zur Verfügung stehende Kapazität x_B^* ist bei einer Verbrennungsanlage durch die Durchsatzleistungen der Öfen bestimmt, bei einer Deponie durch den Anteil des Gesamtvolumens, der vom Entscheidungsträger periodisch zur Verfügung gestellt wird[224]. Unter Marktbedingungen würde sich ein Preis von p_B^* herausbilden, der Angebot und Nachfrage am betrachteten Beseitigungsort zum Ausgleich brächte.

224 Bestimmungsgründe für das Ausmaß des periodisch zur Verfügung gestellten Volumens werden im dritten Kapitel behandelt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Seit Ende der 70er Jahre wird bis in die Gegenwart der "Müllnotstand" diskutiert. Gemeint ist, daß für die zur Beseitigung anfallenden Abfallmengen nicht genügend akzeptabel ausgestattete Beseitigungskapazitäten zur Verfügung stehen. Betrachtet man Schaubild 16, kann dieser Nachfrageüberschuß aus Sicht des Ökonomen darauf zurückgeführt werden, daß entweder der Beseitigungspreis den Charakter eines (z.B. politisch fixierten) Höchstpreises hat, also beispielsweise nur eine Höhe von p_B^{**} erreicht, oder daß der Preissteuerungsmechanismus im Bereich der Abfallbeseitigung versagt[225].

Die Nachfrageüberschüsse können bei gegebenen Beseitigungspreisen auf dreierlei Art abgebaut werden: durch Ausdehnung des Angebots an Beseitigungskapazitäten und/oder durch Reduzierung der Nachfrage. Akzeptiert man für die Bereitstellung von Kapazitäten das (zeitaufwendige) Planfeststellungsverfahren grundsätzlich als Koordinationsinstrument für die Vielzahl von widerstreitenden Interessen, stellt sich die Frage nach der Effizienz der gegenwärtigen Ausgestaltung des Verfahrens. Hier werden unter anderem folgende Kritikpunkte angebracht, auf die Zeitverzögerungen und auch die Aufgabe von geplanten Projekten zurückgeführt werden können[226]:

- Häufig wird von den Fachplanungen unter Fortführung der bisher zur Anwendung gekommenen Beseitigungs- und Verwertungsverfahren nur eine Entsorgungslösung ausgewählt und gutachterlich abgesichert.
- Planungsprozesse laufen häufig bis zum Anhörungstermin im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens unter Ausschluß der Öffentlichkeit ab.
- Abfallbeseitigungskapazitäten werden reaktiv an Abfallmengen angepaßt, so daß Entscheidungen unter Zeitdruck gefällt werden müssen, da künftig zu beseitigende Abfälle bereits in Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozesse eingebracht worden sind.

Die praktizierte Alternative setzt bis zur Gegenwart weitgehend bei der Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten an. Vom Gesetzgeber und der Exekutive in Bund und Ländern wurde und wird versucht, die periodische Nachfrage zu verringern. In Schaubild 16 kämen Erfolge dieser Aktivitäten in einer Linksverschiebung der Nachfragefunktion und damit einem Abbau des Nachfrageüberschusses zum Vorschein. Ordnungsrechtliche Ge- und Verbote, wirtschaftliche Anreize und Absprachen wurden und werden hier angewendet. 1986 wurde das bis dahin geltende Abfallbeseitigungsgesetz aufgehoben und durch das "Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen"[227] ersetzt. Ziel war eine rechtliche Verankerung von Abfallvermeidung und Rückstandsverwertung, die in § 1a AbfG ihren Nieder-

---

225 Diesen Alternativen wird im dritten Kapitel nachgegangen.

226 Vgl. M. Holst, Durchsetzungsprobleme von Abfallentsorgungsanlagen - Sachstand, Ursachen und Wege zur Problembewältigung. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Frankfurt, Jg. 12 (1989), S. 185ff. Vgl. ausführlicher K. Müller und M. Holst.

227 Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz - AbfG) v. 27. August 1986 (BGBl. I, S. 1410).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schlag gefunden hat[228]. Nach § 1a Abs. 1 sind Abfälle aufgrund von Rechtsverordnungen gemäß § 14 zu vermeiden. Ziel ist nach § 14 Abs. 1 einerseits eine qualitative Abfallvermeidung durch die Einführung von Rücknahme- und Pfandpflichten (Nr. 3) oder Beschränkungen und Verbote für bestimmte Produkte (Nr. 4). Andererseits ermächtigt § 14 Abs. 2 zum Erlaß von Rechtsverordnungen zur quantitativen Abfallvermeidung, beispielsweise durch die verordnete Begünstigung von Mehrwegsystemen. Unberührt von § 1a Abs. 1 bleiben nach Satz 2 die Vermeidungs- und Verwertungsvorschriften für genehmigungsbedürftige Anlagen nach den Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 5 Abs. 1 Nr. 3 BImSchG). Hier wird dem Anlagenbetreiber geboten, Rückstände zu vermeiden, es sei denn, eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung erfolgt. Nur wenn Vermeidung und Verwertung unzumutbar oder technisch unmöglich sind, können Rückstände unter Wahrung des Wohls der Allgemeinheit als Abfälle beseitigt werden[229].

§ 1a Abs. 2 zielt auf die Rückstandsverwertung ab. Neben Rechtsverordnungen zur Verwertung gemäß § 14 hat nach § 3 Abs. 2 Satz 3 die Verwertung "... Vorrang vor der sonstigen Entsorgung, wenn sie technisch möglich ist, die hierbei entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Entsorgung nicht unzumutbar sind und für die gewonnenen Stoffe oder Energie ein Markt vorhanden ist oder insbesondere durch Beauftragung Dritter geschaffen werden kann"[230].

Weitere hoheitlich eingesetzte Instrumente zur Reduzierung der (periodischen) Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten sind Absprachen und finanzielle Anreize. 1977 und 1981 erfolgten Absprachen zwischen dem Bundesinnenministerium, Industrie und Handel über Reduzierungen des Getränkeverpackungsaufkommens und die Verwertung von Quecksilberbatterien, Glas- und Weißblechrückständen[231]. In der zweiten Hälfte der 80er Jahre waren und sind u.a. Batterien (wegen des Schwermetallgehalts), Stanniol-Flaschenkapseln (wegen des Bleigehalts), Getränkeverpackungen und die Verwertung von Altpapier Gegenstand von Verhandlungen[232]. Finanzierungshilfen wie Investitionszuschüsse, ERP-Kredite oder Sonderabschreibungen werden beispielsweise für die Nutzung und Gewinnung von

---

228 Vgl. G. Ketteler und K. Kippels, S. 173f.; vgl. ausführlicher G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Band 1, Kennziffer 1111 der 25. Erg.-Lfg. X/87.

229 Vgl. G. Ketteler und K. Kippels, S. 223f. Vgl. auch G. Feldhaus, Entsorgung bei der Genehmigung von Industrieanlagen. "Umwelt- und Planungsrecht", Jg. 1983, S. 357ff. Zum Begriff der "Zumutbarkeit" vgl. G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Band 1, Kennziffer 1111 der 25. Erg.-Lfg. X/87, S. 6. Zur rechtswissenschaftlichen Interpretation des "technisch Möglichen" vgl. G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Kennziffer 1130 der 27. Erg.-Lfg. VIII/88, S. 27.

230 Das Verwertungsgebot gilt sowohl für die in § 3 Abs. 2 Satz 1 angesprochenen entsorgungspflichtigen Körperschaften als auch für die Besitzer von nach Abs. 3 ausgeschlossenen Rückständen. Vgl. G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Band 1, Kennziffer 1111 der 25. Erg.-Lfg. X/87, S. 7. Zur rechtswissenschaftlichen Interpretation der Verwertungsvoraussetzungen vgl. G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Kennziffer 1130 der 27. Erg.-Lfg. VIII/88, S. 27ff.

231 Vgl. G. Hartkopf und E. Bohne, S. 451ff.

232 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], Bericht der Bundesregierung über den Vollzug des Abfallgesetzes vom 27. August 1986. Deutscher Bundestag, Drucksache 11/756. Bonn 1987, S. 20ff., Auszug. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0220 der Lfg. 3/88.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Rückständen als Sekundärrohstoffe oder für die Umstellung von Produktionsprozessen auf abfallfreundlichere Verfahren gewährt[233].

4. Zur gegenwärtigen Situation der Abfallwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland

In der letzten Erhebung des Statistischen Bundesamtes wurde für die Bundesrepublik im Jahre 1984 ein Rückstandsaufkommen von 230,3 Mill. t erfaßt, wovon 32,5 Mill. t einer Verwertung zugeführt wurden[234]. Als zu beseitigender Abfall fielen somit rund 200 Mill. t an.

Einen Überblick über Herkunft und Verbleib dieser Materialmengen gibt Übersicht 8. 1984 standen bundesweit 3 118 öffentliche Deponien zur Verfügung, davon 385 Hausmüll-, 1 971 Bauschutt-, 728 Bodenaushub- und 34 sonstige Deponien[235]. 75 vH der Hausmüll-, 77 vH der Bauschutt-, 80 vH der Bodenaushub- und 79 vH der sonstigen Deponien hatten eine restliche Ablagerungsdauer von weniger als 11 Jahren[236]. Die zentrale Kompostierung war mit nur 2,6 vH angeschlossener Bevölkerung von untergeordneter Bedeutung[237]. Zur Hausmüllverbrennung standen 46 Anlagen zur Verfügung[238]. Das Produzierende Gewerbe nutzte 1984 1 326 betriebseigene Deponien. Knapp 70 vH der Betriebe konnten ihre Ablagerungskapazitäten voraussichtlich nur noch für weniger als 11 Jahre in Anspruch nehmen[239]. Zudem existierten 2 493 Verbrennungsanlagen (darunter 133 reine Abfallverbrennungsanlagen) und 5 727 Vorbehandlungsanlagen[240].

1987 kam die Bundesregierung zu folgendem Ergebnis: "Engpässe an Entsorgungsanlagen bestehen und verschärfen sich regional für die Haus- und Gewerbemüllentsorgung, für die Sonderabfallentsorgung gibt es mit wenigen Ausnahmen fast bundesweit zu wenige Anlagen"[241]. Für die Haus- und Gewerbeabfallbeseitigung bestehen erhebliche Engpässe in Hamburg, im Rhein-Main-Verdichtungsraum, im Saarland, in Teilen von Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern[242].

---

233 Vgl. ausführlich H.P. Sander, Finanzielle Hilfen für den Umweltschutz, insbesondere für die Abfallwirtschaft. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0395 der Lfg. 3/88.

234 Zur Entwicklung von Verwertungsquoten für einzelne Rückstandsarten aus dem produzierenden Gewerbe und den Krankenhäusern vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], S. 434f.

235 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I], S. 26. Sonstige Deponien sind beispielsweise Altreifen-, Klärschlamm- und Schlackedeponien. Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I].

236 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I], S. 26.

237 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I], S. 16. Vgl. auch Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], S. 463f.

238 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I], S. 17. Zur Zeit (1989) hat sich die Zahl dieser Anlagen auf 48 erhöht, wobei nahezu überall eine Wärmeverwertung erfolgt. Vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], S. 467.

239 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [II], S. 134ff.

240 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [II], S. 132f.

241 Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], S. 4.

242 Vgl. K. Müller und M. Holst, S. 158ff. Speziell zur Situation im Stuttgarter Raum vgl. H.-P.Tietz, Planerische Aspekte der Abfallwirtschaft in Verdichtungsräumen. Karlsruhe 1986.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die gesicherte Beseitigung von Sonderabfällen ist für ein hochindustrialisiertes Land wie die Bundesrepublik eine wesentliche Produktionsvoraussetzung. Sie entstehen vorwiegend aus Produktionsrückständen im Bereich der chemischen Industrie und aus Verwendungsrückständen während und nach der Anwendung chemischer Produkte. Dazu treten zunehmend zu beseitigende Rückstände aus der Abgasreinigung[243]. Großbetriebe sind häufig Selbstentsorger, während Klein- und Mittelbetriebe vielfach Dritte für Transport und Beseitigung in Anspruch nehmen müssen. Nach Einschätzung von Repräsentanten der Bundesländer stand 1986 bundesweit ein Deponievolumen von 80 Mill. m^3 zur Verfügung, das bei Beibehaltung der heutigen Entsorgungsstruktur und dem gegenwärtigen periodischen Abfallaufkommen bundesdurchschnittlich eine Ablagerungsdauer von 10 bis 15 Jahren ermöglicht[244]. An Verbrennungskapazitäten stehen ca. 20 privat betriebene und 7 öffentliche Anlagen zur Verfügung. Die Privatanlagen dienen dabei vorwiegend der Beseitigung der im jeweiligen Betrieb angefallenen Abfälle[245]. Die als Sonderabfall anzusehenden Materialmengen werden in Zukunft weiter steigen. Die Ursachen sind darin zu sehen, daß

Besonders kritisch ist zur Zeit die Situation für den Umlandverband Frankfurt. In naher Zukunft wird Europas größte Ablagerungsstätte für Hausmüll, die Deponie Buchschlag, endgültig geschlossen. Ein Ersatzstandort, auf den der Umlandverband dann zurückgreifen kann, ist noch nicht in Sicht. Die Grube Messel, ursprünglich als Folgedeponie auch für den Umlandverband konzipiert, wird trotz der bereits investierten Millionenbeträge voraussichtlich nicht in Betrieb genommen werden. Neben Mängeln im Planfeststellungsbeschluß, die evtl. revidierbar wären, besteht hier auch eine erhebliche Nutzungskonkurrenz, da die Grube als eine der bedeutendsten Fossilienfundstätten der Welt gilt. Eine Müllverbrennungsanlage und Standorte für eine Bauschuttverwertungsanlage konnten bis heute nicht realisiert werden. Die Beseitigung wird außerhalb der Region im Ausland und u. U. in benachbarten Deponien mit noch freien Kapazitäten erfolgen müssen. Für einen in Erwägung gezogenen Abfalltransport in die DDR wird der Preis auf 250 DM je Tonne geschätzt. Die Nutzung regionsexterner bundesdeutscher Deponien kann durch Mitbenutzungsanordnungen erzwungen werden, stößt aber bei den betroffenen Körperschaften auf wenig Gegenliebe. Diese sehen ihre Anstrengungen zur Abfallvermeidung und Rückstandsverwertung mit dem Ziel der Schonung von Deponiekapazitäten unterlaufen. Vgl. zur Situation u. a. die folgenden Presseberichte: D. Janik, Das Zauberwort Recycling hilft heute noch nicht aus der Klemme. "Frankfurter Allgemeine Zeitung" Frankfurt, Ausgabe vom 15.8.1988, S. 3; W. Schubert, Keiner will Müll vor der eigenen Tür. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgabe vom 20.4.1989, S. 16; C.-J. Göpfert, Keiner will den Müll aus Frankfurt. "Frankfurter Rundschau", Ausgabe vom 3.8.1989, S. 15; M. Meinert, Wie ein Loch zum Objekt der Begierde wurde. "Frankfurter Rundschau", Ausgabe vom 10.8.1989, S. 18. Ähnliche Probleme mit der möglichen Folge von Mitbenutzungsanordnungen stellen sich auch für die Landkreise Limburg-Weiler und Vogelsberg, die Abfälle aus dem Landkreis Marburg-Biedenkopf übernehmen sollen. Vgl. M. Angelstein, Zwei Kreise wehren sich gegen fremden Müll. "Frankfurter Rundschau", Ausgabe vom 3.8.1988, S. 17. Auch der Kreis Breisgau-Hochschwarzwald benötigt evtl. bald eine hoheitlich ausgesprochene Zwangseinweisung in noch nicht erschöpfte Deponien. Vgl. K.-O. Sattler, Im Südwesten droht bald der Müll-Notstand. "Frankfurter Rundschau", Ausgabe vom 26.7.1989, S. 11.

243 Vgl. dazu z.B. R. Basse. Auch die Reduzierung von Emissionen aus Kraftfahrzeugen mittels der Katalysatortechnik führt zum Entstehen zusätzlicher Sonderabfälle.

244 Vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [II], Daten zur Umwelt 1986/87. Berlin 1986, S. 410.

245 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], S. 12.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 8

Abfallbilanz für die Bundesrepublik
1984

Abfallaufkommen: 230,3 Mill. t

Hausmüll, Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	29,6 Mill. t
Klärschlamm, Kompost und Schlacke aus MVA	4,1 Mill. t
Energie und Bergbau	16,4 Mill. t
Verarbeitendes Gewerbe	66,1 Mill. t
davon:	
Grundstoffe und Produktionsgüter	40,0 Mill. t
Investitionsgüter	10,0 Mill. t
Verbrauchsgüter	5,1 Mill. t
Nahrungs- und Genußmittel	11,0 Mill. t
Baugewerbe	114,1 Mill. t

Entsorgungswege

	Öffentliche Abfallbeseitigung	86,1 Mill. t
33,7 Mill. t	davon:	
	Hausmülldeponien	43,8 Mill. t
	Bodenaushub- und Bauschuttdeponien	30,2 Mill. t
	Sonstige Deponien	3,4 Mill. t
52,4 Mill. t	Verbrennungsanlagen	7,5 Mill. t
	Kompostierung	0,6 Mill. t
	Sonstige Anlagen	0,6 Mill. t
	Betriebsfremde, nichtöffentliche Bodenaushub- und Bauschuttdeponien	60,6 Mill. t
60,6 Mill. t	Betriebseigene Entsorgung	34,8 Mill. t
196,6 Mill. t	Deponierung	30,6 Mill. t
34,8 Mill. t	Verbrennung	4,2 Mill. t
11,8 Mill. t	Sonderabfall-behandlungsanlagen	11,8 Mill. t
31,9 Mill. t	Weiterverarbeitende Betriebe und Altstoffhandel	31,9 Mill. t
	Statistische Differenzen	5,1 Mill. t

Entsorgungsverfahren

Deponierung	73,2 vH (168,6 Mill. t)
Restvolumen der Deponien:	
Öffentliche Hausmülldeponien	566 Mill. m^3
Öffentliche Bodenaushub- und Bauschuttdeponien	261 Mill. m^3
Betriebseigene Deponien	420 Mill. m^3
Insgesamt	1247 Mill. m^3
Wiederverwertung	14,1 vH (32,5 Mill. t)
Verbrennung	5,1 vH (11,7 Mill. t)
Sonstige Anlagen	5,4 vH (12,4 Mill. t)
Statistische Differenz	2,2 vH (5,1 Mill. t)

Nach M. Faber u. a. [II], S. 16.

RWI ESSEN

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- zahlreiche Abfälle, die bisher gemeinsam mit anderen Abfällen abgelagert wurden, künftig getrennt vorbehandelt und/oder deponiert werden sollen,
- die Reduzierung direkter Emissionen in Luft und Wasser durch Reinigungsmaßnahmen zu zusätzlichen Abfallmengen führt,
- zunehmend kontaminiertes Erdreich aus der Altlastensanierung anfällt und
- vermehrt Sonderabfälle im Inland beseitigt werden sollen[246].

Um Schadstoffpotential und Volumen der abzulagernden Sonderabfälle zu reduzieren, ist beabsichtigt, diese in Zukunft verstärkt thermisch und/oder chemisch-physikalisch vorzubehandeln[247]. Daraus ergibt sich eine erhebliche Nachfrage nach zusätzlichen Behandlungs- und Beseitigungskapazitäten. Von seiten der Länder wird für die thermische Behandlung ein Bedarf von 10 neuen Verbrennungsanlagen genannt, den die Bundesregierung als Mindestbedarf ansieht[248].

---

246 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], S. 4.

247 Dies wird auch in der in Arbeit befindlichen TA-Abfall verlangt, die Voraussetzungen dafür schaffen soll, daß Abfälle langfristig keine Umweltschäden hervorrufen. Zum geplanten Inhalt vgl. z.B. W. Schenkel [I].

248 Vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], S. 13.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Drittes Kapitel

Abfallbeseitigung in der Marktwirtschaft

1. Abfallbeseitigungsmärkte

1.1. Nachfrage nach Beseitigungsmöglichkeiten

Anlagen zur Abfallbeseitigung haben, soweit es sich nicht um haushaltseigene Feuerungsanlagen oder nur innerbetrieblich genutzte Deponien und Verbrennungsanlagen handelt, einen räumlichen Einzugsbereich. Dieser wird durch die periodische Kapazität der Anlagen und/oder die Transportkosten der Abfälle bestimmt. In diesem oben als Beseitigungsregion bezeichneten Raum ergreifen Haushalte und Unternehmen eine Vielzahl rückstandsverursachender Aktivitäten. Menge und Art der Rückstände werden durch das regionale Produktionsniveau und dessen Struktur auf der einen, durch die Bevölkerungszahl und -struktur auf der anderen Seite bestimmt. Ist die Beseitigung von Abfallstoffen für die Abfallerzeuger nur mit Transportkosten zur Deponie oder Verbrennungsanlage verbunden, wird bei gegebenen abfallrelevanten Präferenzen und verfügbaren Einkommen der regionalen Bevölkerung sowie gegebenen betriebsspezifischen Rohstoff-, Verwertungs- und Vermeidungskosten die Nachfrage nach Abfallbeseitigungsmöglichkeiten maximal sein. Die Größe der Region, in der Nachfrage nach einer bestimmten Beseitigungsanlage wirksam wird, ist dann nur abhängig vom Standort einer konkurrierenden Anlage und den Transportkosten. Letztgenannte werden beispielsweise durch die Qualität und Quantität der zur Verfügung stehenden Transportmittel und der Verkehrsinfrastruktur bestimmt. In Schaubild 17 sind auf der Abszisse, die räumliche Entfernungen darstellt, zwei Beseitigungsstandorte B_1 und B_2 eingetragen. Bei gegebenen Transportkosten[1] $k_{T,1}$ und $k_{T,2}$ wird die Grenze der beiden Einzugsbereiche, wenn am Beseitigungsort selbst keine Standortkosten durch die Beseitigung anfallen, in G liegen.

Je weiter die Abfallerzeuger von der Beseitigungsanlage entfernt liegen, desto höher wird aufgrund der steigenden Transportkosten der monetäre Anreiz zur Ver-

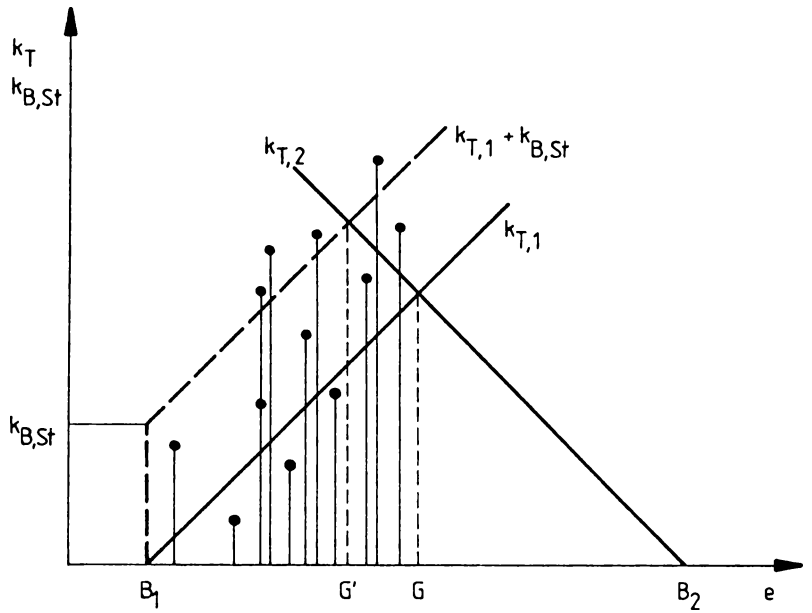
---

1 Die Einheit der Transportkosten ist Geldeinheiten / Mengen- und Entfernungseinheit. In Schaubild 17 können dann auf der Ordinate die Kosten je transportierter Mengeneinheit abgelesen werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 17

Transportkosten und Abfallbeseitigungsregionen



Erläuterungen vgl Text.

RWI ESSEN

meidung und Verwertung. Im räumlichen Bereich zwischen B_1 und G markieren die Punkte die Vermeidungs- oder Verwertungskosten einzelner Rückstandserzeuger. Soweit diese unterhalb von $k_{T,1}$ liegen, lohnt die Durchführung abfallvermeidender und rückstandsverwertender Aktivitäten.

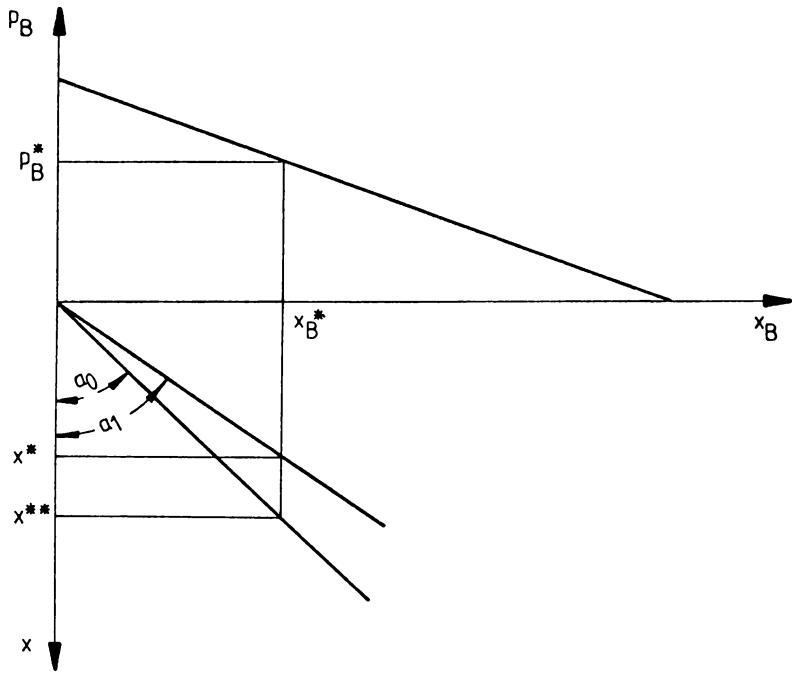
Fallen in Anlage B_1 zusätzlich zu den Transportkosten standortbezogene Beseitigungskosten in einer Höhe von $k_{B,St}$ an, so wird unter Umständen ein Teil der links von der ursprünglichen Regionsgrenze G ansässigen Abfallerzeuger die Anlage B_2 in Anspruch nehmen. Das wird dann der Fall sein, wenn eine Vermeidung, Verwertung oder direkte Emission von Rückständen nicht möglich ist oder die damit verbundenen Kosten auch die nun gestiegenen Transportkosten zu Anlage 2 übersteigen. Der Einzugsbereich der Anlage B_2 vergrößert sich hier bis G'. Für Rückstandserzeuger zwischen G'und B_1 liefern die Standortkosten der Beseitigung einen zusätzlichen monetären Anreiz zur Verwertung und Vermeidung.

In Schaubild 18 ist die periodische Nachfragefunktion nach Beseitigungskapazitäten x_B in Abhängigkeit vom Preis p_B, der am Standort einer Anlage gefordert wird, abgetragen. Die Lage der Nachfragefunktion ist in der Zeit nicht konstant.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 18

Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Bevölkerungszunahmen, Neuansiedlungen oder Erweiterungen von eingesessenen Betrieben und wirtschaftliches Wachstum bewirken tendenziell eine Rechtsverschiebung. Technischer Fortschritt, der Vermeidungs- und Verwertungsalternativen ermöglicht, Bevölkerungsrückgänge oder eine Rücknahme von Produktionsaktivitäten gehen mit einer Verlagerung der Nachfragefunktion in die entgegengesetzte Richtung einher.

Unmittelbar einleuchtend ist, daß die Nachfragefunktion einen Schnittpunkt mit der Abszisse aufweist. Die Knappheit von Produktionsfaktoren und die Begrenztheit von Nachfragern bestimmen bei einem Anlagenpreis der Beseitigung von Null die maximal nachgefragte Menge nach Beseitigungskapazitäten. Anders ist die Situation, wenn es um die Frage geht, ob die regionale Nachfrage auf Null zurückgehen kann, ob somit ein Schnittpunkt mit der Ordinate existiert. Die Frage kann relativ problemlos bejaht werden, wenn die Anpassung der regionalen Abfallerzeuger an steigende Beseitigungspreise durch den Transport von Abfällen zu einer Anlage außerhalb der betrachteten Region erfolgen kann. Damit würde die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Nachfrage nach regionsinternen Beseitigungsmöglichkeiten auf Null reduziert. Der Beseitigungspreis wäre dann für den Transport der Abfälle und die Inanspruchnahme einer außerhalb der betrachteten Region gelegenen Beseitigungsanlage zu zahlen, während die Beseitigung innerhalb der betrachteten Region vermieden werden könnte. Ist ein solcher Abfallexport nicht möglich, würde eine nachgefragte Menge von Null entweder eine vollständige regionale Abfallvermeidung oder eine umfassende Verwertung von nicht direkt emittierten bzw. nachträglich aus Luft, Wasser und vom Boden entfernten Rückständen voraussetzen. Solange diese vollständige Verwertung technisch-naturwissenschaftlich nicht möglich oder in Relation zu den Beseitigungskosten zu teuer ist, kann nur durch Vermeidung, und das bedeutet hier die Aufgabe der Produktion und Nutzung bestimmter materieller Güter, die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten auf Null reduziert werden. Schließt man diese Alternative aus, so wird der Beseitigungspreis eine gewisse Höhe (z.B. p_B^*) nicht überschreiten dürfen, um bei gegebenem Abfallkoeffizienten (Tangens des Winkels a_1) ein bestimmtes Güterangebot (hier x^*) sicherzustellen. Bei gegebenen Beseitigungsknappheiten kann dieses Angebot (längerfristig) erhöht werden, wenn es gelingt, den Abfallkoeffizienten zu reduzieren (beispielsweise auf den Tangens des Winkels a_0).

Es ist allerdings zwischen verschiedenen Abfallarten zu differenzieren. So mag ein prohibitiv hoher Beseitigungspreis für manche Stoffe deren Verwendung und damit die Produktion und Nutzung bestimmter Güter auf Null reduzieren, ohne an den materiellen Grundlagen einer Gesellschaft zu rütteln. Dagegen kann die Einstellung der Produktion oder des Imports anderer Güter, die als existenznotwendig angesehen werden, für deren Rückstände aber keine Beseitigungsmöglichkeit mehr besteht, erhebliche Probleme mit sich bringen. Hier ist festzuhalten, daß erstens die Nachfrage nach Beseitigungsmöglichkeiten mit steigendem Beseitigungspreis zurückgeht. Die Abfallerzeuger können die Nachfrage nach den Beseitigungskapazitäten einer speziellen Anlage vermeiden, indem sie die Entstehung von Rückständen vermeiden, entstandene Rückstände einer Verwertung zuführen und verbleibende Abfälle in konkurrierenden Anlagen beseitigen lassen. Zweitens kann bei bestimmten Stoffen eine gewisse Höhe des Beseitigungspreises nicht überschritten werden, ohne unter dem gegenwärtigen (genutzten) technisch-naturwissenschaftlichen und organisatorischen Wissensstand und den daraus ableitbaren Kosten auf die Produktion und Nutzung bestimmter Güter verzichten zu müssen.

1.2. Kosten der Abfallbeseitigung

Kosten der Abfallbeseitigung können unterteilt werden in Vorlauf-, Investitions-, Betriebs- und Folgekosten, wobei diese Kostenarten teilweise miteinander in Beziehung stehen. Vorlaufkosten entstehen zum einen durch die Standortsuche, zum anderen durch die Durchsetzung eines als geeignet angesehenen Standortes. Bei der Wahl des Standortes spielen einerseits die erzielbaren Erlöse, andererseits die aufzubringenden Kosten eine Rolle. Die Erlöse werden bestimmt durch die an einem Standort nachgefragte Menge nach Beseitigungskapazitäten und die erzielbaren Preise, die Kosten durch Errichtung und Betrieb der Anlagen sowie den Abriß

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

einer Verbrennungsanlage bzw. die bei einer Deponie nach deren Schließung durchzuführenden Maßnahmen. Identische Beseitigungsverfahren führen je nach gewählten Standorten auch bei jeweils gleichen Nachfragefunktionen zu unterschiedlichen Investitions-, Betriebs- und Folgekosten. Die Ursache liegt zum einen darin, daß die Kosten des Faktorbezuges verschieden sein können. Zum anderen können durch die Wahl des Standortes bestimmte Emissionen und Immissionen aufgrund der Standortgegebenheiten reduziert oder unterbunden werden, so daß hier verminderte Kosten anfallen. Einige Bodenqualitäten bieten einen besseren naturgegebenen Schutz gegen Grundwasserverunreinigungen als andere. Die Kosten künstlicher Dichtungssysteme können so evtl. reduziert werden. Emissionen wie zum Beispiel Geruch, Staub oder Lärm sind möglicherweise nur in geringerem Maße durch Aufbringung von Kosten zu reduzieren, wenn aufgrund fehlender oder weit entfernter Wohnbebauung die mit den Immissionen verbundenen Nachteile gering ausfallen.

Theoretisch läßt sich jeder Standortnachteil durch Aufbringung von zusätzlichen Investitions- und Betriebskosten kompensieren. Praktisch kann bei der Auswahl eines Standortes zwischen standort- und anlagenrelevanten Kriterien unterschieden werden[2]. Standortrelevante Kriterien sind so definiert, daß sie - im Unterschied zu anlagenrelevanten Kriterien - durch die Ausgestaltung und den Betrieb der Anlage praktisch nicht kompensiert werden können. Durch solche, vielfach politisch fixierte Standards wird die Zahl potentiell geeigneter Standorte erheblich reduziert. Vor allem wird die Möglichkeit zur Errichtung von Deponien stark eingeschränkt. Seng, der Ende der 70er Jahre ein auf der Nutzwertanalyse basierendes Verfahren zur Beurteilung von Deponiestandorten entwickelt hat, nennt elf Hauptkriterien, bei denen nach seiner Ansicht nur eine Unterschreitung von Mindestanforderungen einen Standort als ungeeignet erscheinen läßt. Bei diesen Kriterien handelt es sich um

- "Verfüllungsvolumen,
- Nähe zu Wohngebieten,
- Landschaftsbild,
- Störung des Lebensraumes von Tier und Pflanze,
- Undurchlässigkeit des Untergrundes,
- Wasservorkommen im weiteren Bereich des Standortes,
- Hochwassersicherheit,
- Hangwasser- u. Schichtquellenaustritte im engeren Standortbereich,
- Oberflächenwasserableitung,

---

2 Vgl. W. Köhl, Technische, methodische und politische Probleme bei der Standortsuche für Abfallverwertungsanlagen. "Raumforschung und Raumordnung", Köln, Jg. 46 (1988), S. 64f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- Auswirkungen eines möglichen Kaltluftabflusses,
- Eignung des Untergrundes"[3].

Bevor eine Anlage an einem Standort errichtet und betrieben werden kann, sind Rechte für die Nutzung knapper Faktoren zu erwerben, die durch Errichtung und Betrieb anderen Verwendungen entzogen werden. Die Zuteilung dieser Rechte kann über den Markt, durch Verhandlungen, Befehle oder Abstimmungen erfolgen[4]. Während die klassischen Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital in der Regel über (mehr oder weniger stark regulierte) Märkte bezogen werden können, erfolgt die Zuteilung von Rechten zur stofflichen und nichtstofflichen Emission in Luft und Wasser praktisch weitgehend als Ergebnis von Verhandlungen, Befehlen und Abstimmungen[5].

Je nach Art der zu koordinierenden Ansprüche und dem zur Anwendung kommenden Koordinationsinstrument sind mit der Rechtstitelübertragung unterschiedliche Kosten verbunden. Die Entstehung dieser Kosten ist darauf zurückzuführen, daß Transaktionen zwischen Rechtstitelinhabern den Einsatz knapper Faktoren verlangen. Diese sogenannten Transaktionskosten können in Informations-, Entscheidungs- und Kontrollkosten unterteilt werden[6]. Informationskosten entstehen, wenn Transaktionen durch die Gewinnung und Verarbeitung von Informationen, beispielsweise hinsichtlich der zu erwerbenden Rechte und der Rechtstitelinhaber, vorbereitet werden. Entscheidungskosten folgen aus der Notwendigkeit, mit Dritten Kontakt aufzunehmen, sie über die beabsichtigten Vorhaben zu informieren, Bedingungen für eine Übertragung von Nutzungsrechten zu vereinbaren u.a. Kontrollkosten schließlich entstehen durch die Notwendigkeit zur Sicherung der vereinbarten Bedingungen, welche als Voraussetzung für die Rechtstitelübertragung dienen.

Diesen Transaktionskosten kommt bei der Durchsetzung von geplanten Standorten vor allem in der Ausprägung von Informations- und Entscheidungskosten besondere Bedeutung zu. Marktprozesse kommen hier praktisch kaum zur Geltung, weil für eine Vielzahl von benötigten Rechtstiteln vor allem im Hinblick auf Emissionen kein Markt existiert, auf dem diese erworben werden könnten. Das Ergebnis des Allokationsprozesses folgt weitgehend aus Verhandlungen, hoheitli-

---

3 H. Seng, Umweltverträglichkeitsprüfung für Deponiestandorte dargestellt am Beispiel einer Standortuntersuchung im Landkreis Ravensburg. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 3, Kennziffer 4521 der Lfg. 4/83, S. 7f. (Spiegelstriche vom Verfasser eingefügt.)

4 Zur Beurteilung der Koordinationsinstrumente Markt, Befehl, Verhandlung und Abstimmung vgl. P. Behrens, Die ökonomischen Grundlagen des Rechts. Politische Ökonomie als rationale Jurisprudenz. (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften. Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 46.) Tübingen 1986, S. 110ff.

5 Zu Möglichkeiten der marktmäßigen Allokation von Nutzungsrechten an Wasser und vor allem Luft vgl. den Sammelband L. Wegehenkel (Hrsg.), Marktwirtschaft und Umwelt. Symposion vom 26. bis 28. März 1980, veranstaltet vom Walter Eucken Institut in Freiburg i. Br. (Wirtschaftswissenschaftliche und wirtschaftsrechtliche Untersuchungen, Band 17.) Tübingen 1981.

6 Vgl. P. Behrens, S. 106ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

chen Anordnungen und Abstimmungen[7]. Die Kosten dieser Prozesse werden im allgemeinen von den Nachfragern nach Beseitigungskapazitäten nur soweit getragen, als sie den Antragsteller für die Errichtung und den Betrieb der Anlage belasten. Die Kosten politisch-administrativer Prozesse, von Rechtsfindungsprozessen und von an der Entscheidungsfindung beteiligten privaten Einzelpersonen und -organisationen trägt entweder die Allgemeinheit oder die private Person oder Personengruppe. In die zugerechneten Kosten der Abfallbeseitigung gehen aber die Kosten ein, die daraus resultieren, daß der Allokationsprozeß nicht nur Rechte zuweist (z.B. hinsichtlich der Emissionsarten und deren Niveau), sondern auch Pflichten, wie welche zugeteilten Rechte in Anspruch genommen werden können, beispielsweise hinsichtlich der anzuwendenden Verfahren und Techniken bei der Emissionsreduzierung. Inwieweit durch unterschiedliche Allokationsmechanismen unterschiedliche Kosten für die Abfallablagerung und -verbrennung anfallen, wird an dieser Stelle nicht weiter untersucht, da hier weniger das Niveau als die Art der Kosten interessieren.

Ist ein Standort durchgesetzt, fallen zunächst Kosten durch den Grunderwerb, die Errichtung der eigentlichen Beseitigungsanlage und den Emissionschutz an. Bei integrierten Technologien sind die beiden letztgenannten Kostenarten dabei teilweise nicht voneinander zu trennen. Die Bodennutzung verursacht Kosten teils durch das gebundene Kapital, teils durch die Abschreibung des ursprünglichen Wertes. Während bei Verbrennungsanlagen durch einen Abriß der Anlage der Bodenwert erhalten bleiben kann, führen Ablagerungen in der Regel zu Minderungen des Wertes, da durch sie nach Beendigung der Verfüllung einer Deponie eine Vielzahl von Nutzungsmöglichkeiten der beanspruchten Fläche ausgeschlossen wird[8]. Je nach Nutzungskonkurrenz hinsichtlich der verfügbaren Flächen können die Grundstückskosten für die Abfallbeseitigung unterschiedliches Ausmaß annehmen[9]. So werden die Beschaffungsausgaben in Verdichtungsräumen wesentlich höher sein als in ländlichen Regionen. Dieser Aspekt spricht trotz möglicherweise steigender Transportkosten für die Verlagerung in Randzonen oder die Substitution von Deponien durch Verbrennungsanlagen. Letztgenannte haben zwar einen geringeren Flächenbedarf als Deponien, dafür konkurrieren sie aber in wesentlich höherem Ausmaß mit anderen Nachfragern um das knappe Gut Luft.

---

7 Verhandlungen finden beispielsweise statt zwischen Antragstellern und Genehmigungsbehörden, Genehmigungsbehörden und Kommunen, Antragstellern und Anlagengegnern. Hoheitliche Anordnungen erfolgen durch Genehmigungsbehörden und die Judikative. Abstimmungen durch Wahlen, beispielsweise auf kommunaler Ebene, können politische Mehrheiten für oder gegen bestimmte Standorte und Verfahren hervorbringen oder ändern.

8 So sind geschlossene Deponien als Baugrund generell nicht geeignet. Vgl. H.-H. Habeck-Tropfke und L. Habeck-Tropfke, S. 163. Kurz vor der Jahrhundertwende stiegen in Berlin die Bodenwerte allerdings so weit an, daß eine Verlagerung von bereits abgelagerten Abfällen zu anderen, 40 km entfernt gelegenen Ablagerungsplätzen in Erwägung gezogen wurde. Vgl. J.H. Vogel, S. 12ff. Zur Abschreibungspraxis von Deponiegrundstücken vgl. S. Schaaf, Die Abfallentsorgung aus ökonomischer Sicht am Beispiel der Stadt Bochum. (RUFIS-Beiträge, Nr. 2/1989.) Bochum 1989, S. 173ff.

9 Zu unterschiedlichen Flächennutzungsarten vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], S. 166ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Neben den Investitionskosten für die Bereitstellung von Infrastrukturanschlüssen und die Errichtung der eigentlichen Beseitigungsanlage (Ausschachtung von Deponievolumen, Errichtung von Gebäuden, Herstellung und Einbau von technisch notwendigen Ausstattungsteilen u.a.) fallen erhebliche Kosten durch Investitionsmaßnahmen zur Minderung von stofflichen und nichtstofflichen Emissionen an. Hier ist an künstliche Abdichtungen von Deponien, Systeme für den kontrollierten Sickerwasseraustrag, Überdachungen von Deponien, Rauchgasreinigunganlagen, Schallschutzmaßnahmen u.a. zu denken. Unter Marktbedingungen könnten für die verschiedenen Arten von Emissionen unter Aufbringung des Kaufpreises Rechte erworben werden, wobei es dem einzelnen Nachfrager überlassen bliebe, auf welche Weise er die Emissionen seiner Anlage oder die Wirkung von Immissionen soweit mindern würde, daß sie dem ihm zustehenden Niveau entsprechen. Die Praxis sieht, wie bereits angedeutet, anders aus: Zum einen erfolgt die Zuteilung von Emissionsrechten weitgehend politisch-administrativ oder ergänzend durch die Judikative. Zum anderen bleibt es häufig auch nicht dem einzelnen Anlagenbetreiber überlassen, auf welche Weise er die aufgrund der knappen Emissionsmöglichkeiten erforderlichen Emissions- und Immissionsminderungen durchführt.

Betriebskosten fallen auf vier Stufen an: Bei der Eingangskontrolle von zu beseitigenden Abfallstoffen, bei deren Zwischenlagerung und Beseitigung, bei der Überwachung und Behandlung von Emissionen und bei der Entfernung von Rückständen aus der Müllverbrennung zu Deponien bzw. Verwertern. Nicht jede Anlage ist für die Aufnahme aller Abfallstoffe geeignet oder zugelassen, so daß eine Prüfung der angelieferten Stoffe erforderlich ist, um Schadkosten infolge unzulässiger Emissionen zu vermeiden. Die Beseitigung selbst verursacht laufende Kosten durch den Einbau von Abfällen in Deponien, ihre Verdichtung, den Zusatz von Brennstoffen bei der Verbrennung, die Reinigung von Anlagen u.a. Emissionen sind zu reduzieren und dahingehend zu überwachen, daß sie das zugelassene Ausmaß nicht übersteigen. Vermindert werden die Anlagenkosten der Beseitigung teilweise durch Erlöse aus dem Verkauf von Kuppelprodukten der Abfallbeseitigung, die wie Wärme und Gas im wesentlichen zur Energieerzeugung genutzt werden.

Nach Verfüllung einer Deponie oder Aufgabe einer Müllverbrennungsanlage fallen Folgekosten an. Bei der Verbrennungsanlage bestehen sie im wesentlichen aus Abrißkosten, evtl. auch aus Kosten der Dekontamination von verunreinigtem Boden. Bei Deponien kann das Ausmaß der Folgekosten erheblich werden[10], wovon etliche der heutigen Altlasten zeugen. Neben der Rekultivierung, die sowohl das Erscheinungsbild verbessern als auch Folgenutzungen ermöglichen soll, ist vor allem eine langfristige Überwachung hinsichtlich des Emissionsverhaltens erforderlich[11], wenn zukünftige Emissionen Kosten verursachen können, deren Ausmaß durch eine Überwachung und rechtzeitig ergriffene Emissionsminderungsmaßnahmen reduziert werden kann.

---

10 Vgl. S. Schaaf, 190ff.

11 Schon bei Hausmülldeponien wird von einer erforderlichen Überwachungszeit nach Schließung von mindestens 10 bis 20 Jahren ausgegangen. Vgl. T.C. Koch u.a., S. 72f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Auf die einzelnen Kosten der Abfallbeseitigung wird im folgenden nur noch fallweise zurückgegriffen. Pauschalisiert wird von Deponierungs- und Verbrennungskosten gesprochen werden.

1.3. Marktpreisbildung

1.3.1. Verbrennungsanlagen

Deponie- und Verbrennungsanlagenbetreiber stellen Güter bereit wie andere Unternehmer auch. Während diese aber, soweit sie nicht Dienstleistungen erbringen, durch den Verkauf von Gütern materialfreien (Lager-)Raum schaffen, bringt der Verkauf des Gutes Deponie- oder Verbrennungskapazität die Verfüllung von zunächst stofffreiem Raum mit sich. Dabei ergibt sich zwischen Ablagerung und Verbrennung ein wesentlicher Unterschied.

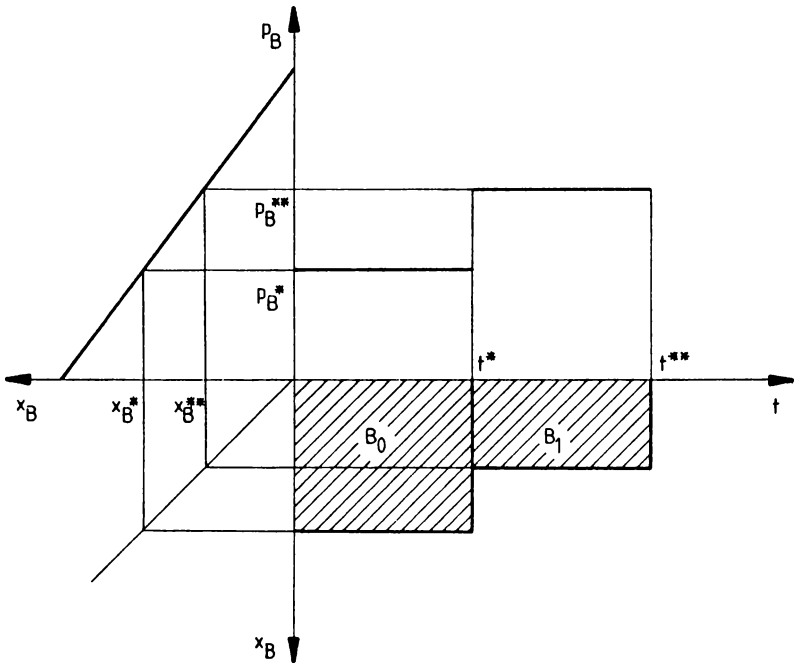
Verbrennungskapazitäten können an einem Standort beliebig lange bereitgehalten werden. Die zu beseitigenden Materialmengen werden hier (nach Umwandlungsprozessen) unmittelbar in die Atmosphäre und eingeschränkt auch in Gewässer emittiert. Nichtbrennbare Rückstände werden aus den Verbrennungsanlagen entfernt, so daß nach einem Verbrennungsvorgang die gleiche Kapazität erneut zur Beseitigung zur Verfügung steht. Technisch verschlissene Anlagen können am gleichen Ort durch neue ersetzt werden, so daß Kapazitäten an einem Standort dauerhaft genutzt werden können.

In Schaubild 19 sind im Quadranten I die Beseitigungspreise, die sowohl die Kosten als auch die Gewinne der Anlagenbetreiber abdecken, in Abhängigkeit von der Zeit abgetragen. Unter Konkurrenzbedingungen würden dabei die Kapazitäten soweit ausgedehnt, daß über den Normalgewinn hinaus keine Renten erzielt werden können. Über die in Feld II dargestellte periodische Nachfragefunktion nach Beseitigungskapazitäten in Abhängigkeit vom Beseitigungspreis und die Winkelhalbierende im Quadranten III kann so in Feld IV die in einem bestimmten Zeitraum in Anspruch genommene Verbrennungskapazität abgelesen werden. Wird in der Zeitspanne von 0 bis t^* ein marktbestimmter Preis von $p_B{}^*$ für die Beseitigung gefordert, so muß periodisch eine Kapazität zur Verfügung stehen, die der nachgefragten Menge $x_B{}^*$ entspricht. Umgekehrt gesagt: Entspricht die periodisch zur Verfügung stehende Kapazität $x_B{}^*$, so muß sich ein Marktpreis in Höhe von $p_B{}^*$ bilden, um eine Markträumung zu ermöglichen. Im betrachteten Zeitraum wird dann insgesamt eine Materialmenge entsprechend der Fläche B_0 einer Verbrennung zugeführt. Bei gegebenem Marktpreis ist es für den einzelnen Anlagenbesitzer unter Gewinnmaximierungsüberlegungen vorteilhaft, in jeder Periode seine gesamten verfügbaren Kapazitäten zur Verfügung zu stellen. Werden ab t^* beispielsweise aufgrund einer weiteren Verknappung von Luft und Wasser vermehrte Anstrengungen zur Emissionsminderung erforderlich, sei es durch verbesserte Rauchgasreinigung oder verstärkte Eingangskontrollen, so wird über die Kostenzunahme der Preis auf $p_B{}^{**}$ steigen. Die periodisch nachgefragte Menge und periodisch benötigte Kapazität wird dann auf $x_B{}^{**}$ zurückgehen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 19

Beseitigung von Abfällen durch Verbrennung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

1.3.2. Deponien

Die Ablagerung von Abfällen in zunächst materialfreiem Raum führt zu dessen dauerhafter Verfüllung. Während bei der Müllverbrennung eine heute genutzte Kapazität morgen erneut zur Verfügung steht, sind durch die Ablagerung verbrauchte Kapazitäten an einem Standort in Zukunft zumindest für den Zweck der Abfallbeseitigung nicht mehr nutzbar. Für den Besitzer einer Deponie stellt sich somit die Frage, welche Mengen an Kapazität er zu welchem Zeitpunkt zu welchem Preis zur Verfügung stellen soll.

Ein Verhalten wie das des Eigners von Verbrennungskapazitäten ist für den Eigner von verfügbarem Deponievolumen augenscheinlich unter Gewinnmaximierungsüberlegungen nicht rational. Würde er in jeder Periode zu einem konstanten Preis eine konstante Menge an Kapazitäten anbieten, wäre schließlich das Deponievolumen erschöpft, obwohl noch Nachfrager am Markt auftreten, die bereit gewesen wären, auch einen höheren Preis als den während der Verfüllung geforder-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ten zu zahlen. Im Gegensatz zum Verbrennungsanlagenbetreiber ist es für den Deponiebesitzer vorteilhaft, in den einzelnen Perioden unterschiedliche Mengen zu unterschiedlichen Preisen zur Verfügung zu stellen.

Der Verkauf einer Einheit Deponiekapazität heute bedeutet, daß einerseits diese Kapazität morgen nicht mehr zur Verfügung steht, das Gesamtangebot somit verknappt ist. Bei gleicher Nachfrage kann somit ein höherer Preis erzielt werden. Andererseits wirft der Gewinn aus der heute verkauften Einheit an Deponiekapazität bis morgen einen zusätzlichen Zinsertrag ab. Aufgrund dieser Überlegungen, die Ausfluß der "Hotelling-Regel" sind, ist der Deponiebesitzer (zunächst bei Vernachlässigung von Deponierungskosten) zwischen dem Kapazitätsverkauf heute (t_0) oder morgen (t_1) indifferent, wenn gilt[12]

$$(8)\ p_0 = p_1 / 1 + r$$

mit r: Zinssatz.

Ist das Angebot am Anfang von Periode 0 sehr hoch und der Preis damit relativ niedrig, so wird die marktbestimmte Verzinsung des Gewinns aus dem Verkauf von Deponiekapazitäten unterhalb der Preissteigerungsrate liegen. Eine Rücknahme des Angebots in t_0 ist hier rational, da die Zurückstellung des Verkaufs bis t_1 und der dann aufgrund der Preisdifferenz zu erzielende Gewinn höher ist als die Verzinsung des in t_0 zu realisierenden Gewinns. Dieser Angebotsverzicht führt einerseits heute zu einer Preissteigerung, andererseits morgen aufgrund des erhöhten Angebots bei unveränderter Nachfragefunktion zu einer Preissenkung je Einheit Deponiekapazität. Über n Perioden verteilt gilt folgender Zusammenhang

$$(9)\ p_0 = p_1 / 1 + r = p_2 / (1 + r)^2 = \ldots = p_n / (1 + r)^n.$$

In kontinuierlicher Schreibweise wird daraus

$$(10)\ p_0 = p_t / e^{rt},$$

so daß für den Preispfad in Abhängigkeit von der Zeit gilt

$$(11)\ p_t = p_0 \cdot e^{rt}.$$

Der Deponiebesitzer erzielt im Gegensatz zum Eigner von Verbrennungskapazitäten ein allein auf die absolute Knappheit von für Deponien geeigneten Boden zurückzuführendes Renteneinkommen. Bezeichnet man den Gegenwartswert einer noch nicht genutzten Deponieeinheit mit d (Preis einer Einheit in situ) und berücksichtigt über die Zeit konstante Deponierungskosten in Höhe von k_{Dep}, so ändert sich Gleichung (11) zu[13]

$$(12)\ p_t = k_{Dep} + d \cdot e^{rt}.$$

---

12 Vgl. W. Ströbele, S. 36ff.; H. Siebert [I], S. 21ff.

13 Vgl. W. Ströbele, S. 41; H. Siebert [I], S. 75ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der Gegenwartswert d je Ressourceneinheit muß hier in der Zeit mit der Zinsrate zunehmen. Nun ist dieser und mit ihm auch der Preis p_0 im Zeitpunkt t_0 unter den bisher getroffenen Annahmen in seiner Höhe unbestimmt. Zu deren Bestimmung sind Annahmen über die Menge des an einem Standort insgesamt verfügbaren Deponievolumens und die Nachfragefunktion nach Beseitigungskapazitäten erforderlich. Soll der gesamte anfangs verfügbare Bestand an Deponievolumen B_0 verfüllt werden, muß folgende Bestandsrestriktion erfüllt sein

$$(13) \int_0^T x_{B,t}\, dt = B_0.$$

$x_{B,t}$ steht hier für die periodisch nachgefragte Menge an Beseitigungskapazität. T nennt den Zeitpunkt, in welchem die Kapazität erschöpft ist. Ausgehend von den oben genannten Annahmen hinsichtlich der Nachfragefunktion besteht in einer Beseitigungsregion ein maximaler Beseitigungspreis, bei dessen Erreichen die Nachfrage nach Kapazitäten auf Null zurückgeht. Es existiert nun ein Anfangspreis in Höhe von $p_B{}^*$, dessen Setzung dazu führt, daß im Zeitpunkt t^*, an dem der Preis die Höhe von $p_{B,max}$ erreicht, die gesamte anfangs vorhandene Deponiekapazität in Höhe von B_0 erschöpft ist.

Schaubild 20 veranschaulicht die Zusammenhänge. Der optimale Preispfad über die Zeit ist hier durch die vom Preis $p_B{}^*$ ausgehende Linie gekennzeichnet. Wäre der Anfangspreis höher ($p_B{}^{**}$), könnte die vorhandene Kapazität nicht vollständig ausgenutzt werden. In t^{**} wäre bereits der Preis zu fordern, bei welchem die periodisch nachgefragte Menge auf Null zurückgeht. Hier wäre dann von der gesamten verfügbaren Kapazität B_0 (schraffierte Fläche) nur der durch die Strich-Punkt-Linie abgegrenzte Teil verfüllt. Unter Konkurrenzbedingungen würde allerdings der Preis durch die Bereitstellung zusätzlicher Kapazitäten heruntergedrückt. Ein niedrigerer Anfangspreis als $p_B{}^*$ (beispielsweise $p_B{}^{***}$) würde dazu führen, daß die Kapazität aufgrund der periodisch höheren Nachfrage bereits in t^{***} erschöpft wäre, obwohl zu dem dann erreichten Preis und auch darüber hinaus noch Kapazitäten nachgefragt würden. Für den Anlageneigner wäre es vorteilhaft, Kapazitätseinheiten zurückzuhalten, da er diese nach t^{***} mit höherem Grenzgewinn verkaufen könnte. Verhielten sich alle Anbieter so, würde der Preispfad infolge des periodisch reduzierten Angebots nach oben verlagert[14].

In der Regel werden mit der Verfüllung einer Deponie nicht die für die Ablagerung der Abfälle einer Region zur Verfügung stehenden Kapazitäten erschöpft sein. Folgedeponien können innerhalb oder außerhalb der bisherigen Beseitigungsregion erschlossen werden. Es spricht aber einiges dafür, daß die Deponierungskosten einer Folgeanlage höher sein werden als die der zuvor genutzten Deponie. Im historischen Rückblick konnte diese Entwicklung deutlich aufgezeigt werden. Für die Zukunft kann aus verschiedenen Gründen mit einer ähnlichen Entwicklung gerechnet werden: Theoretisch kann analog zur Bodennutzung für

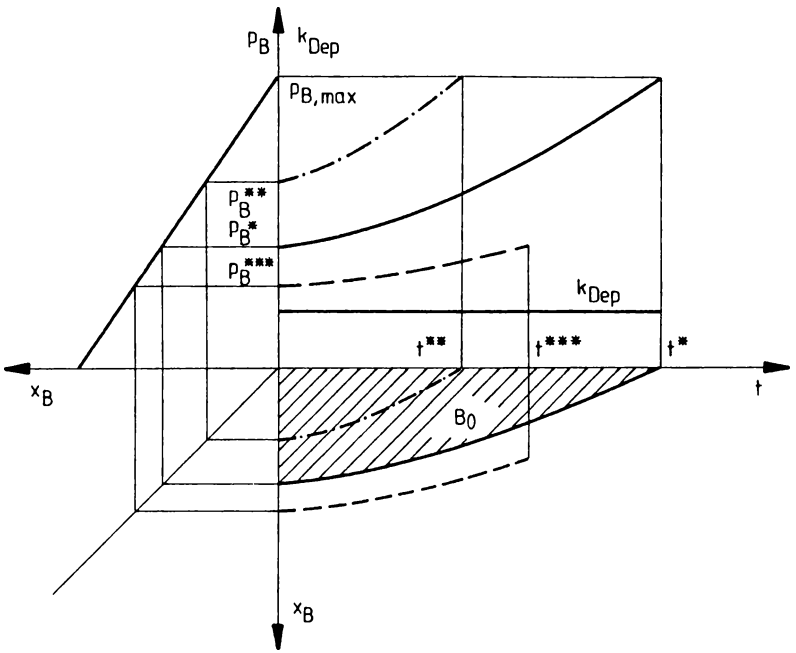
---

14 Vgl. W. Ströbele, S. 38f. Zur Wirkung von Ungewißheit über zukünftige Entwicklungen auf den Preispfad vgl. H. Siebert [I], S. 252ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 20

Zeitliche Nutzung von Deponiekapazitäten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

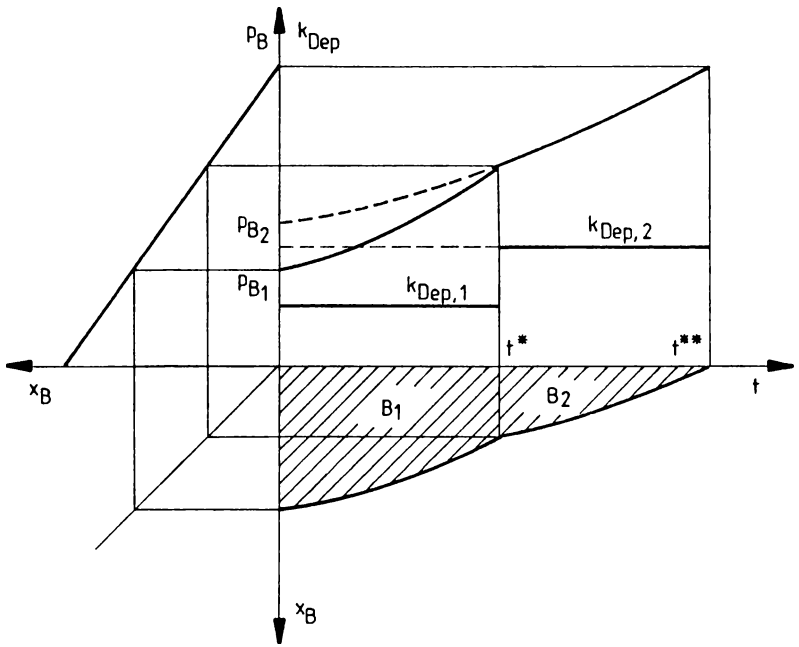
landwirtschaftliche Zwecke argumentiert werden, daß zunächst hier zwar nicht die fruchtbarsten, aber die Böden genutzt werden, die eine gute natürliche Barriere gegen Emissionen aus dem Deponiekörper in das Grundwasser darstellen. Schlechtere Böden werden entweder erhöhte Investitionen in die Beseitigungsanlage oder zusätzliche Behandlungen von Abfallstoffen mit sich bringen. Zudem kann unterstellt werden, daß sowohl aufgrund verbesserter Kenntnisse über Schadwirkungen von Emissionen aus Deponien und zunehmender Nutzungskonkurrenz hinsichtlich Boden, Luft und Wasser die Vorlauf-, Investitions-, Betriebs- und Folgekosten von Deponien in der Zeit zunehmen werden.

Das intertemporale Gewinnmaximierungsproblem stellt sich dann für den Deponiebetreiber wie in Schaubild 21 dargestellt. Deponie 1 kann mit Kosten in Höhe von $k_{Dep,1}$ betrieben werden, Deponie 2 mit solchen in Höhe von $k_{Dep,2}$. Der Anfangspreis der Deponierung beträgt dann p_{B1}. Im Zeitpunkt t^* ist die Deponie 1 verfüllt. Die Preisentwicklung in der Zeit weist an dieser Stelle beim Übergang auf die Nutzung von Deponie 2 einen Knick auf. Die Kapazität von B_2 ist in t^{**}

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 21

Gewinnmaximierung bei Folgedeponien



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

erschöpft. Es werden somit nicht beide Deponien zur gleichen Zeit, sondern hintereinander genutzt. Der Übergang von Deponie 1 auf Deponie 2 erfolgt nicht dann, wenn der Beseitigungspreis den Deponierungskosten der Anlage 2 entspricht. Dies erklärt sich daraus, daß nicht nur die Deponierungskosten, sondern auch die verzinsten in situ Kosten $(p_{B2} - k_{Dep,2}) \cdot e^{rt}$ im Preis zu berücksichtigen sind[15]. Im Gegensatz zur Müllverbrennung erfolgt bei der Nutzung von Deponiekapazitäten somit die Anpassung an zukünftig steigende Preise kontinuierlich.

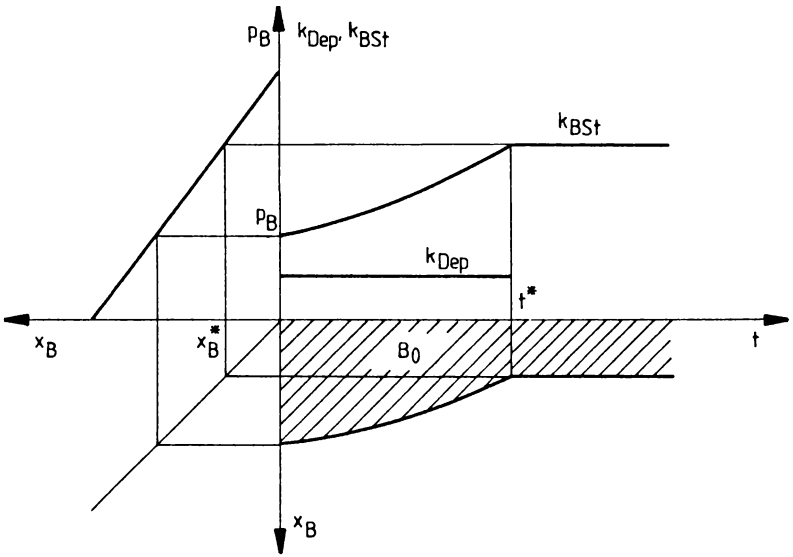
Wie bereits im Zusammenhang mit der Ableitung der Nachfragefunktion erwähnt, besteht praktisch ein gewisser periodischer Mindestbedarf an Deponiekapazitäten, um bei gegebenem (genutzten) technisch-naturwissenschaftlichen und organisatorischen Wissensstand und gegebenen Präferenzen für bestimmte materielle und immaterielle Güter eben diese Güter bereitstellen zu können (vgl. Schaubild 22). Soll eine Mindestmenge an Gütern genutzt und produziert oder importiert werden,

15 Vgl. W. Ströbele, S. 42f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 22

Mindestbedarf an Deponiekapazitäten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

wobei ein periodischer Abfallanfall von $x_B{}^*$ zu erwarten ist, dann muß, wenn die Deponiekapazität B_0 erschöpft ist (hier in t^*), eine Auffangmöglichkeit (in der Rohstoffökonomik "Backstop-Technologie") zu Kosten in Höhe von k_{BSt} vorhanden sein. Denkbar wäre beispielsweise, daß Abfälle durch Behandlung in eine Form überführt werden, für die Deponiekapazitäten auf absehbare Zeit beliebig vermehrbar sind. Damit wäre dann eine langfristige Beseitigung von Abfällen in periodischer Höhe von $x_B{}^*$ möglich[16]. Wäre eine Abfallbeseitigung über das Deponievolumen B_0 hinaus technisch oder institutionell nicht möglich, müßte nach Verfüllung der Deponie auf jede abfallverursachende Tätigkeit verzichtet werden. In diesem Zusammenhang tritt in der Praxis besonders deutlich der dort politisch gelöste Konflikt zwischen der Abwägung der Vorteile von Gütern und deren Nutzungen auf der einen Seite und der Nachteile der damit verbundenen Abfallentstehung auf der anderen Seite hervor. Es geht hier aus Sicht des Ökonomen nicht darum, die Nachteile aus der Abfallbeseitigung, die ihren Ausdruck in den Beseitigungskosten finden, durch den Verzicht auf abfallerzeugende Tätigkeiten auf Null zu reduzieren. Dies wäre z.B bei einer überschußfrei arbeitenden reinen Agrargesellschaft denkbar. Diese Alternative kann vom Ökonomen nicht im vor-

16 Vgl. W. Ströbele, S. 45ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

hinein ausgeschlossen werden. Ihr sind aber Möglichkeiten gegenüberzustellen, wo einem Mehr an Vorteilen aus einem Mehr an abfallverursachenden Gütern ein Mehr an sicheren und unsicheren Nachteilen aus der Abfallbeseitigung gegenübersteht[17].

Können die tatsächlichen Knappheiten aufgedeckt und in praktisches Handeln umgesetzt werden und lassen sie eine dauerhafte Beseitigung zu Kosten in Höhe von k_{Bst} zu, so kann ein periodisches Abfallniveau in Höhe von x_B^* langfristig aufrechterhalten werden. Die Müllverbrennung liefert beim gegenwärtigen Stand der Technik eine solche Backstop-Technologie nicht. Zum einen ist es nicht auszuschließen, daß die Emissionen aus Verbrennungsanlagen zu dauerhaften Belastungen der Umgebung führen, die irgendwann eine Grenze erreichen, deren Überschreitung als problematisch angesehen wird. Zum anderen lösen auch Müllverbrennungsanlagen nicht das Deponierungsproblem. Einerseits sind nicht alle Stoffe brennbar (Erdaushub, Bauschutt, Metall, Glas), andererseits bleibt aus brennbaren Stoffgemischen abzulagernder Abfall zurück, häufig Sonderabfall, für den die Anforderungen an Deponiestandorte besonders hoch anzusetzen sind. Schaubild 23 zeigt diese Zusammenhänge. Es gilt zunächst die Nachfragefunktion N_1. Der Deponiebetreiber wird dann einem Preispfad $p_B(t)_1$ folgen, um die Deponiekapazität B_0 bis zum Zeitpunkt t^* zu erschöpfen. Wird nun bei einem Beseitigungspreis in Höhe von p_B^* der Einsatz von Verbrennungsanlagen rentabel, so wird die Nachfrage nach Deponiekapazitäten zurückgehen, da nun ein Teil der Abfallmaterialien in das Medium Luft emittiert wird. Die nun für den Deponiebesitzer relevante Nachfragefunktion entspricht N_2. Da in jeder Periode die Nachfrage nach Deponiekapazitäten geringer ausfällt als bisher angenommen, wird der Deponiebesitzer seinen Preispfad korrigieren. Der Preis wird in t^{***} zunächst sprunghaft zurückgehen und dann im Zeitablauf gemäß $p_B(t)_2$ steigen. Im Zeitpunkt t^{**} ist dann die Deponiekapazität endgültig erschöpft[18]. Die Nutzungsdauer wird damit durch die Einführung der Müllverbrennung verlängert.

---

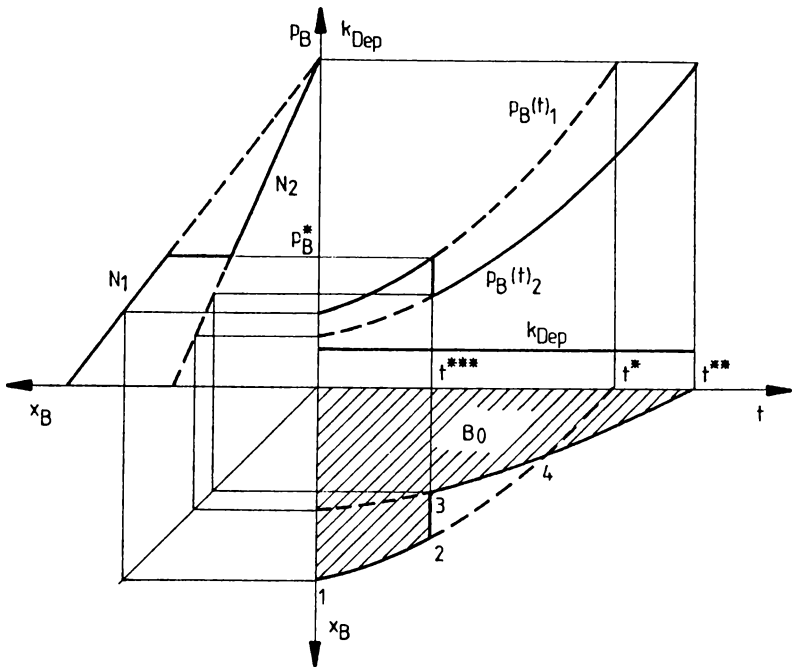
17 Hier ergeben sich Probleme hinsichtlich der Aufdeckung individueller Präferenzen und der Bewertung von externen Kosten der Abfallbeseitigung. Der erstgenannte Aspekt hängt mit dem aufgrund der mehr oder weniger stark zentralisierten Abfallbeseitigung nicht realisierbaren Ausschlußprinzip zusammen. Jede Einzelperson und jede Gebietskörperschaft im Einzugsbereich einer Anlage kann diese in Anspruch nehmen unabhängig davon, wieweit sie entfernt liegt. Bei gleichen Vorteilen aus der Güternutzung sinken aber die Nachteile aus der Abfallbeseitigung oder zumindest ein Teil von ihnen, je weiter der eigene Standort von dem der Beseitigungsanlage entfernt ist. Damit ist es aber für jeden einzelnen und jede Gebietskörperschaft rational, den Bau der Anlage in der eigenen Nähe abzulehnen, so daß schließlich kein Standort angeboten wird. Als Möglichkeit zur Reduzierung des Trittbrettfahrerverhaltens vgl. den Vorschlag von H. Kunreuther u.a., A Compensation Mechanism for Siting Noxious Facilities: Theory and Experimental Design. "Journal of Environmental Economics and Management", vol. 14 (1987), S. 371ff. Hier wird untersucht, inwieweit über einen Auktionsmechanismus bei Maximin-Bietstrategien von potentiellen Standortkommunen ökonomisch effiziente Ergebnisse hinsichtlich des realisierten Standorts hervorgebracht werden können. Zum zweiten oben angesprochenen Problempunkt, der Bewertung externalisierter Kosten, vgl. Abschnitt 2.3. dieses Kapitels.

18 Die Nachfragefunktion folgt im Verlauf der Zeit 1-2-3-4-t^{**}. Die Fläche 2-3-4-2 ist identisch mit der Fläche 4-t^*-t^{**}-4.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 23

Müllverbrennung und Deponierung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Grundsätzlich ist somit eine Steuerung von Abfallmengen und -arten über den Abfallbeseitigungspreis möglich. In einem folgenden Schritt ist nun zu fragen, inwieweit der Abfallbeseitigungspreis als Knappheitsindikator fungieren kann.

2. Probleme der Preisbildung auf Abfallbeseitigungsmärkten

2.1. Abfallbeseitigung und Wettbewerb

2.1.1. Angebotssteuerung durch Gewinnerzielungsmöglichkeiten

Die Bereitstellung von Beseitigungskapazitäten unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der anderer Güter. Nachfrageerhöhungen schaffen bei kurzfristig gegebenen Kapazitäten über Gewinnsteigerungen längerfristig Anreize zur Ausdehnung des Angebots. Bei konstanter Nachfrage kann durch Realisierung kostensenkender Maßnahmen der individuelle Gewinn zumindest temporär erhöht werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Man könnte geneigt sein, im Sektor Abfallbeseitigung Gewinnanreize aus zwei Gründen zu verwerfen. Einerseits besteht die Gefahr, Gewinne durch unzulässige Beseitigungsmethoden zu erhöhen. Zum anderen verteuern Gewinne der Anbieter von Kapazitäten die Beseitigung von Abfallstoffen.

Beide Argumente sind nicht haltbar: Der Anreiz, Gewinne durch unzulässige Verhaltensweisen zu erhöhen, ist kein spezielles Problem des Abfallsektors. Ebenso wie in anderen Sektoren gilt es auch hier, die Akteure einem System von (kontrollierten) Regeln zu unterwerfen, das die Möglichkeiten zu unzulässigem Verhalten einschränkt. Die Erzielung von Gewinnen selbst verteuert nur unter statischer Betrachtungsweise die Beseitigung von Abfallstoffen. Unter dynamischem Blickwinkel wird aber gerade diese Gewinnerzielungsmöglichkeit den Anreiz liefern, kostengünstigere oder überhaupt akzeptable Beseitigungsmethoden für bestimmte Abfallstoffe zu entwickeln und einzusetzen. Hieraus wiederum könnte der Schluß gezogen werden, daß Gewinnanreize im Beseitigungssektor auch einen unzulässigen Anreiz zur Schaffung von Nachfrage liefern. Die Konsequenzen scheinen zunächst wenig befriedigend, wird doch durch ein erhöhtes und damit verbilligtes Angebot an Beseitigungsmöglichkeiten möglicherweise eine größere Menge an Materialien in Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozessen eingesetzt und anschließend relativ kurzfristig zu Abfall.

Eine solche Sichtweise verkennt aber zweierlei: Zunächst ist es nicht die originäre Aufgabe des Beseitigungspreises, zur Schonung von begrenzten Rohstoffen in dem Sinne beizutragen, daß Abbaumengen periodisch reduziert werden. Über die Knappheiten von Rohstoffen informieren grundsätzlich die relativen Rohstoffpreise. Wie im ersten Kapitel dieser Arbeit gezeigt wurde, wirken Beseitigungspreise zwar in die gleiche Richtung wie Rohstoffpreise. Mit zunehmender Höhe wird der Verbrauch von Primärrohstoffen reduziert, während der Anreiz zur Verwertung steigt. Die Beseitigungspreise informieren aber nicht über relative Knappheiten von Rohstoffen, sondern von Faktoren (Boden, Luft, Wasser, Arbeit, Kapital), die für und durch die Beseitigung genutzt werden. Die Vermeidung des Verbrauchs bestimmter Stoffe oder die Verwertung von Rückständen erfolgt dann nicht wegen der Knappheit dieser Materialien, sondern wegen der Knappheit der Faktoren, die durch ihre Beseitigung in Anspruch genommen würden[19].

Damit kann aber eine Schaffung von Nachfrage nach Beseitigungsmöglichkeiten aus dem individuellen Gewinninteresse der Beseitiger heraus nicht grundsätzlich abgelehnt werden. Sind diese in der Lage, die Faktorbeanspruchung je beseitigter Abfalleinheit zu reduzieren, so spricht nichts gegen eine Preissenkung der Abfall-

---

19 Beseitigungspreise könnten insoweit als Steuerungsinstrument für den Rohstoffverbrauch eingesetzt werden, als der Rohstoffpreis weltmarktbestimmt ist, so daß ein kleines Land oder ein Teil dieses Landes auf ihn keinen Einfluß nehmen kann. Wird der Verbrauch von Rohstoffen gemäß den regionalen Präferenzen als zu hoch angesehen, kann ein über den Marktpreis hinaus erhöhter Beseitigungspreis diesen Präferenzen Ausdruck verleihen. Hier wäre dann aber wohl eine künstliche Verteuerung bestimmter Rohstoffe vorzuziehen, da, wie noch gezeigt wird (vgl. Abschnitt 3.1. und 3.2. dieses Kapitels), der Beseitigungspreis stoffbezogen nur ein sehr grobes Steuerungsinstrument darstellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

beseitigung und damit eine Erhöhung der Nachfrage zu Lasten von Vermeidung und Verwertung. Es ist in diesem Zusammenhang auch nicht abzulehnen, wenn durch die Entwicklung von Beseitigungsverfahren die Möglichkeit geschaffen wird, bestimmte Materialien in der Güterproduktion einzusetzen oder verstärkt einzusetzen, deren Beseitigung heute mit so hohen Kosten verbunden ist, daß ihr Einsatz (weitgehend) unterbleibt. Auch hier würde Nachfrage nach Beseitigungsmöglichkeiten geschaffen, die aber gleichzeitig die Produktion nutzenstiftender Güter ermöglicht[20].

Die Aufgaben, die eine gewinnorientierte Abfallbeseitigung beispielsweise hinsichtlich der Emissionsreduzierung erfüllen soll, können anhand von Schaubild 24 dargestellt werden. Auf der Abszisse sind periodisch zu beseitigende Abfallmengen abgetragen, auf der Ordinate nach oben der Beseitigungspreis, nach unten die mit der Beseitigung verbundenen Emissionen. Der Tangens des Winkels a_0 stellt die anfängliche Emissionsmenge je Abfalleinheit dar. Nimmt man die Nachfragefunktion als in der Zeit unveränderlich an, dann wurde bis weit in dieses Jahrhundert hinein wegen zugerechneter Anlagenkosten der Beseitigung von nahezu Null periodisch die Menge x_B^* beseitigt. Damit erfolgten Emissionen in Höhe von x_{Em}^*. Zunehmende Kosten der Beseitigung durch Faktornutzungskonkurrenz führten und führen zur Verteuerung der Beseitigung. Die Angebotsfunktion A_1 repräsentiert diese Situation. Steigende Konkurrenz um bestimmte Qualitäten der Umweltmedien Luft und Wasser verlangt Schutzmaßnahmen durch Emissionsreduzierung. Diese verändern einerseits den Emissionskoeffizienten (Tangens von a_1 statt a_0), bringen aber andererseits erhöhte Kosten mit sich (Angebotsfunktion A_2 statt A_1). Beseitigt wird unter diesen Umständen eine Abfallmenge x_B^{***}, verbunden mit Emissionen in Höhe von x_{Em}^{***}. Wird diese Emissionsmenge als akzeptabel angesehen, spricht nichts gegen eine Ausdehnung des Angebots an Beseitigungsmöglichkeiten durch Kostensenkungen. Damit würde die Produktivität der Umweltmedien erhöht. Kann der Emissionskoeffizient bei gleichzeitiger Kostensenkung (A_3 statt A_2) beispielsweise auf a_2 reduziert werden, so können mehr Abfälle beseitigt (x_B^{****}) und damit auch mehr Güter produziert und genutzt werden. Den Anreiz zu einer solchen Verbesserung liefert die damit verbundene Gewinnmöglichkeit. Der Gewinn entspricht, wenn A_2 und A_3 parallel verlaufen und keine Fixkosten anfallen, der schraffierten Fläche. Bei Konstanz der Nachteile der Emissionen können so die Vorteile aus der Güternutzung erhöht werden.

Welche Beseitigungstechniken und Organisationsformen für gegebene Abfallstoffe am effizientesten sind, kann ebensowenig vorausschauend bestimmt werden wie die Antwort auf die Frage nach den vorteilhaftesten Beseitigungsmöglichkeiten für neuartige Abfallstoffe. Das Wissen um die vielfältigen Alternativen und die Fähigkeiten zu ihrer Realisierung kann keiner Einzelperson oder kleinen Gruppe von Personen bekannt sein. Nutzbar gemacht werden kann das weitverstreute Wissen und Können aber durch Wettbewerb zwischen Personen und Personen-

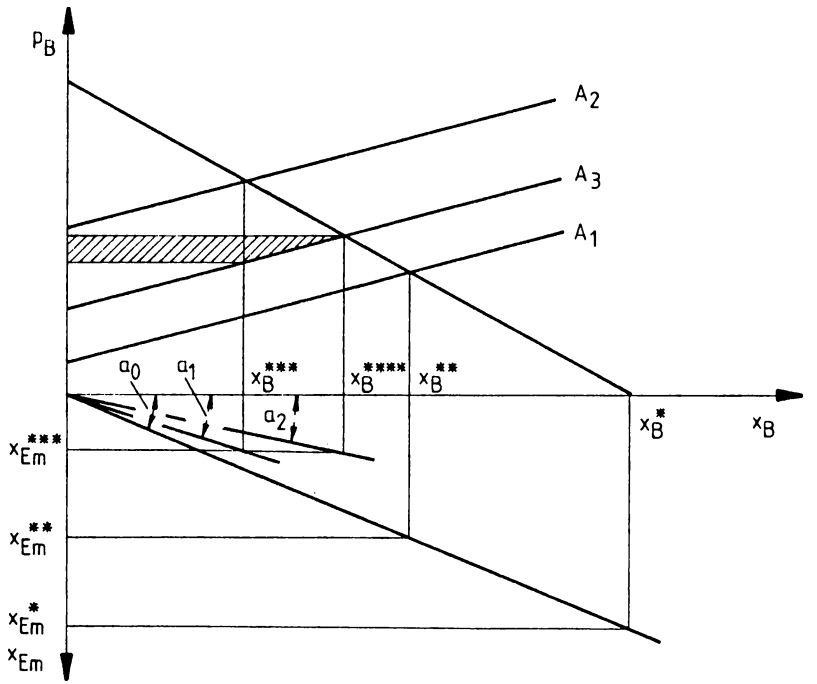
---

20 Vgl. H. Karl [II], Regionale Entsorgungsmonopole und Sondermüllizenzen als Instrumente der Abfallwirtschaft - zur Novelle des nordrhein-westfälischen Abfallwirtschaftsgesetzes. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 1 (1988), S. 63.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 24

Abfallbeseitigung und Nachfragekreation



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

gruppen[21]. Den Anreiz, in Wettbewerb zu treten, liefern die Gewinnchancen. Lassen neue Techniken, Organisationsformen oder Produkte Gewinne erwarten, so erfolgt deren Einführung durch etablierte Anbieter oder Neuanbieter, die in den Markt eintreten. Nutzer weniger effizienter Techniken und Organisationsformen oder Anbieter von nun weniger nachgefragten Produkten werden aufgrund des Wettbewerbs zur Reaktion gezwungen, wenn sie am Markt verbleiben wollen. Die zu einem Zeitpunkt verfügbaren vorteilhaftesten Techniken und Organisationsformen setzen sich damit längerfristig tendenziell ebenso wie die gewinnträchtigen Produkte durch. Versprechen im weiteren Wettbewerbsprozeß neu aufgedeckte

21 Zum Wettbewerb als Entdeckungsverfahren vgl. F.A. v. Hayek [II], Recht, Gesetzgebung und Freiheit. Band 3: Die Verfassung einer Gesellschaft freier Menschen. Eine neue Darstellung der liberalen Prinzipien der Gerechtigkeit und der politischen Ökonomie. Landsberg am Lech 1981, S. 97ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Alternativen mehr Gewinn, so lösen sie wiederum die in einem früheren Zeitraum vorteilhaften Techniken, Organisationsformen und Produkte ab.

Bevor nun die wettbewerbliche Situation auf Abfallbeseitigungsmärkten herausgearbeitet wird, soll kurz auf die Konsequenzen fehlenden Wettbewerbs eingegangen werden. Die dann zu erwartenden Ineffizienzen sind allokativer, technisch-organisatorischer und qualitativer Art[22].

2.1.2. Auswirkungen fehlenden Wettbewerbs

2.1.2.1. Allokative Ineffizienzen

Fehlender Wettbewerb ermöglicht es gewinnmaximierenden Anbietern tendenziell, Preise oberhalb der Konkurrenzpreise zu fordern. Gewinnmaximal ist unter Monopolbedingungen (oder für gemeinsam agierende Oligopolisten) der Preis, bei dem Grenzerlöse und Grenzkosten übereinstimmen[23]. Gemäß der Gewinnmaximierungsregel "Grenzerlös E' = Grenzkosten K'_B" wird unter Monopolbedingungen periodisch eine Abfallmenge x_B^* zum Preis p_B^* beseitigt (vgl. Schaubild 25). Akzeptiert man die Konsumentenrente[24] als Wohlfahrtsmaßstab, dann wäre bei gleichzeitiger Preissenkung eine Ausdehnung des Angebots bis x_B^{**} vorteilhaft.

Der Monopolpreis liegt über dem Konkurrenzpreis, was bei preiselastischen Nachfragefunktionen zu einem zu geringen Angebot an Beseitigungskapazitäten führt. Dies ist aus wohlfahrtstheoretischer Sicht zwar wenig befriedigend. Es ändert aber nichts daran, "... daß ein Monopol, das gänzlich auf überlegener Leistung beruht, durchaus begrüßenswert ist ..."[25]. Der etablierte Anbieter ist in diesem Fall eben derjenige, welcher ein bestimmtes Angebot mit geringerem Faktoreinsatz erstellen kann als andere, wenn diese dieselbe Menge an Kapazitäten anbieten würden[26]. Probleme ergeben sich erst, wenn entweder aufgrund von Machtausübung oder durch hoheitlichen Schutz eine Position auch dann noch gehalten werden

---

22 Vgl. zum folgenden J. Kruse, Ökonomie der Monopolregulierung. (Wirtschaftspolitische Studien, Band 70.) Göttingen 1985, S. 89ff.

23 Zur Preisbildung im Oligopol vgl. den Überblick bei M. Neumann [II], Theoretische Volkswirtschaftslehre. Band 3: Wachstum, Wettbewerb und Verteilung. München 1982, S. 160ff.; A.E. Ott, Grundzüge der Preistheorie. (Grundriß der Sozialwissenschaften, Band 25.) 3. Auflage, Göttingen 1984, S. 209ff.

24 Die Konsumentenrente ergibt sich aus der Differenz zwischen Zahlungsbereitschaft und tatsächlich zu zahlendem Marktpreis. Bei Zugrundelegung der "Grenzkosten-Preis-Regel" entspricht sie der Fläche 1-3-5-1. Monopolistischer Handlungsspielraum führt einerseits zu einer Umverteilung zugunsten des Produzenten (Fläche 1-2-4-6-1), andererseits zu einem Wohlfahrtsverlust entsprechend der schraffierten Fläche. Zur Kritik des Konzepts der Konsumentenrente vgl. E. Sohmen, Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik. Tübingen 1976, S. 404ff.

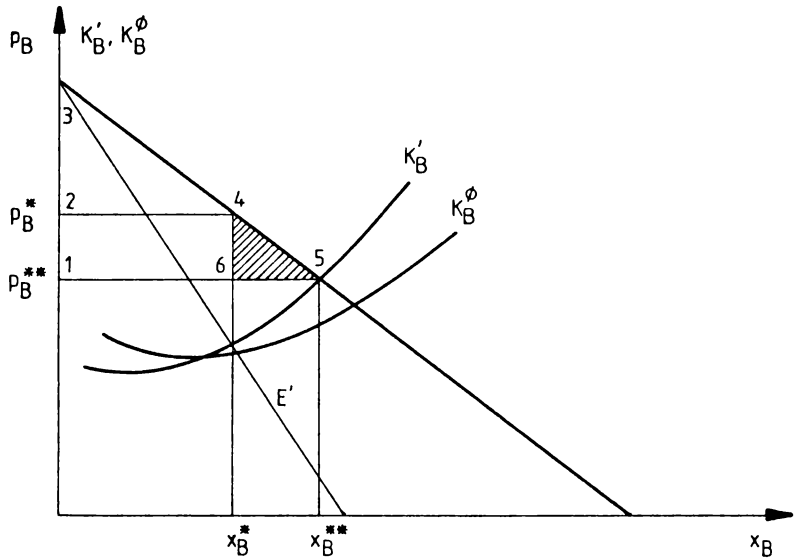
25 F.A. v. Hayek [II], S. 117.

26 Vgl. F.A. v. Hayek [II].

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 25

Allokative Ineffizienzen bei monopolistischem Handlungsspielraum



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

kann, wenn sie an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit nicht mehr auf einer überlegenen Stellung beruht[27].

Die Möglichkeit zur Setzung von im Vergleich zum Konkurrenzmodell überhöhten Preisen kommt den Argumenten der Gegner der Abfallbeseitigung in gewisser Hinsicht entgegen, da die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten zumindest periodisch reduziert wird. Im Zusammenhang mit dem Abbau erschöpfbarer Ressourcen spricht Solow vom Monopolisten als des "Ressourcenschützers Freund"[28], so daß hier sinngemäß vom "Freund des Abfallgegners" gesprochen werden kann.

Verbrennungsanlagenbesitzer mit monopolistischem Handlungsspielraum werden dauerhaft einen höheren Preis fordern und so die periodische Abfallmenge tendenziell verringern. Beim Betrieb einer erschöpfbaren Deponie ist der Einfluß des

27 Vgl. F.A. v. Hayek [II], S. 118ff.; E. Hoppmann, Über Funktionsprinzipien und Funktionsbedingungen des Marktsystems. In: L. Wegehenkel (Hrsg.), S. 232f.

28 R.M. Solow [II], The Economics of Resources or the Resources of Economics. "American Economic Review", Menasha, WI, vol. 64 (1974), Papers and Proceedings, S. 8.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Monopolisten auf den Preispfad in der Zeit und damit die Nutzungsdauer der Deponie nicht eindeutig. Hier spielt die Preiselastizität der Nachfrage eine Rolle. Ist diese größer als 1, dann ist die Wachstumsrate des Preises im Monopolfall geringer als unter den Bedingungen vollständiger Konkurrenz. Damit muß aber der Preis, zu dem der Monopolist in der ersten betrachteten Periode Kapazitäten anbietet, oberhalb des Preises unter Konkurrenzbedingungen liegen, wenn die vorhandene Deponiekapazität erschöpft werden soll. Folge ist, daß periodisch zunächst weniger an Kapazitäten zur Beseitigung angeboten wird, so daß die Nutzungsdauer der Deponie weiter reicht als unter Konkurrenzbedingungen[29].

Der positiven Bewertung der Reduzierung von Abfallmengen durch ein monopolistisches Angebot an Beseitigungskapazitäten ist allerdings entgegenzuhalten, daß dies tendenziell nur dann gerechtfertigt ist, wenn die Kostenzurechnung zur Abfallbeseitigung wegen institutioneller oder technischer Probleme unvollständig ist. Sind der Beseitigung sämtliche Kosten zurechenbar und zugerechnet, werden unter Monopolbedingungen zu viele Abfälle vermieden und/oder verwertet.

2.1.2.2. Technisch-organisatorische Ineffizienzen

Technisch-organisatorische Ineffizienzen betreffen die realisierte Kostenfunktion. Bei gegebener Nachfragefunktion ist die Höhe des geforderten (Monopol-)Preises nicht nur von der Nachfrage, sondern auch von den Produktionskosten abhängig. Je höher die Kosten der Produktion, um so höher wird der Beseitigungspreis sein. Unter Wettbewerbsbedingungen werden einzelne Anbieter längerfristig gezwungen, effizientere Technologien und Organisationsformen zu entwickeln oder zu übernehmen, wenn sie kurzfristige Monopolgewinne realisieren oder überhaupt am Markt verbleiben wollen. Bei gesicherten Monopolstellungen besteht nun einerseits die Möglichkeit, daß zu viele Produktionsfaktoren eingesetzt und/oder die Preise dieser Faktoren überhöht sind. Andererseits ist es denkbar, daß längerfristig mit suboptimalen Betriebsgrößen oder Technologien gearbeitet wird[30].

Unterstellt man, daß die Beschäftigten eines Unternehmens individuelle Ziele verfolgen, die der Nutzen- und Einkommensmaximierung dienen, so können sie diese unter Wettbewerbsbedingungen nur insoweit realisieren, als die von ihnen angebotenen Güter abgesetzt werden können. Zu hohe preiswirksame Forderungen führen zur Sanktionierung durch die Abwanderung von Nachfragern zu konkurrierenden Anbietern. Unter Monopolbedingungen besteht diese Gefahr nicht. Nachfrager können sich nur durch den Verzicht auf das entsprechende Gut an als zu hoch empfundene Preise anpassen. Die kosten- und preiswirksamen Ziele der Beschäftigten können in überhöhten Löhnen und Gehältern, Erfüllung von Status- oder Prestigebedürfnissen, Schaffung von Sicherheit und Bequemlichkeit u.a. be-

---

29 Vgl. H. Siebert [I], S. 244ff.; M. Neumann [II], S. 94f. Ausführlich dargestellt sind die Folgen unterschiedlicher Preiselastizitäten auf den Preispfad unter Monopolbedingungen bei P.-R. Wasmund, Erschöpfbare Ressourcen, Gleichgewicht und wirtschaftliches Wachstum. (Volkswirtschaftliche Forschung und Entwicklung, Band 14.) München 1985, S. 70ff.

30 Vgl. J. Kruse, S. 97ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

stehen. Daraus resultieren Kosten aus hohem Personalbestand und Materialeinsatz, überhöhten Inputpreisen wegen unzureichender Suche nach günstigeren Bezugsquellen oder wenig effektiven Verhandlungen, Budgetmaximierungszielen u.a.[31]. Die Realisierung dieser Ziele führt dazu, daß die Kostenfunktion nach oben verschoben wird, so daß bereits überhöhte Preise aufgrund allokativer Ineffizienzen durch diese technisch-organisatorischen Ineffizienzen zusätzlich angehoben werden.

Weitere Ineffizienzen können sich ergeben, wenn mit suboptimalen Technologien oder Betriebsgrößen gearbeitet wird. Bei dauerhaften Monopolstellungen besteht zwar einerseits die Möglichkeit, daß aufgrund der hohen verfügbaren finanziellen Mittel viel in Forschung und Entwicklung investiert wird, um so das Kostenniveau zu senken[32]. Andererseits ist es aber auch denkbar, daß infolge fehlenden Wettbewerbs die Mitglieder eines Unternehmens träge werden und weder selbst Anstrengungen zur Kostenreduzierung auf sich nehmen, noch extern entwickelte und potentiell verfügbare kostensenkende Produktionstechniken und Organisationsstrukturen übernehmen. Dies käme unter Umständen wiederum dem Sicherheitsstreben entgegen, da neue Techniken und Organisationsformen einerseits andere Anforderungen an die Arbeitsplatzinhaber stellen, andererseits aber auch die Gefahr des Verlustes von Arbeitsplätzen in sich bergen. Zudem ist ein monopolistischer Anbieter möglicherweise nicht bereit, einmal getätigte Investitionen durch Entwicklung und Einsatz kostengünstigerer Alternativen kurzfristig zu entwerten. Unter Konkurrenzbedingungen dagegen besteht ein Zwang zur Übernahme extern entwickelter, kostengünstigerer Verfahren, wenn der Anbieter längerfristig am Markt verbleiben will. Konkurrenten beziehen in ihr Kalkül nicht ein, ob durch einen Dritten getätigte Investitionen durch Innovationen ihrerseits möglicherweise entwertet werden[33].

2.1.2.3. Qualitative Ineffizienzen

Qualitative Ineffizienzen liegen vor, wenn die qualitativen Merkmale angebotener Güter bei gegebenen Kosten weit von den Präferenzen der Nachfrager abweichen[34]. Man könnte bei der Beseitigung von Abfällen geneigt sein, das Gut Beseitigung nur mit der einheitlichen Qualität "materialfreier Raum" in Verbindung zu bringen. Aber bereits diese Qualität kann unterschiedliche Ausprägungen haben, wenn beispielsweise verschiedene Abfallstoffe auf verschiedene Art und Weise zu beseitigen sind. Fehlen für bestimmte Stoffe die Beseitigungsmöglichkeiten bei einer Beseitigungsanlage, dann ist das Angebot dieser Anlage qualitativ unzureichend. Gleiches gilt, wenn Abfallerzeuger Präferenzen zugunsten der Deponierung haben, aber nur Verbrennungsanlagen verfügbar sind. Auch unterschiedliche

---

31 Vgl. J. Kruse, S. 100ff.

32 Vgl. J.A. Schumpeter, Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie. (Uni-Taschenbücher, Nr. 172.) 5. Auflage, München 1980, S. 143ff.; E. Kaufer, Industrieökonomik. Eine Einführung in die Wettbewerbstheorie. München 1980, S. 591ff.

33 Vgl. M. Neumann [I], S. 98. Vgl. auch K.W. Kapp [II], S. 130ff.

34 Vgl. J. Kruse, S. 117.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Möglichkeiten zur zeitlichen und mengenmäßigen Anlieferung von Abfällen oder verschiedene Haftungsregelungen zwischen Beseitiger und Abfallerzeuger schaffen unterschiedliche Qualitäten des Gutes "Beseitigungskapazität".

Monopolistische Handlungsspielräume ermöglichen auch hier wiederum das Entstehen von Ineffizienzen. Der oder die Anbieter sind nicht gezwungen, den Präferenzen der Nachfrager Rechnung zu tragen. Dies gilt um so mehr, als die Möglichkeit zur Abfallbeseitigung Voraussetzung sowohl für Produktions- als auch für Verwendungsaktivitäten ist. Die Abfallerzeuger müssen sich, soweit sie nicht durch Vermeidung der Abfallentstehung dem Kontakt mit Beseitigern ausweichen können, in ihrem Verhalten an die Qualität des Angebots der monopolistisch agierenden Beseitiger anpassen.

2.1.3. Angebotsseitige Strukturen von Beseitigungsmärkten

Die Ausstattung und der Betrieb von Beseitigungsanlagen ist mit erheblichen fixen Kosten verbunden. Vor allem der Grunderwerb und die Errichtung und Wartung technischer Anlagen schlagen hier zu Buche. Sind die variablen Kosten verhältnismäßig unbedeutend, dann führt die steigende Auslastung der Anlagen zu über weite Nachfragebereiche deutlich sinkenden Durchschnittskosten[35]. Diese können mit zunehmender Kapazität fortlaufend sinken, ab einer bestimmten Menge konstant verlaufen oder wieder ansteigen[36]. Im folgenden wird anhand des in Schaubild 26 dargestellten Kostenverlaufs argumentiert.

Auf der Ordinate sind die durchschnittlichen Beseitigungskosten $K_B^{\emptyset}$, auf der Abszisse periodisch beseitigte Mengen x_B abgetragen. Zudem sind verschiedene Nachfragefunktionen N_i sowie Teilmengen dieser Funktionen eingezeichnet. Transportkosten werden zunächst nicht berücksichtigt. Als Bezugsregion dient die gesamte Fläche eines Landes, wobei Außenbeziehungen ausgeschlossen sind.

Kann die Gesamtnachfrage nach Beseitigungskapazitäten durch die Nachfragefunktion N_1 abgebildet werden, ist es ökonomisch effizient, wenn sämtliche Abfälle nur in einer Anlage beseitigt werden, weil dann die Kosten der Abfallbeseitigung am geringsten sind ($K_B^{\emptyset *}$)[37]. Bezogen auf die gegebene Nachfragefunktion und Beseitigungstechnik und -organisation liegt hier ein sogenanntes natürliches Monopol vor. Voraussetzung für dessen Existenz ist das Vorhandensein einer subadditiven Kostenfunktion. Diese besteht dann, wenn die Beseitigungskosten für jede beliebige Abfallmenge dann am geringsten sind, wenn nur ein Anbieter auf

---

35 Vgl. E. Offhaus, Grundlagen der Sonderabfallbeseitigung. In: Tabasaran (Hrsg.), hier S. 255; O. Huter u.a., Entwicklungsstand der Hausmüllverbrennung in der Bundesrepublik Deutschland. "Wasser, Luft und Betrieb", Mainz, Jg. 29 (1985), Heft 6, S. 52.

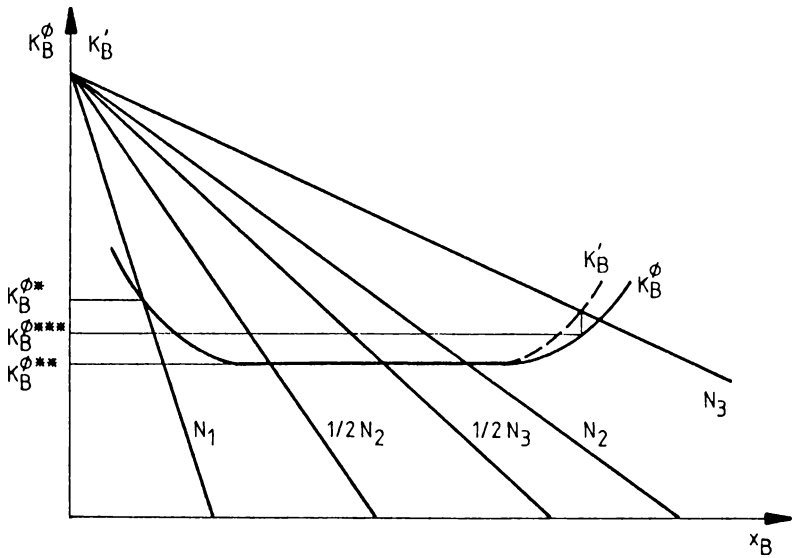
36 Vgl. J. Kruse, S. 25ff.; E. Heuss, S. 179ff.; F.-U. Willeke, Wettbewerbspolitik. Tübingen 1980, S. 225ff.

37 Konsequenzen monopolistischer Handlungsspielräume bleiben außen vor, da unter den hier interessierenden Effizienzgesichtspunkten nicht die Marktpreise, sondern die Kosten der Bereitstellung von Beseitigungskapazitäten ausschlaggebend sind.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 26

Angebot an Beseitigungskapazitäten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

dem Markt tätig ist[38]. Die Kosten müssen dabei nicht kontinuierlich, sondern können auch sprungfix abnehmen, also "sägezahnförmig" verlaufen, wenn beispielsweise ab einer bestimmten Abfallmenge in einer Verbrennungsanlage ein zweiter Ofen in Betrieb genommen werden muß[39].

Bei laufend sinkenden Durchschnittskosten des Angebots sind natürliche Monopole permanenter Natur. Existiert dagegen ein Durchschnittskostenminimum, so ist bei genügend großer Nachfrage das Angebot durch nur einen Beseitiger ökonomisch nicht effizient. Steigt die Nachfrage im Lauf der Zeit auf N_3, so ist das Angebot durch zwei Beseitiger ökonomisch vorteilhafter. Binden beide z.B. die Nachfrage 1/2 N_3 an sich, so kann die Beseitigung nun zu durchschnittlichen Kosten in Höhe von $K_B^{\emptyset **}$ erfolgen. Ein Anbieter dagegen sähe sich Durchschnittskosten in Höhe von $K_B^{\emptyset ***}$ gegenüber. Natürliche Monopole können so in Abhängigkeit vom Kostenverlauf und der Höhe der Nachfrage nur temporärer Art

38 Vgl. M. Krakowski, S. 27ff.; J. Kruse, S. 19ff.; M. Waterson, Regulation of the Firm and Natural Monopoly. Oxford und New York 1988, S. 13ff.

39 Vgl. W. Busse von Colbe und G. Laßmann [I], S. 275ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

sein[40]. Sie können auch bei unveränderter Nachfrage von zeitlich begrenzter Natur sein, wenn technisch-organisatorische Neuerungen zu Veränderungen der Kostenfunktion führen, beispielsweise durch Reduktionen des Fixkostenblocks.

Hier sind einige Anmerkungen zur Preisbildung im Bereich sinkender Durchschnittskosten erforderlich. Wie im Zusammenhang mit Schaubild 25 erläutert, wird der Wohlfahrtsmaßstab "Konsumentenrente" dann maximiert, wenn der Preis den Grenzkosten entspricht. Wird im Bereich sinkender Durchschnittskosten produziert, führt die strikte Anwendung dieser Regel zu Unternehmensverlusten, da die Grenzkosten hier unterhalb der Durchschnittskosten verlaufen. Der wohlfahrtsoptimale Punkt kann aber trotzdem realisiert werden, wenn entweder externe oder interne Subventionierungen erfolgen[41] oder der Anbieter einen Teil der Konsumentenrente abschöpft[42]. Letztgenanntes ist durch Preisdifferenzierung, gespaltene Tarife[43] oder die Erhebung von Ramsey-Preisen möglich.

Ramsey-Preise ermöglichen die Eigenwirtschaftlichkeit eines Unternehmens bei sinkenden Durchschnittskosten, also die Deckung der Totalkosten durch die Erlöse, bei gleichzeitiger Maximierung der Renten. Als Ramsey-Preise werden Preise bezeichnet, die einen Aufschlag auf die Grenzkostenpreise enthalten. Die dadurch erzielten Erlöse dienen zur Deckung der Kosten, die bei einem Angebot gemäß der Preis-Grenzkosten-Regel ungedeckt blieben. Bei Mehrproduktunternehmen oder Einproduktunternehmen, deren Produkt von verschiedenen Gruppen mit unterschiedlichen Preiselastizitäten der Nachfrage nachgefragt wird, sind diese Zuschläge unter dem Ziel der Rentenmaximierung so anzusetzen, daß bei Vorliegen hoher Preiselastizitäten der Nachfrage geringe, im Falle niedriger Preiselastizitäten der Nachfrage hohe Zuschläge erfolgen[44]. Im Einproduktfall mit identischen Preiselastizitäten der Nachfrage verschiedener Gruppen entsprechen Ramsey-Preise den Durchschnittskosten der Produktion[45]. Allokative Effizienz kann damit grundsätzlich auch dann erreicht werden, wenn ein Unternehmen im Bereich sinkender Durchschnittskosten produziert.

Ab einer bestimmten Beseitigungsmenge steigende durchschnittliche Anlagenkosten der Beseitigung können durch die zunehmende Inanspruchnahme der Umweltmedien und das möglicherweise steigende Risiko einer Großanlage erklärt werden. Ohne besondere technische Vorkehrungen kann vereinfachend davon ausgegangen werden, daß die Emissionen aus einer Beseitigungsanlage (Sickerwas-

---

40 Vgl. M. Waterson, S. 16ff.; M. Krakowski, S. 30ff.

41 Von externer Subventionierung wird gesprochen, wenn staatliche Zuschüsse zum Defizitausgleich gewährt werden. Bei interner Subventionierung finanziert ein Unternehmen verlustbringende Bereiche aus gewinnträchtigen Aktivitäten. Letztgenanntes ist für privatwirtschaftlich betriebene Unternehmen ohne staatliche Auflagen irrational, es sei denn, Ziel ist die Verdrängung eines Konkurrenten. Vgl. U. v. Suntum, Verkehrspolitik. München 1986, S. 74.

42 Vgl. J. Kruse, S. 78ff.; M. Waterson, S. 65ff.; M. Krakowski, S. 85ff.

43 Hier wird beispielsweise für die potentielle Inanspruchnahme einer Leistung wie der Abfallbeseitigung eine fixe Bereitstellungsgebühr zur Deckung der Fixkosten erhoben, so daß für die tatsächliche Inanspruchnahme dann der Grenzkostenpreis angesetzt werden kann.

44 Vgl. J. Kruse, S. 82ff.; M. Krakowski, S. 86ff.

45 Vgl. J. Kruse, S. 85; M. Waterson, S. 23f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ser, Rauch- und Deponiegase, Abwasser aus der Rauchgasreinigung) proportional mit der beseitigten Abfallmenge zunehmen. Sind die Umweltmedien knappe Güter, stellt sich die Frage, zu welchem Preis ihre zusätzliche Inanspruchnahme durch den Emittenten erfolgen kann. Dieser Preis wiederum wird durch die Art der Zuteilung der Knappheiten bestimmt. Sind für eine gegebene Anlagenkapazität Emissionsgrenzwerte hoheitlich festgelegt und kann eine beispielsweise verdoppelte Kapazität auch die zweifache Menge an Emissionen ausstoßen, steigen die durchschnittlichen Anlagenkosten der Beseitigung nicht. Wird dagegen wegen weiterer Emissionen aus anderen Quellen eine Verdoppelung der Emissionsmenge bei einer Verdoppelung der Anlagenkapazität nicht zugelassen, sind zusätzliche Emissionsminderungsmaßnahmen durchzuführen. Sind damit, wie die Praxis gezeigt hat, steigende Grenzkosten verbunden[46], wirken diese Maßnahmen dauerhaft sinkenden Durchschnittskosten entgegen. Der gleiche Effekt ist zu erwarten, wenn das Recht zur Emission an den Besitz einer Lizenz gebunden ist, die von konkurrierenden Emittenten erworben werden muß. Ist dagegen die Emission mit einer Abgabe belegt, steigt unabhängig von der Beseitigungskapazität nur das Niveau der Beseitigungskosten, während der sinkende Verlauf der Anlagenkosten qualitativ unverändert bleibt. Die Notwendigkeit des Erwerbs von Emissionslizenzen oder eine restriktive hoheitliche Zuteilung von Emissionsrechten sind damit ein Grund für einen u-förmigen Verlauf der durchschnittlichen anlagenbezogenen Beseitigungskosten.

In die gleiche Richtung wirken die Kosten des mit der Beseitigung verbundenen Umweltrisikos[47]. Sind mehrere Beseitigungsanlagen vorhanden, bei denen jeweils Teilmengen der periodisch insgesamt nachgefragten Kapazitäten angeboten werden, dann können die Risiken an den einzelnen Standorten voneinander unabhängig sein. So kann an verschiedenen Standorten i mit $i = 1 \ldots n$ jeweils mit einer Wahrscheinlichkeit w_i ein Ereignis eintreten, das einen Schaden in Höhe von S_i zur Folge hat. Nimmt man diese Werte vereinfachend als standortunabhängig identisch an, dann führt eine Konzentration von Beseitigungskapazitäten an einem Standort zunächst zu einer Erhöhung des hier erwarteten Schadens. Blieben die einzelnen Schadensereignisse voneinander unabhängig, dann hätte unter der Bedingung der vollständigen Erfaßbarkeit und Monetarisierbarkeit von Schäden die Konzentration keinen Einfluß auf den Verlauf der durchschnittlichen Beseitigungskosten. Da aber das Risiko nun räumlich geballt ist und erhebliche Erfassungs- und Monetarisierungsprobleme bei materiellen, immateriellen und gesundheitlichen Schäden aus der Abfallbeseitigung zu erwarten sind[48], werden bereits hoheitliche Vorgaben, beispielsweise in Form von strengeren Sicherheitsvorkehrungen, dauerhaft sinkenden Durchschnittskosten entgegenwirken.

Aber auch wenn ideale Marktbedingungen vorlägen und sämtliche Schäden erfaßbar und monetarisierbar wären, gäbe es Grenzen der Vorteilhaftigkeit der Ballung periodischer Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten. Die Ursache ist darin zu sehen, daß die einzelnen Schadensereignisse nicht mehr voneinander unabhängig

---

46 Vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 45.

47 Vgl. H. Karl [II], S. 55. Zur Risikoreduzierung durch Mischung vgl. D. Schneider, S. 409ff.

48 Vgl. dazu Abschnitt 2.3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

sind. Werden Abfälle in zwei räumlich getrennten Beseitigungsanlagen 1 und 2 verbrannt, dann sind die erwarteten Schadenswerte durch menschliches oder technisches Versagen $w_1 \cdot S_1$ und $w_2 \cdot S_2$. Die Ereignisse sind nur dann miteinander positiv korrelliert, wenn die räumlich getrennten Anlagen zu einem Unternehmen gehören und das schadenauslösende Ereignis seinen Ursprung in Entscheidungen hat, die in einem für beide Anlagen zuständigen Unternehmensbereich gefallen sind. Ist diese letztgenannte Situation gegeben, dann steigen die Erwartungswerte des Schadens ebenso wie im Fall der Zusammenfassung von periodisch zu beseitigenden Abfallmengen in einer Anlage. Bei Unabhängigkeit der Ereignisse ist der erwartete Schaden

$$(14)\ S^* = w_1 \cdot S_1 + w_2 \cdot S_2.$$

Bei fehlender Unabhängigkeit aufgrund räumlicher oder institutioneller Konzentration wird daraus

$$(15)\ S^* = w_1 \cdot S_1 + w_2(w_1) \cdot S_2 + w_2 \cdot S_2 + w_1(w_2) \cdot S_1,$$

$$\text{wobei } 0 < w_1(w_2) < 1 \text{ und } 0 < w_2(w_1) < 1.$$

Der Anlagenbetreiber hat somit, wenn er zum Ersatz des Schadens verpflichtet ist, progressiv höhere Kompensations- oder Schadensvermeidungsausgaben zu erwarten, je höher die bei ihm periodisch beseitigte Abfallmenge ist. Dies spricht wiederum tendenziell für einen u-förmigen Verlauf der durchschnittlichen Anlagenkosten der Beseitigung.

Dieser Effekt bezüglich der periodisch beseitigten Abfallmengen dürfte weniger bei der Ablagerung als bei der Verbrennung eine Rolle spielen und somit den Umfang der ökonomisch effizienten Verbrennungskapazitäten an einem Standort beschränken. Die Zusammenhänge sprechen aber auch gegen die Überschreitung einer bestimmten Verfüllungskapazität von Deponien. Je größer die Kapazität und damit die abgelagerte Abfallmenge, desto höher wird beispielsweise bei einem Versagen der technischen oder natürlichen Barrieren der auftretende Grundwasserschaden sein. Neben der räumlichen Ballung von Risiken wird aber auch der Erwartungswert des Schadens höher sein als bei der Aufteilung der beseitigten Mengen auf mehrere Standorte, da die Eintrittswahrscheinlichkeiten eines schadenauslösenden Ereignisses (hier der Verlust von Dichtungsfähigkeit) bei Konzentration wiederum nicht unabhängig sind. Ist eine Teilkapazität der Deponie davon betroffen, ist auch die andere Teilkapazität bedroht. Existierten zwei Deponien, hätte der Eintritt des nachteiligen Ereignisses bei einer Anlage keinen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit des Eintritts bei der anderen Anlage. Damit wird aber, wenn der Anlagenbetreiber zur Kompensation verpflichtet ist, im Unterschied zu erwarteten Schäden aus der periodischen Beseitigung nicht der qualitative Verlauf der durchschnittlichen Beseitigungskosten verändert, sondern nur deren Niveau angehoben. Die periodisch in Rechnung zu stellenden Kosten der Beseitigung sind so zum einen von den periodisch beseitigten Mengen abhängig, zum anderen von den in der Deponie kumulierten Abfallmengen. Unter letztgenanntem Aspekt wird

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nicht eine Verminderung der periodisch beseitigten Abfallmenge interessant, sondern eine Begrenzung von verfüllbaren Kapazitäten an einem Standort.

Neben dauerhaft sinkenden durchschnittlichen Beseitigungskosten können somit auch nach einem Minimum wieder steigende Durchschnittskosten im relevanten periodischen Nachfragebereich vorliegen. Eine besondere Situation ist am Beseitigungsmarkt zu verzeichnen, wenn die Durchschnittskosten ab einer bestimmten periodisch beseitigten Abfallmenge dauerhaft oder über einen größeren Bereich konstant bleiben und die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten entsprechend der Funktion N_2 verläuft. Sie kann dann mit gleichen durchschnittlichen Kosten sowohl durch einen als auch durch zwei Anbieter, von denen jeder 1/2 N_2 an sich gebunden hat, befriedigt werden. Unter statischem Blickwinkel kann hier unter Effizienzgesichtspunkten eine indifferente Haltung eingenommen werden. Aus dynamischer Sicht spricht aber einiges zugunsten von zwei Anbietern, da so eine Wettbewerbssituation besteht.

Steigende oder konstante durchschnittliche Kosten des Angebots an Beseitigungskapazitäten können demnach eine Ursache für die ökonomische Vorteilhaftigkeit des Angebots durch mehrere Beseitiger sein. Die Marktstruktur geht dann vom Monopol in den oligopolistischen Bereich über. Eine weitere Ursache für die Vorteilhaftigkeit mehrerer Anbieter ist in Transportkosten für gesammelte Abfälle zu suchen[49]. Die zunehmende Auslastung einer Beseitigungsanlage setzt die Anlieferung zusätzlicher Mengen von Abfällen voraus. Da diese über immer weitere Entfernungen herangeschafft oder angeliefert werden müssen, steigen die Transportkosten je Mengeneinheit, soweit nicht Skalenerträge im Bereich des Transportwesens diesem Anstieg entgegenwirken. Die zunehmenden Transportkosten wirken dann den sinkenden durchschnittlichen Anlagenkosten der Beseitigung entgegen, so daß von ihnen eine raumdifferenzierende Wirkung ausgehen kann.

In Schaubild 27 wird das Durchschnittskostenminimum der Anlagenkosten $K_B^{\emptyset}$ bei einer Abfallmenge x_B^* erreicht. Die Transportkosten k_T bewirken aber, daß sich das Minimum nach links auf x_B^{**} verschiebt. Damit wird aber auch die kostenminimale Größe der Beseitigungsregion vermindert. Die Sammelkosten k_{Sa} für die Abfälle haben keinen Einfluß auf diesen Wert, sondern beeinflussen nur die absolute Höhe der Gesamtkosten der Beseitigung. Ihnen kommt erst dann raumdifferenzierende Wirkung zu, wenn sie sich in verschiedenen Beseitigungsregionen der Höhe nach unterscheiden.

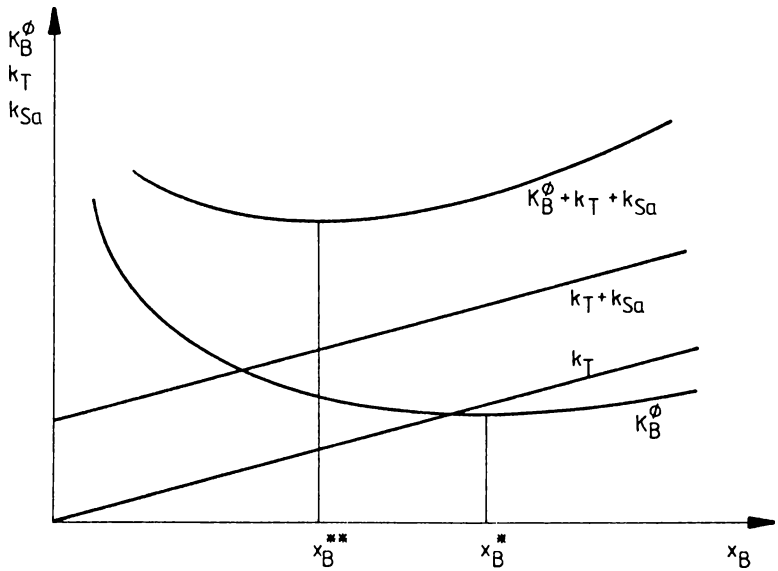
---

49 Zur raumdifferenzierenden Wirkung von Transportkosten vgl. H. Höhr, Thermische Müllverwertung außerhalb von Ballungsgebieten - Einfluß der Mülltransportkosten. "Müll und Abfall", Jg. 20 (1988), S. 41ff.; K.H. Wöbbeking und W. Thomat, Die Kostenproblematik großräumiger Entsorgungsstrategien. "Müll und Abfall", Jg. 20 (1988), S. 252ff. In den beiden genannten Beiträgen wird nur für einen begrenzten Einzugsbereich einer Anlage die gegenläufige Wirkung von Anlagen- und Transportkosten untersucht. Ein Minimum der totalen Beseitigungskosten wird hier wegen der räumlichen Begrenzung nicht erreicht. Vgl. auch H. Karl [II], S. 56ff.; derselbe [III], Deregulierung der Abfallwirtschaft. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 2 (1989), S. 84f.; L. Schätzl, S. 50ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 27

Raumdifferenzierung durch Transportkosten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Abhängig von Abfallart, räumlicher Verteilung der Abfallerzeuger, Sammel-, Transport- und Anlagenkosten der Beseitigung können sich unter Marktbedingungen in einer Gesamtregion wie der Bundesrepublik somit verschiedene Marktstrukturen ergeben:

- Oligopolistische Märkte bei unbedeutenden Transportkosten, aber nicht dauerhaft sinkenden Durchschnittskosten der Beseitigungsanlagen. Hier ist standortunabhängig ein Angebot durch mehrere Beseitiger effizient.
- Kleinräumige Beseitigungsmonopole aufgrund von relativ hohen Transportkosten. Hier ist das Angebot durch mehrere räumlich voneinander getrennte Beseitiger ökonomisch vorteilhaft.
- Großräumige Beseitigungsmonopole infolge von Skalenerträgen. Diese entstehen dann, wenn die Gesamtnachfrage nach Beseitigungskapazitäten am kostengünstigsten durch einen Anbieter befriedigt werden kann.
- Beseitigungsmonopole aufgrund von Ressourcenmonopolen. Hier ist vor allem an die unterirdische Ablagerung von Abfällen in speziellen Gesteinsformationen wie Salz zu denken.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Unter Effizienzgesichtspunkten stellt sich nun die Frage, inwieweit auf diesen Märkten Wettbewerb herrschen kann, so daß allokativen, technisch-organisatorischen und qualitativen Ineffizienzen entgegengewirkt wird. Zur Beantwortung dieser Frage wird zunächst nur die Angebotsseite betrachtet. Daran anschließend werden die Abfallerzeuger sowie Sammler und Transporteure in die Betrachtung einbezogen.

2.1.4. Wettbewerb und Angebot von Beseitigungskapazitäten

2.1.4.1. Konkurrenz durch etablierte Anbieter

Sind Beseitigungsmärkte oligopolistisch strukturiert oder bestehen sie aus mehreren räumlichen Monopolen, dann ist von der Anbieterzahl her eine Voraussetzung für Wettbewerb gegeben. Wesentliche Bedeutung kommt der Marktphase zu, in der sich das angebotene Produkt befindet. Heuss unterscheidet zwischen fünf aufeinanderfolgenden Stufen im Lebenszyklus eines Produktes: Experimentierungs-, Expansions-, Ausreifungs- sowie Stagnations- und Rückbildungsphase[50]. Vor allem die beiden ersten Phasen liefern Voraussetzungen für intensiven Wettbewerb[51]. Konkurrierendes Verhalten kann auch noch in der Ausreifungsphase erwartet werden, während die Anbieterbeziehungen in den beiden letzten Stufen vorwiegend nichtwettbewerblicher Art sind[52]. Damit stellt sich die Frage nach der Marktphase, in der sich gegenwärtig und in absehbarer Zukunft das Produkt "Beseitigungskapazität" befindet.

Über Jahrtausende hinweg war das Vorhandensein von Boden oder Wasser die einzige Voraussetzung für die Möglichkeit zur Beseitigung von Abfallstoffen. Die kleinräumige Verknappung dieser Medien fand um 1900 ihren Ausdruck in einer partiellen Substitution durch Kapital und Luft, indem Abfälle in Verbrennungsanlagen beseitigt wurden. Drastische, nicht nur erkannte, sondern auch handlungsauslösende Verknappungen der Medien Luft, Boden und Wasser führten ab den 70er Jahren dieses Jahrhunderts zu einer Situation, in der Beseitigungskapazitäten nicht mehr einfach als weitgehend beliebig vermehrbares Anhängsel der Güterproduktions- und -verwendungsprozesse gesehen werden können, sondern als Voraussetzung für die Durchführung dieser Prozesse. Der Sektor "Abfallbeseitigung" befindet sich unter diesem Gesichtspunkt in einer Lage, die von der bis in die 70er Jahre hinein völlig verschieden ist. Damit ist aber auch das heute und in Zukunft benötigte Produkt "Beseitigungskapazität" nicht mehr mit dem früheren Produkt zu vergleichen. Der Beseitigungsmarkt steht unter diesem Blickwinkel für viele Abfallstoffe erst am Anfang seiner Entwicklung, somit in der Experimentierungs- und Expansionsphase. Verschleiert wird dieser Aspekt dadurch, daß bei Beibehaltung des Namens ein qualitativ völlig verändertes Produkt auf den Markt kommt und die Kapazitäten alter Qualität längerfristig substituiert werden, nicht aber schlagartig vom Markt verschwinden.

---

50 Vgl. E. Heuss, S. 25ff.
51 Vgl. E. Heuss, S. 60.
52 Vgl. E. Heuss, S. 62ff. und S. 92ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zunächst sollen Oligopolmärkte ohne bedeutende Transportkosten betrachtet werden. Gerade die Entwicklungs- und Expansionsphase liefern hier gute Voraussetzungen für Wettbewerb. Zum einen ist an die Entwicklung von Verfahren zu denken, mit denen überhaupt bestimmte Abfallstoffe gemäß den neuen Knappheitsrelationen beseitigt werden können, wenn Anpassungsfristen abgelaufen sind. Hier können neue Märkte geschaffen bzw. bestehende Märkte unter veränderten Knappheitsrelationen am Leben gehalten werden, indem beispielsweise neuartige Behandlungsmethoden für Abfallstoffe zur Anwendung kommen[53]. Zum anderen befinden sich Techniken und Organisationsformen, die gegenwärtig bei der Beseitigung und Behandlung von Abfallstoffen Anwendung finden und den neuen Knappheitsrelationen gerecht werden (sollen), vielfach noch am Anfang ihrer Entwicklung[54]. Anreize zum Wettbewerb liefern unausgeschöpfte Gewinnmöglichkeiten durch Realisierung von Kostensenkungen und Produktdifferenzierungen. Ansatzpunkte bieten die Ausschöpfung von Größenvorteilen, Lerneffekte sowie Entwicklung und Einsatz kostengünstigerer Verfahren. Sind die Emissionen aus Beseitigungsanlagen für den Beseitiger kostenwirksam, dann besteht auch ein dauerhafter Anreiz zur Kostensenkung durch Emissionsreduzierung[55].

Wenn der Oligopolist mit den geringsten Grenzkosten den Marktpreis bestimmt, besteht einerseits ein Anreiz, durch Kostenminderungen zusätzliche Nachfrage an sich zu binden. Andererseits werden konkurrierende Anbieter zur Übernahme oder Selbstentwicklung kostengünstigerer Alternativen gezwungen, wenn sie längerfristig am Markt verbleiben wollen[56]. Ein Wettbewerbshemmnis kann von Irreversibilitäten ausgehen, die mit hohen versunkenen Kosten verbunden sind und als Marktaustrittshindernis wirksam werden[57]. Es handelt sich dabei um Kosten, die für Investitionen angefallen sind, die (weitgehend) nur auf dem betreffenden Markt genutzt werden können. Ihre Höhe wird durch die Differenz zwischen Beschaffungsausgaben und Wiederverkaufswert bestimmt. Gebäude und technische Anlagen von Verbrennungsanlagen dürften nur eingeschränkt für anderweitige Zwecke nutzbar sein, so daß der Wert für andere Nutzungen gering sein wird. Bei Deponien stellt sich die Frage, inwieweit noch nicht zur Ablagerung genutzte und evtl. auch noch nicht dafür vorbereitete Flächenanteile noch zu ihrem Beschaffungswert verkauft werden können, da hier die unmittelbare Nähe zum evtl. bereits verfüllten Deponiekörper wertmindernd wirken kann. Zudem sind die Kosten der Standortdurchsetzung, soweit sie dem Anlagenbetreiber in Rechnung gestellt wurden, als versunkene Kosten anzusehen. Ein Deponie- oder Verbrennungsanlagenbetreiber wird unter diesen Umständen auch dann am Markt verbleiben, wenn er diese versunkenen Kosten nicht mehr vollständig decken kann.

---

53 Vgl. E. Heuss, S. 110ff.

54 Vgl. Edelhoff Hauptverwaltung GmbH und Co. (Hrsg.), S. 57.

55 Vgl. dazu Abschnitt 2.3.

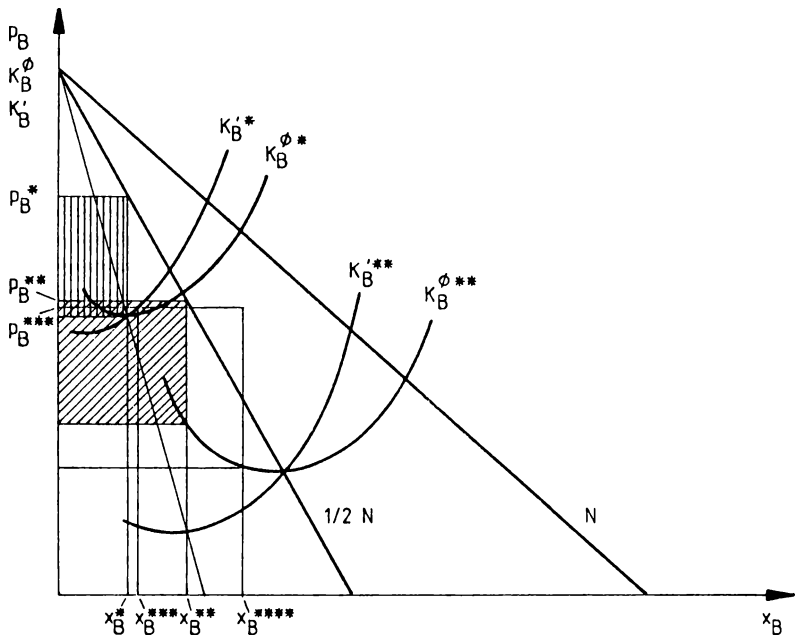
56 Vgl. E. Heuss, S. 58ff.

57 Vgl. M. Krakowski, S. 41ff.; H.H. Kallfass, Großunternehmen und Effizienz. (Wirtschaftspolitische Studien, Band 79.) Göttingen 1989, S. 83ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 28

Dyopolistischer Beseitigungsmarkt



Erläuterungen vgl. Text. Vgl. auch E. Heuss, S. 115ff.

RWI ESSEN

Wettbewerbliche Konsequenzen können anhand von Schaubild 28 an einem einfachen Dyopolmodell veranschaulicht werden[58]. Bei einer Gesamtnachfrage nach Beseitigungsmöglichkeiten gemäß der Funktion N teilen sich zu einem bestimmten Zeitpunkt zwei Anbieter von Beseitigungskapazitäten das Marktvolumen. Für jeden gilt die Nachfragefunktion 1/2 N. Arbeiten beide mit einer Technik und Organisationsform, deren Grenzkosten gemäß $K_B'^{*}$ und deren Durchschnittskosten gemäß $K_B^{\emptyset *}$ abgebildet werden können, ist der gewinnmaximale Marktpreis p_B^{*}. Die angebotene Menge an Beseitigungskapazitäten entspricht dann $2\ x_B^{*}$. Nun besteht möglicherweise noch erheblicher Kostensenkungsspielraum. Dessen Realisierung lohnt aber nur, wenn im Vergleich zur beschriebenen Situation der Gewinn erhöht werden kann. Es sei im folgenden angenommen, einer der beiden Anbieter könne ein neues Verfahren zur Anwendung bringen, mit dem Kosten gemäß der Funktionen $K_B'^{**}$ und $K_B^{\emptyset **}$ verbunden sind. Bei unveränderter Nachfragefunktion entspricht der gewinnmaximale Preis dann p_B^{**}. Der Gewinn wird durch die schräg schraffierte Fläche repräsentiert. Da diese größer ist als die senkrecht

58 Vgl. E. Heuss, S. 115ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schraffierte Fläche, die den ursprünglichen Gewinn darstellt, lohnt ein Einsatz des neuen Verfahrens. Selbst wenn der so bestimmte Gewinn geringer wäre, könnte die Innovation lohnend sein. Dies wäre zum einen dann der Fall, wenn durch den reduzierten Preis noch zusätzliche Nachfrage geschaffen werden kann, der Markt also expandieren würde. Zum anderen kann der Innovator aber auch vom etablierten Konkurrenten Nachfrage abziehen. Der konkurrierende Anbieter muß sich an den gesunkenen Preis anpassen, soweit das angebotene Gut homogen ist oder als homogen angesehen wird. Bei einem Preis von p_B^{**} ist ein Angebot an der Nachfragefunktion 1/2 N für ihn nicht mehr gewinnmaximal. Der Anbieter mit der alten Technik wird vielmehr nur noch die Menge anbieten, bei der der durch den Innovator bestimmte Marktpreis mit den Grenzkosten der alten Technik übereinstimmt. Damit fällt dem Innovator aber zusätzliche Nachfrage zu, so daß die für ihn relevante Nachfragefunktion größer als 1/2 N wird. Ein Gleichgewicht wird auf dem Markt erreicht, wenn bei einem Preis p_B^{***} der Innovator die Menge x_B^{****} und der Anbieter mit der alten Technik die Menge x_B^{***} an Kapazitäten anbietet. Damit kann eine Innovation unter Umständen erst dann lohnend werden, wenn ein Teil der Nachfrage von konkurrierenden Anbietern abgezogen werden kann. Es kann ausreichend sein, wenn dieser Nachfrageabzug nur temporär möglich ist. Längerfristig ist es für den Konkurrenten vorteilhaft, die Innovation zu übernehmen oder selbst kostensenkende Maßnahmen zu entwickeln und zu realisieren. Erwartet der kreative Unternehmer diese Anpassung kurzfristig, wird er seinen Innovationsvorstoß unterlassen.

In die gleiche Richtung können versunkene Kosten wirken. Ist nämlich der Innovator unter Gewinnüberlegungen darauf angewiesen, daß der konkurrierende Anbieter sich vom Markt zurückzieht, und bestehen für diesen erhebliche Marktaustrittshemmnisse, so wird die Einführung neuer Techniken und Organisationsformen möglicherweise nur noch langfristig erfolgen. Kann der Innovator allerdings zugleich ein differenziertes Produkt anbieten, das den Präferenzen der Abfallerzeuger eher entspricht als das, welches der konkurrierende Anbieter zur Verfügung stellt, wird dieser zusätzliche Nachfrage verlieren. Besteht eine solche Möglichkeit zur Produktdifferenzierung nicht, bleibt dem kreativen Unternehmer bei Vorhandensein von ausreichenden Kapazitäten die Möglichkeit einer temporären Preissetzung, bei welcher der weniger effiziente Konkurrent nicht mehr in der Lage ist, seine variablen Kosten zu decken. Er wird dann aus dem Markt ausscheiden.

Nicht nur Oligopolisten in Märkten ohne Transportkostenbedeutsamkeit sind möglicherweise Wettbewerbsdruck durch etablierte Anbieter ausgesetzt, sondern, zumindest partiell, auch räumliche Monopolisten, deren Einzugsbereich durch Transportkosten einerseits beschränkt, andererseits aber auch geschützt wird. Die zu einem gegebenen Zeitpunkt vorzufindende marktbestimmte räumliche Aufteilung von Nachfrage auf Anbieter von Beseitigungskapazitäten kann durch räumlich unterschiedliche Veränderungen von Anlagen-, Sammel- und Transportkosten aufgehoben werden. Für etablierte Anbieter besteht dann die Gefahr, daß benachbarte Beseitiger durch Kostensenkungen Nachfrage auf sich lenken. Damit besteht einerseits ein Anreiz, kostensenkende Maßnahmen durchzuführen, und andererseits ein Zwang, diese zu übernehmen, wenn Gewinnreduktionen längerfristig ver-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

hindert werden sollen. Einzelne Anbieter sind so zumindest auch als räumliche Monopolisten einem Randzonenwettbewerb ausgesetzt[59]. Allerdings bleiben hier evtl. erhebliche Ineffizienzen bestehen. Dies ist dann der Fall, wenn die Beseitigungskapazitäten so errichtet sind, daß in den Randzonen der einzelnen Einzugsgebiete nur relativ unbedeutende Abfallmengen anfallen. Durch Transport-, Sammel- oder Anlagenkostenreduzierungen in benachbarten Regionen können dann, wenn sie relativ gering ausfallen, nur wenige zusätzliche Nachfrager an einen räumlichen Konkurrenten gebunden werden.

2.1.4.2. Konkurrenz durch Neuanbieter

Sind auf einem Markt hohe Gewinne zu erzielen, werden neue Anbieter gewillt sein, in den Markt einzutreten. Sie können zum einen bei wachsender Nachfrage den Zuwachs oder einen Teil davon an sich binden. Zum anderen können sie auch um ein gegebenes Nachfragevolumen mit etablierten Anbietern konkurrieren. Diese werden damit tendenziell in ihrer Möglichkeit zu ineffizientem Verhalten eingeschränkt, da der Neuanbieter einerseits gezielt allokativ ineffiziente und überhöhte Preise aufgrund von technisch-organisatorischen Ineffizienzen unterbieten kann. Andererseits kann er, auch wenn er sich dem Marktpreis anschließt, weil bei ihm keinerlei Effizienzvorteile bestehen, aufgrund des durch seinen Markteintritt gestiegenen Angebots einen Preisrückgang bewirken. Etablierte Anbieter, seien es Monopolisten oder gemeinsam agierende Oligopolisten, müssen somit bei ihren Entscheidungen und Verhaltensweisen potentielle Konkurrenz berücksichtigen. Zur Erklärung von vorhandenem, aber auch fehlendem Wettbewerbsdruck durch potentielle Konkurrenten können drei Ansätze dienen[60]:

- die Theorie der bestreitbaren Märkte,
- die Theorie des eintrittsverhindernden Preises,
- die Theorie der Drohkapazitäten.

Nach der Theorie bestreitbarer Märkte können ein Monopolist oder eine Gruppe von Oligopolisten dann keine allokativ oder technisch-organisatorisch ineffizienten Preise fordern, wenn der Markteintritt und -austritt für einen potentiellen Konkurrenten kostenlos möglich ist und er aufgrund der langsamen Reaktion etablierter Anbieter durch Preisunterbietungen ausreichend Nachfrage von diesen auf sich lenken kann[61]. Abgesehen von den problematischen Annahmen über das Verhalten der am Markt vorhandenen Anbieter und der Nachfrager stellen versunkene Kosten für Neuanbieter ein erhebliches Markteintrittshindernis dar. Zum einen werden die etablierten Anbieter auch dann am Markt bleiben, wenn sie nur noch einen Teil ihrer Vollkosten decken können. Zum anderen lädt der Neuanbieter

---

59 Vgl. am Beispiel der Elektrizitätswirtschaft N. Eickhof [I], Versorgungswirtschaft und Wettbewerbsordnung. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Stuttgart, Band 37 (1986), S. 211.

60 Vgl. U. Fehl, Wettbewerbliche Dimensionen des Oligopolmarktes. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Band 37 (1986), S. 148ff.

61 Vgl. auch M. Krakowski, S. 43f.; M. Neumann [I], S. 28f. und S. 46f.; J. Kruse, S. 41ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

selbst versunkene Kosten auf sich, so daß ein Marktaustritt für ihn nicht kostenlos möglich ist. Eine Verdrängung von ineffizienten Konkurrenten ist nur dann wahrscheinlich, wenn erhebliche Kostenvorteile zu verzeichnen sind. Denkbar ist diese Situation beispielsweise, wenn eine zunehmende Verknappung von kontinuierlich in Anspruch genommenen Faktoren vom Neuanbieter bereits in seiner Planung und damit der anzustrebenden Minimalkostenkombination berücksichtigt werden kann, während die etablierten Anbieter nur nachträglich auf diese Verknappung reagieren können. Kann der potentielle Neuanbieter dagegen nur mit relativ geringen Kostenvorteilen aufwarten, wird der Wettbewerbsdruck für die etablierten Anbieter gering sein.

Folgt man der Theorie des eintrittsverhindernden Preises, können die etablierten Anbieter den Zutritt eines Konkurrenten verhindern, wenn sie den allokativ ineffizienten Preis so setzen, daß nach dem Eintritt nur noch maximal ein Normalgewinn erzielt werden kann[62]. Schaubild 29 veranschaulicht dies. Ein etablierter Anbieter sieht sich bei durchschnittlichen Kosten gemäß $K_B^{\emptyset}$ einer Nachfrage gegenüber, die durch N repräsentiert wird. Die Kapazitätsgrenze liege zunächst bei x_B^*. Der gewinnmaximale Preis beträgt dann p_B^*. Der hohe Gewinn bietet für Neuanbieter einen erheblichen Markteintrittsanreiz. Nun könnte der etablierte Anbieter damit drohen, sein Angebot in vollem Umfang (x_B^*) aufrecht zu erhalten. In diesem Fall wäre ein Markteintritt nicht lohnend, da der Neuanbieter immer nur die Nachfrage zwischen Kapazitätsgrenze des etablierten Anbieters und der Nachfragefunktion N an sich binden könnte (gestrichelte Linie in Schaubild 29). Diese wäre von ihm aber nicht kostendeckend zu befriedigen. Ein darüber hinausgehendes Angebot des Neuanbieters würde aber zugleich auch die Gewinne des etablierten Anbieters schmälern bzw. ihm Verluste bescheren. In Anbetracht dieser Möglichkeit wird er sein Angebot möglicherweise reduzieren, beispielsweise auf x_B^{**}, und so dem Neuanbieter einen Teil des Marktes überlassen. Das auf 2 x_B^{**} ausgedehnte Angebot bewirkt dann eine Preissenkung auf p_B^{**}. Der Markteintritt von Newcomern beseitigt so längerfristig allokative Ineffizienzen. Dem sind allerdings Grenzen gesetzt. Würde noch ein weiterer Anbieter in den Markt eintreten und jeder der dann vorhandenen Anbieter 1/3 N an sich binden, verschwände der überhöhte Gewinn. Bei einem Preis p_B^{**} und einer Absatzmenge von x_B^{***} könnte nur noch ein in den Durchschnittskosten $K_B^{\emptyset}$ enthaltener Normalgewinn realisiert werden. Antizipiert der Newcomer diese Konsequenz, wird er auf den Markteintritt verzichten, da dieser eben den eintrittsfördernden Gewinn beseitigen würde. Damit können die etablierten Anbieter aber allokativ ineffiziente Preise fordern.

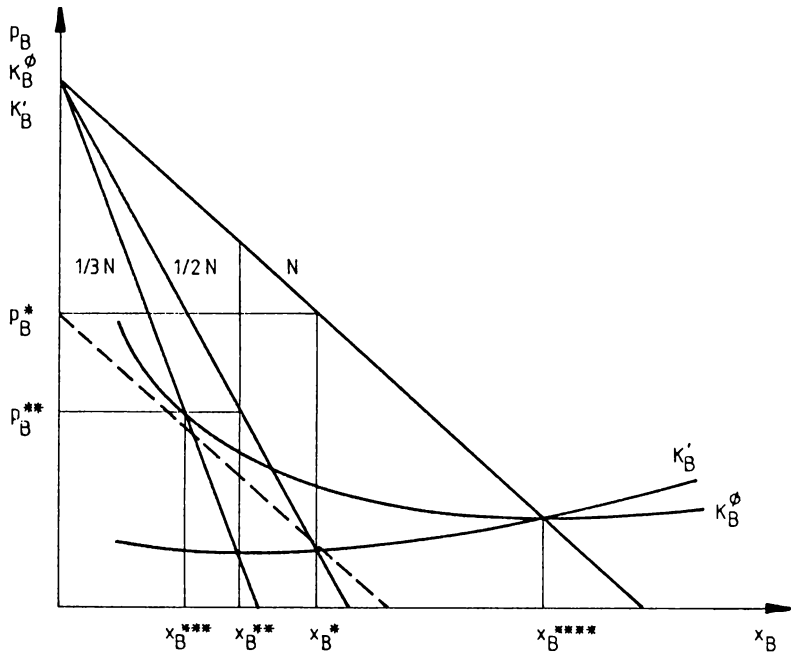
Stehen dem anfangs alleinigen Anbieter allerdings erhebliche Reservekapazitäten zur Verfügung (Kapazitätsgrenze x_B^{****}), kann er einem Neuanbieter jederzeit mit einer Verdrängungsstrategie drohen und den Preis so weit herunterdrücken, daß ein Eintritt für diesen nicht mehr lohnend ist. Vor allem Deponiebetreiber, die über erhebliche noch nicht verfüllte Kapazitäten verfügen, sind so vor potentiellen Konkurrenten geschützt. Ein Mehrbedarf an periodisch benötigten Faktoren we-

62 Vgl. U. Fehl, S. 148f.; F.-U. Willeke, S. 104ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 29

Auswirkungen eines eintrittsverhindernden Preises



Erläuterungen vgl Text.

RWI ESSEN

gen zusätzlich zu beseitigender Mengen dürfte auf der Kostenseite kaum ins Gewicht fallen.

Reservekapazitäten können auch bei wachsender Nachfrage den Eintritt von Neuanbietern unterbinden, selbst wenn diese erheblich kostengünstiger anbieten könnten als die etablierten Anbieter. Hier kommen wiederum die versunkenen Kosten zum Tragen, die einen Markteintritt verhindern.

Auf einen weiteren Punkt sei noch kurz hingewiesen. Neben den genannten Hemmnissen für den Markteintritt von Konkurrenten können etablierte Anbieter diesen noch unterbinden, wenn sie für die Abfallbeseitigung benötigte Faktoren monopolisiert haben. Hier ist vor allem an entsprechende Grundstücke zu denken. Hervorragende Bedeutung kommt den Bodenqualitäten bei der Deponierung zu. Aber auch bei der Verbrennung ist unter Emissionsgesichtspunkten, der Verfügbarkeit von Infrastrukturanschlüssen u.a. die Zahl brauchbarer Grundstücke be-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schränkt. Betreibt hier ein etablierter Anbieter eine Flächenvorhaltepolitik, kann er selbst hoch innovativen Konkurrenten den Marktzutritt verwehren.

2.1.4.3. Substitutionskonkurrenz

Der Anbieter von Beseitigungskapazitäten kann sein Produkt (den materialfreien Raum) nur dann am Markt absetzen, wenn nichtverwertbare Rückstandsmaterialien anfallen. Je höher der geforderte Beseitigungspreis, desto attraktiver werden aber Rückstandsverwertung und -vermeidung. Es ist zu unterscheiden zwischen Bewegungen auf der Nachfragefunktion nach Beseitigungskapazitäten und Veränderungen der Lage der Nachfragefunktion selbst. Bei gegebenem Beseitigungspreis und gegebenen Verwertungs- und Vermeidungsaktivitäten wird sich der Teil der Nachfrager, der nur einen geringeren Beseitigungspreis als den geforderten zu zahlen bereit ist, durch Vermeidung und Verwertung anpassen. Heben der oder die Anbieter den Preis vom Konkurrenzpreis in Richtung Monopolpreis an, so werden sich zusätzliche potentielle Nachfrager nach Beseitigungskapazitäten durch Vermeidung und Verwertung anpassen. Solange sich die Lage der Nachfragefunktion nicht verändert, ist diese Preisanhebung aus Sicht der Beseitiger vorteilhaft, da sie ihnen einen höheren Gewinn ermöglicht.

Je höher der Beseitigungspreis ist, desto größer werden aber auch die Anreize für diejenigen, die noch Beseitigungskapazitäten nachfragen, den Beseitigungskosten durch Verwertung und qualitative oder quantitative Vermeidung auszuweichen. Sie können dabei zum einen selbst Techniken und Organisationsformen entwickeln oder diese von Dritten übernehmen, die sich bereits bei geringeren Beseitigungspreisen durch Vermeidung und Verwertung angepaßt haben. Zum anderen steigt der Anreiz für externe Verwerter, am Rückstandsmarkt verstärkt oder überhaupt tätig zu werden, da sie bei konstanten Absatzpreisen für ihre Produkte erhöhte Zahlungen von den Rückstandsbesitzern fordern können und auch erhalten werden, je höher der alternativ zu zahlende Beseitigungspreis ist. Aus diesen Anpassungsmaßnahmen resultiert eine Verschiebung der Nachfragefunktion nach Beseitigungskapazitäten zum Ursprung hin. Zwar können die Anbieter von Beseitigungskapazitäten dann erneut Preise oberhalb des Konkurrenzniveaus, im Extrem Monopolpreise fordern, aber aus ihrer Sicht stellt sich die Frage, ob nicht ein ursprünglicher Preis deutlich unterhalb des Monopolpreises längerfristig eine Verschiebung der Nachfragefunktion verhindern kann. Damit wird zwar auf die Erzielung von kurzfristig sicheren hohen Gewinnen verzichtet. Längerfristig kann dieses Verhalten aber gewinnmaximierend sein.

Beseitiger, Verwerter und Vermeider stehen in enger Reaktionsbeziehung. Die Realisierung umfangreicher kostensenkender Verwertungs- und Vermeidungsmöglichkeiten zwingt die Beseitiger, längerfristig ihr Gut ebenfalls kostengünstiger anzubieten, wenn sie nicht erhebliche Nachfrage verlieren wollen. Etablierte und potentielle Verwerter und Vermeider sind für am Markt tätige Beseitiger Konkurrenten wie andere etablierte und potentielle Beseitiger. Der Wettbewerbsdruck, der von ihnen ausgeht, ist aber möglicherweise wesentlich höher. Vermeider und Verwerter treffen ihre diesbezüglichen Entscheidungen nicht nur anhand

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

des Beseitigungspreises, sondern auch gemäß der Rohstoffkosten. Letztere sind dem Einfluß des Beseitigers aber weitgehend entzogen. Zudem sehen möglicherweise Abfallerzeuger und Verwerter den Beseitigungspreis als Datum. Hält beispielsweise ein etablierter Anbieter Reservekapazitäten vor, kann er so trotz allokativ ineffizienter Preise Neuanbieter von Beseitigungskapazitäten vom Markteintritt abhalten, da diese bei ihrer Entscheidung den Preissenkungsspielraum des Beseitigers berücksichtigen werden. Abfallerzeuger und Verwerter, die den Beseitigungspreis als Datum sehen, werden sich von den verfügbaren freien Kapazitäten nicht in ihrem Verhalten beeinflussen lassen. Haben sie aber erst einmal Verwertungs- und Vermeidungstechniken und dazugehörige Organisationsstrukturen realisiert, mit denen erhebliche versunkene Kosten verbunden sind, hat der Beseitiger längerfristig einen Teil seiner Nachfrager verloren.

Die Substitutionskonkurrenz zwischen Beseitigung einerseits, Verwertung und Vermeidung andererseits, führt so tendenziell zu einer Reduzierung von allokativen und technisch-organisatorischen Ineffizienzen im Beseitigungssektor.

2.1.4.4. Sonstige effizienzfördernde Anreizmechanismen

Kurz erwähnt werden sollen noch zwei potentielle marktbestimmte Anreizmechanismen, die nicht auf Produkt-, sondern auf Faktorkonkurrenz beruhen. Sie betreffen das Management von Beseitigungsanlagen. Die Manager eines Beseitigungsunternehmens erhalten möglicherweise durch Konkurrenz auf Managermärkten einen Anreiz zur Realisation technisch-organisatorischer Effizienz, wenn von ihrem "Ruf" zukünftiges Gehalt und zukünftige Karrierechancen bestimmt werden[63].

Denkbar ist zudem eine Übernahmedrohung. In diesem Fall besteht für ein ineffizient arbeitendes Management die Gefahr, daß Dritte das aus ihrer Sicht gewinnträchtige Unternehmen aufkaufen und ein effizienteres Management an seine Spitze setzen[64]. Zur Sicherung der Position werden so Effizenzanreize für die Unternehmensführung gesetzt.

2.1.5. Wettbewerb und Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, daß oligopolistische und auch monopolistische Abfallbeseitiger in einer Marktwirtschaft unter einem gewissen Wettbewerbsdruck stehen, der sie zwingt, allokative, technisch-organisatorische und qualitative Ineffizienzen zu vermeiden. Voraussetzung ist Konkurrenzdruck durch etablierte Anbieter, potentielle Neuanbieter, Manager- und Kapitalmärkte sowie vor allem durch Substitute in der Form von Verwertung und Vermeidung. Die Ausführungen sollen jetzt durch die Einbeziehung von Abfallerzeugern sowie

---

63 Vgl. J. Kruse, S. 172ff.; M. Waterson, S. 39ff.
64 Vgl. J. Kruse, S. 172; M. Waterson, S. 41f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Sammlern und Transporteuren erweitert werden, um anschließend kurz wettbewerbspolitischen Handlungsbedarf aufzuzeigen.

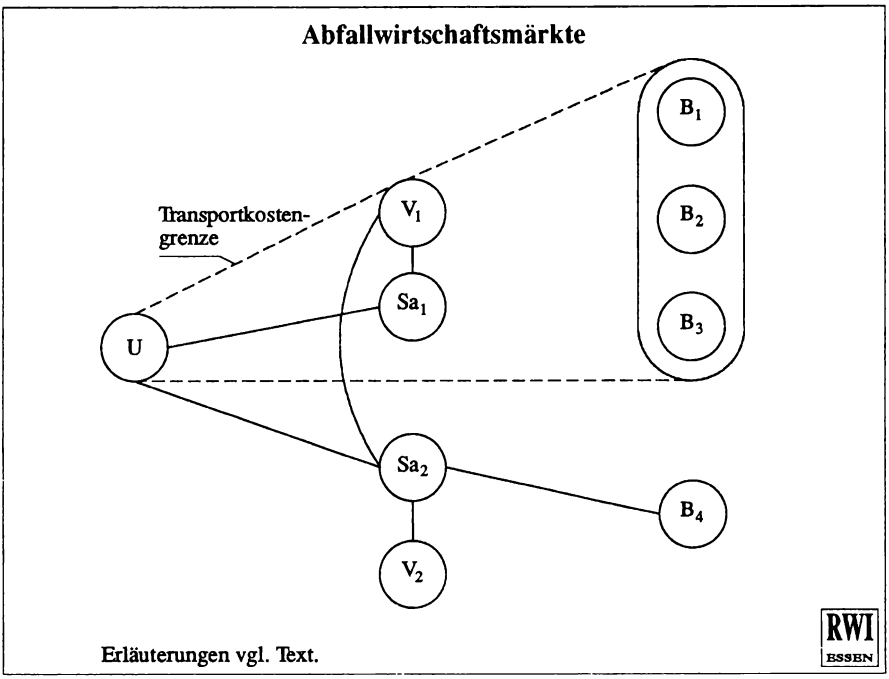
Es ist sinnvoll, die Abfallerzeuger für diesen Zweck in zwei große Gruppen aufzuteilen: Erzeuger von individuellen Massenabfällen und Erzeuger von kollektiven Massenabfällen. Erstgenannte sind vor allem relativ große Unternehmen, in denen bezogen auf die vorhandene Beseitigungskapazität regelmäßig oder unregelmäßig große Mengen bestimmter Abfallarten anfallen. Bei den letztgenannten handelt es sich um Haushalte und eine Vielzahl von Kleinunternehmern, die jeder für sich nur unbedeutend zum Gesamtabfallaufkommen beitragen, die als gesamte Gruppe jedoch erhebliche Mengen an Abfällen erzeugen.

Grundsätzlich sollte in einer Marktwirtschaft der Erzeuger von Abfällen auch für deren Beseitigung verantwortlich sein. Die hoheitliche Vorgabe, nur zugelassene Anlagen für die Beseitigung zu nutzen, wird aber gerade bei Haushalten und Kleinunternehmen eine geordnete Abfallbeseitigung kaum garantieren können. Einerseits wäre sicherzustellen, daß alle diejenigen, welche nicht selbst für eine ordnungsgemäße Beseitigung sorgen können oder wollen, Verträge mit einem Sammler/Transporteur geschlossen haben, der ihre Abfälle bei einem Beseitiger abliefert. Andererseits besteht die Gefahr, daß Abfälle von Haushalten und Kleinunternehmen wild beseitigt werden, um individuelle Beseitigungskosten einzusparen. Eine umfassende Kontrolle scheitert sowohl an der Vielzahl der Erzeuger kleiner Abfallmengen als auch an der relativen Leichtigkeit, diese in unzulässiger Weise zu beseitigen. Soweit das periodische Aufkommen relativ genau zu schätzen ist, bietet sich hier zur Lösung ein Zwangsanschluß an einen Sammeldienst an. Eine damit verbundene zwangsweise Erhebung von Beseitigungspreisen läßt die Inanspruchnahme des Sammeldienstes für den einzelnen Abfallerzeuger rational werden. Hier besteht dann allerdings ein Konflikt zwischen Sicherheit und Effizienz: Festpreise für ein gegebenes Behältervolumen sichern einerseits die Inanspruchnahme dieses Behälters zur Abfallsammlung, setzen aber andererseits keinen Anreiz zur Verwertung und Vermeidung, da Beseitigungskosten so nicht reduziert werden können. Flexible Behältervolumina und damit variierende Beseitigungspreise bieten diesen Anreiz, fördern aber gleichzeitig wiederum die Tendenz zu wilder Beseitigung.

Fallen Abfälle mit erheblichen zeitlichen und/oder mengenmäßigen Schwankungen an, ist ein solches erzwungenes Bereitstellen von Behältervolumen verbunden mit einem zwangsweise erhobenen Beseitigungspreis weniger vorteilhaft. Eine längerfristige Vorhersage, wann welches Behältervolumen benötigt wird, dürfte kaum durch die Produzenten, erst recht nicht durch hoheitliche Stellen möglich sein. Eine zwangsweise bereitgestellte Kapazität mit zwangsweise erhobenen Beseitigungspreisen müßte, sollte sie zeitlich und mengenmäßig auf der "sicheren" Seite sein, aufgrund der Leerkosten zu erheblichen Ineffizienzen führen. Ist aber die erzwungene Nutzung eines bereitgestellten Behältervolumens nicht mehr vorteilhaft, dann ist es auch der zwangsweise Anschluß an einen bestimmten Sammler/Transporteur nicht mehr. Wo die Grenze zwischen der hoheitlichen Vorgabe der Nutzung zwangsweise bereitgestellter Sammelgefäße und der hoheitlichen Vorgabe der Inanspruchnahme zugelassener Beseitigungsanlagen zu ziehen ist,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 9



Erläuterungen vgl. Text.

kann zwar theoretisch anhand von Marginalanalysen abgeleitet werden. Hier ist abzuwägen zwischen den Nutzen zusätzlicher Sicherheit durch reduzierte wilde Beseitigung und den Kosten durch ein zwangsweise bereitgestelltes, aber evtl. nicht benötigtes Behältervolumen. Praktisch ist diese Entscheidung auf politischer Ebene zu treffen. Im folgenden wird nur unterschieden zwischen Erzeugern kleiner Abfallmengen mit Zwangsanschluß an einen Sammler und Erzeugern großer Abfallmengen, für die nur die Vorgabe zur Nutzung zugelassener Beseitigungsanlagen relevant ist. Letztgenannte können Sammlung und Transport selbst übernehmen oder ausgewählte Dritte damit beauftragen.

Zunächst soll die wettbewerbliche Situation unter der Annahme eines großen Abfallerzeugers U betrachtet werden. Es wird im folgenden davon ausgegangen, daß vier Beseitigungsanlagen B_i (mit i = 1 ... 4), zwei Verwerter V_1 und V_2 und zwei Sammler/Transporteure Sa_1 und Sa_2 existieren. Die Beseitigungsanlagen B_1 bis B_3 seien dabei im Besitz eines Unternehmens (vgl. dazu und zum folgenden Übersicht 9).

Sind Transportkosten unbedeutend, dann wird der Abfallerzeuger Beseitiger und Sammler so wählen, daß seine Beseitigungskosten minimiert werden. Im Interesse des Abfallerzeugers liegt einerseits eine längerfristig (vertraglich) gesicherte Möglichkeit zur Beseitigung, da er seine Investitionen, Produktionsmengen u.a.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

daran ausrichten muß[65]. Andererseits ist es für ihn auch von Vorteil, wenn er im Lauf der Zeit auf kostengünstigere Beseitigungsmöglichkeiten ausweichen kann. Der Beseitiger seinerseits ist an einer längerfristigen Auslastung seiner Anlage interessiert, um (mindestens) seine reversiblen und irreversiblen Kosten durch Erlöse zu decken. Der Beseitiger wird so ebenfalls an einem längerfristigen Vertrag interessiert sein, dies um so mehr, wenn er spezielle, auf einen Nachfrager bezogene Investitionen getätigt hat. Der Abfallerzeuger wird einen Vertrag mit dem Beseitiger abschließen, der ihm das günstigste Angebot macht, soweit er nicht ohne Gewinneinbußen jeglichen Beseitigungspreis in seine Güterpreise überwälzen kann. Inhalt des Vertrages kann bei Unsicherheit über künftige Abfallmengen nur ein Anlieferungsrecht des Abfallerzeugers (evtl. verbunden mit dem Verzicht auf die Nachfrage bei Konkurrenten) und eine Beseitigungspflicht des Beseitigers zu bestimmten Konditionen sein. Das Recht zur Anlieferung kann evtl. über einen Fixbetrag entgolten werden. Unter Wettbewerbsbedingungen wird so beim Beseitiger ein Druck in Richtung allokativer, technisch-organisatorischer und qualitativer Effizienz erzeugt. Verbunden damit ist gleichzeitig für die Vertragsdauer eine zusätzliche Marktzugangsbarriere, die auf freiwilliger Übereinkunft der Kontrahenten beruht. Der Beseitiger wird so einerseits für die Vertragsdauer zu effizientem Verhalten angeregt. Andererseits reicht dieser Druck auch über den Vertragszeitraum hinaus, wenn er nach Auslauf des Vertrages den Abfallerzeuger weiterhin an sich binden will.

Einen Teil seiner Rückstände wird der Abfallerzeuger, soweit es der mit dem Beseitiger geschlossene Vertrag zuläßt, evtl. externen Verwertern (V_1 oder V_2) zukommen lassen oder sie selbst verwerten, einen weiteren Teil wird er im Vergleich zu einer gedachten Situation mit geringeren Beseitigungskosten vermeiden.

Wettbewerbliche Probleme können sich nun ergeben, wenn entweder die Transportkosten relativ bedeutsam sind und nur noch eine Nachfrage nach Beseitigungs- und Verwertungsmöglichkeiten bei B_1 bis B_3 oder V_1 ökonomisch sinnvoll sein lassen oder nur diese Anbieter am Markt tätig sind. Wettbewerb unter den Beseitigern findet dann nicht mehr statt. Ein großer Abfallerzeuger sieht sich dann einer Verhandlungsposition mit den Konstellationen eines bilateralen Monopols gegenüber[66]. Ein potentieller Eintritt von Newcomern bleibt zwar bei monopolistischer Verhaltensweise als Drohung bestehen, ist aber vor allem bei nicht mehr wachsenden Märkten relativ unwahrscheinlich, so daß Effizienzanreize für die Beseitiger neben den Anreizen für die Firmenleitung durch Manager- und Kapitalmärkte nur noch von der Substitutionskonkurrenz ausgehen. Längerfristig besteht zudem die Möglichkeit, daß der Abfallerzeuger eine firmeneigene Beseitigungsanlage in Betrieb nimmt. Da der Abfallerzeuger auf Beseitigungsmöglichkeiten für nichtverwertete Rückstände angewiesen ist, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, daß die Beseitiger ihre Machtposition ausnutzen und vom Abfallerzeuger den Verzicht auf die Verwertung erzwingen und so zusätzliche Materialmengen in die Beseitigung lenken. Sind die Beseitiger zugleich als Sammler/Transporteure (Sa_1) tätig, wird dem Abfallerzeuger auch die Möglichkeit ge-

65 Vgl. zum folgenden J. Kruse, S. 143ff.
66 Vgl. dazu A.E. Ott, S. 204ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nommen, Wettbewerbsvorteile durch Konkurrenz auf dem Sammlermarkt zu nutzen. Agiert das Beseitigungsunternehmen zudem noch als Verwerter V_1, so wird, soweit nicht unternehmensintern verwertet und vermieden wird, auch der Substitutionswettbewerb eingeschränkt.

Für die Erzeuger von relativ kleinen Abfallmengen stellt sich die Situation etwas anders dar, da sie kaum die Möglichkeit zur Eigenverwertung haben. Die Beseitiger sind somit von Substitutionskonkurrenz nur durch externe Verwerter bedroht. Wenn auch die Vermeidung nicht honoriert wird (beispielsweise durch kleinere Gefäße oder Müllsäcke), fehlt somit jede Substitutionskonkurrenz durch den Abfallerzeuger. Zudem ergeben sich Probleme dadurch, daß der Anschlußzwang dazu führt, daß kleine Abfallerzeuger zum einen nicht unmittelbar konkurrierende Beseitiger aufsuchen können und sie zum anderen längerfristig an einen Sammler und Transporteur gebunden sind. Diese haben grundsätzlich zwei Möglichkeiten, Kostensenkungen für ihre Leistungen zu realisieren. Sie können zum einen ihre originäre Leistung, also das Sammeln und Transportieren, mehr oder weniger effizient gestalten. Sie können zum anderen Einfluß auf die beim Abfallerzeuger anfallenden Beseitigungskosten nehmen, indem sie die gesammelten Abfälle oder Rückstände beim kostengünstigsten Beseitiger bzw. Verwerter anliefern. Das Interesse an effizienten Lösungen, die auch die Beseitiger unter Druck setzen, besteht aber nur dann, wenn Sammler und Transporteure Wettbewerb ausgesetzt sind.

Die Sammlung von Abfällen stellt im Bereich der Abfuhr von kollektiven Massenabfällen wegen erheblicher Skalenerträge ein räumliches Monopol dar, so daß in einzelnen Sammelbezirken das Angebot durch nur einen Unternehmer effizient ist[67]. Da allerdings kaum versunkene Kosten existieren, ist der Sammelmarkt im Unterschied zum Beseitigungsmarkt grundsätzlich bestreitbar[68]. Gleiches gilt für den Transportmarkt[69]. Ein ineffizient arbeitender Sammler/Transporteur muß jederzeit mit dem Eintritt potentieller Konkurrenten rechnen. Wegen der hohen Kosten, die entstünden, wenn der Sammler mit jedem einzelnen Abfallerzeuger in seinem Sammelgebiet einen Vertrag schlösse, ist hier die hoheitliche Zuweisung

---

67 So auch J. Kruse, S. 315f. Vgl. auch W.W. Pommerehne, Private versus öffentliche Müllabfuhr: Ein theoretischer und empirischer Vergleich. "Finanzarchiv", Tübingen, N.F. Band 35 (1976/77), S. 272ff., bes. S. 289ff.; B. Irmisch, Grenzen und Möglichkeiten der Privatisierung von Stadtreinigungsleistungen. "Der Städtetag", N.F. Jg. 30 (1977), S. 53ff.; K. Richter, Probleme der Privatisierung bei der Abfallbeseitigung. "Der Städtetag", N.F. Jg. 30 (1977), S. 55ff.

68 Zur Theorie bestreitbarer Märkte vgl. S. 170.

69 Eine Ausnahme liegt vor, wenn aus technischen Gründen oder wegen politischer Vorgaben die Bundesbahn als Transportmittel genutzt werden muß. Hier besteht praktisch ein geschütztes natürliches Monopol. Vgl. D. Bieler und F. Claus, Die Bedeutung der Organisation auf die Umweltverträglichkeit der Sonderabfallwirtschaft. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 1 (1988), S. 195. Es ergeben sich dann Analogien zum Versorgungsmarkt mit Wasser und Energie, wo das zwischen Erzeugern und Verteilern liegende Leitungsnetz möglicherweise ebenfalls ein natürliches Monopol darstellt. Vgl. N. Eickhof [I], S. 203ff. Ebensowenig wie im Versorgungssektor dadurch Wettbewerb unter Erzeugern und Verteilern grundsätzlich ausgeschaltet werden muß, führt auch ein Transportmonopol für Abfälle nicht zur Ausschaltung von Wettbewerb unter Sammlern und Beseitigern.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

eines Sammelbezirks vermutlich vorteilhaft. Der damit verbundene Gebietsschutz verhindert zugleich, daß unter Konkurrenzdruck ein Anreiz entsteht, Abfälle ungeordnet zu beseitigen.

Ein dauerhafter Gebietsschutz würde aber den Sammler/Transporteur von der Notwendigkeit zur allokativen, technisch-organisatorischen und qualitativen Effizienz entbinden[70]. Dem kann durch die regelmäßige Ausschreibung von Sammelbezirken durch die Vertreter des Kollektivs der kleinen Abfallerzeuger, also durch die Kommune, entgegengewirkt werden[71]. Den Zuschlag erhielte dann der Bieter, der eine bestimmte Leistung zu den geringsten Preisen anbieten kann oder dessen Preis-Leistungs-Kombination präferiert wird. Der Sammler/Transporteur wird so bei ausreichender Konkurrentenzahl sowohl zu effizienter Sammlung und effizientem Transport angehalten als auch zur Suche nach kostengünstigen Beseitigungsmöglichkeiten. Damit wird über den Wettbewerb auf Sammel- und Transportmärkten zugleich Druck zu effizientem Verhalten auf Beseitiger ausgeübt. Der Sammler hat, wenn sein Bezirk groß genug ist, ähnliche Verhandlungsmöglichkeiten wie der Erzeuger individueller Massenabfälle. Seine Verhandlungsposition ist evtl. sogar besser, weil er langfristig die kontinuierliche Anlieferung bestimmter Mindestmengen garantieren kann.

Wettbewerbliche Probleme ergeben sich aber wiederum, wenn entweder die Transportkosten sehr hoch sind, so daß die zusätzlichen Transportkosten zu Alternativanlagen dem nahegelegenen Beseitiger monopolistischen Spielraum geben, die zu akzeptablen Transportkosten erreichbaren Anlagen allesamt von einem Unternehmen betrieben werden oder Beseitiger selbst als Sammler und Transporteure tätig sind. Wettbewerb unter Sammlern kann dann zwar zu Kostenersparnissen durch effizientere Sammlung und Transporte führen. Druck auf Beseitiger kann aber, wenn überhaupt, nur im Rahmen von bilateralen Verhandlungen ausgeübt werden.

2.1.6. Wettbewerbspolitischer Handlungsbedarf

Anreize zu effizientem Verhalten auf Beseitigungsmärkten können von etablierten und potentiellen Konkurrenten, Substitutions- und Managerkonkurrenz sowie Übernahmedrohungen ausgehen. Der Wettbewerbspolitik kommen vor allem folgende Aufgaben zu[72]:

- Sicherung des Wettbewerbs durch Unterbindung wettbewerbsbeschränkender Verhaltensweisen;

---

70 Qualitative Ineffizienzen können auftreten, wenn beispielsweise die bereitgestellten Behältergrößen, der Leerungsrhythmus und die Bereitstellungsformen der Abfallbehälter nicht den Präferenzen der Abfallerzeuger entsprechen.

71 Zur Ausschreibung als Wettbewerbsverfahren vgl. J. Kruse, S. 344ff.; M. Waterson, S. 106ff. Speziell zur Ausschreibung von Sammelbezirken und damit verbundenen Problemen vgl. W.W. Pommerehne, S. 277ff. und S. 293f.

72 Vgl. H. Bartling, Leitbilder der Wettbewerbspolitik. München 1980, S. 60ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- Mißbrauchsaufsicht bei Vorliegen nichtwettbewerblicher Marktstrukturen;
- Wettbewerbsförderung bei Vorliegen nichtwettbewerblicher Marktstrukturen.

Der erste Punkt bezieht sich vor allem auf wettbewerbsbeschränkende Vertragsabschlüsse, aufeinander abgestimmte Verhaltensweisen sowie Verdrängungs- und Behinderungspraktiken[73]. Fusionen können, wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt wurde, wettbewerbliche Marktstrukturen aushöhlen. Dies gilt sowohl für horizontale als auch für vertikale (Beseitiger arbeitet als Sammler/Transporteur) und konglomerate (Beseitiger arbeitet als Verwerter) Zusammenschlüsse. Horizontale Zusammenschlüsse können möglicherweise Grundlage zur Realisierung von Skalenerträgen sein, während Verbundvorteile für eine vertikale und/oder konglomerate Konzentration sprechen. Hier stellt sich die Schwierigkeit der Identifikation von ökonomisch vorteilhaften Betriebsgrößen[74]. Behinderungspraktiken können ihren Ausdruck in Ausschließlichkeitsbindungen finden. So ist es denkbar, daß ein Beseitiger verlangt, sämtliche Rückstände als Abfall bei ihm anzuliefern bzw. neben den Abfällen auch verwertbare Rückstände nur ihm zu überlassen. Konkurrierende Verwerter könnten so in ihren Möglichkeiten eingeschränkt werden. Folge wäre eine Reduzierung des Wettbewerbsdrucks durch Substitutionskonkurrenz.

Handelt es sich bei den Beseitigungsanlagen um großräumige ökonomische oder ressourcenbedingte natürliche Monopole oder existieren nichtwettbewerbliche Oligopole, besteht die Möglichkeit, diese einer preislichen Mißbrauchsaufsicht zu unterwerfen[75], falls Substitutions- und Managerkonkurrenz, Übernahmedrohungen und der Druck durch potentielle Neuanbieter oder, soweit vorhanden, etablierte Anbieter als nicht ausreichend zur Realisierung effizienten Verhaltens angesehen werden.

Als Alternative zur hoheitlichen Kontrolle von nichtwettbewerblichen Märkten bieten sich wettbewerbsfördernde Maßnahmen an. Hier ist an eine gezielte Dekonzentration und den Abbau von Markteintrittsschranken zu denken[76]. Liegen Beseitigungsmonopole vor, für die kein oder als unzureichend angesehener Wettbewerbsdruck besteht, kann dieser unter Umständen durch die Institutionalisierung von Ausschreibungsverfahren oder Kontrollorganen erhöht werden. Damit können grundsätzlich neben allokativen auch technisch-organisatorische und qualitative Ineffizienzen abgebaut werden.

Das Verfahren der Ausschreibung, welches schon im Zusammenhang mit der Abfallsammlung angesprochen wurde und dort auch praktiziert wird, führt bei Existenz langlebiger, irreversibler Produktionsfaktoren zu erheblichen Problemen[77]. Grundsätzlich könnte auch hier der Zuschlag an den Bieter erfolgen, der das gün-

---

73 Vgl. H. Bartling, S. 72ff.
74 Vgl. H. Bartling, S. 134.
75 Vgl. H. Bartling, S. 89ff.; J. Kruse, S. 152ff.
76 Vgl. H. Bartling, S. 130ff.
77 Vgl. J. Kruse, S. 344ff.; M. Waterson, S. 106ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

stigste Angebot einreicht. Wird die Vertragsdauer an die (geschätzte) lange Lebensdauer der Anlagen angepaßt, muß der Vertrag aber relativ vage ausfallen. Ein kurzfristiger detaillierter Vertrag dagegen bringt das Problem der Übertragung der Anlage auf einen konkurrierenden Betreiber, falls dieser bei einer Folgeausschreibung den Zuschlag erhält. Hier stellen sich unter anderem erhebliche Bewertungsfragen. Dieses Problem dürfte bei Deponien weniger gravierend sein als bei Verbrennungsanlagen. Hier könnten Teilabschnitte ausgeschrieben werden, soweit zukünftige Schäden aus abgelagerten Abfällen eindeutig einem bestimmten Teilabschnitt und damit Betreiber angelastet werden können. Als Alternative bietet sich, wenn die Ineffizienzen weniger im technischen als im organisatorischen Bereich zu suchen sind, die Ausschreibung von Betriebsführungsrechten an. Die Anlagen müßten dann aber in staatlichen Besitz überführt werden[78].

Eine weitere Alternative zur Sicherung von Effizienz bei Vorliegen natürlicher Monopole stellt das Instrument des Kontrollwettbewerbs dar[79]. Hier ist beabsichtigt, das Management eines Unternehmens einer dem Wettbewerb ausgesetzten Kontrollinstanz zu unterwerfen, die grundsätzlich die Unternehmenspolitik bestimmt und das Management einsetzt und kontrolliert. Die Mitglieder der Kontrollinstanz können von den Kunden des Unternehmens gemäß ihrem Nachfrageanteil kontinuierlich gewählt werden. Jeder Kunde kann zu jeder Zeit frühere Wahlentscheidungen annullieren und seine Stimme einer anderen qualifizierten Person geben. Die Inhaber der Positionen in der Kontrollinstanz erhalten so Anreize, innerhalb von Finanzrestriktionen den Kundenwünschen entsprechend zu handeln und das Management des Unternehmens zu sanktionieren.

2.1.7. Wettbewerb und Beseitigungssicherheit

2.1.7.1. Wettbewerb und absolutes Angebot an Beseitigungskapazitäten

Ein wesentliches Merkmal praktischer Abfallpolitik sind politisch fixierte Einzugsbereiche von Beseitigungsanlagen und Marktzutrittsbeschränkungen. Damit können zum einen möglicherweise Skalenerträge nicht ausgenutzt werden, wenn eine Vielzahl von Anbietern noch im Bereich sinkender Durchschnittskosten produziert[80]. Es wird so einerseits zu teuer beseitigt, andererseits zu viel vermieden und verwertet. Zum anderen wird von den etablierten Anbietern abgesehen von der Management- und Substitutionskonkurrenz jeder weitere Wettbewerbsdruck genommen. Potentielle Konkurrenz durch Neuanbieter und bereits etablierte ande-

78 Vgl. J. Kruse, S. 368f.

79 Vgl. J. Kruse, S. 393ff.

80 Zur Kostendegression bei großräumig betriebenen Deponien vgl. K.H. Wöbbeking und W. Thomat, S. 253f. Hier sei nochmals darauf hingewiesen, daß die so anfallenden relativ hohen Beseitigungskosten möglicherweise einen tendenziellen Ausgleich für nicht erfaßte oder nicht zu erfassende Kosten der Beseitigung liefern. Es stellt sich dann aber die Frage, ob diese Kosten nur das Niveau anheben würden oder auch den Kostenverlauf in Abhängigkeit von der beseitigten Menge in dem Sinne beeinflussen, daß das Durchschnittskostenminimum in Richtung geringerer beseitigter Mengen wandert. Ist erstgenanntes der Fall, werden weiterhin Skalenerträge nicht genutzt. Zu Möglichkeiten und Grenzen der Kostenzurechnung vgl. Abschnitt 2.3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

re Marktteilnehmer wird ausgeschaltet. Es stellt sich nun die Frage nach den möglichen Vorteilen von Marktzutrittsbeschränkungen und der Zuweisung von Einzugsgebieten.

Begründet werden diese Maßnahmen mit dem Argument, daß ohne Regulierung zu wenig an Beseitigungskapazitäten bereitgestellt würde. Die Ursache sei in den hohen Kapitalintensitäten verbunden mit erheblichen Investitionsrisiken zu suchen. So heißt es in der Begründung zum Landesabfallgesetz Nordrhein-Westfalen: "Die Fremd- und Eigenentsorger zögern, sich auf solche unternehmerischen Risiken einzulassen. Daher müssen staatliche Rahmenbedingungen gewährleisten, daß die Fremd- und Eigenentsorger auch mit hinreichender Auslastung der neugeplanten Anlagen rechnen können. Das ist aber nur möglich, wenn der Wettbewerbsdruck durch Beschränkung des Kreises der Anbieter vermindert wird"[81]. Offhaus argumentiert derart, "... daß künftig das meiste Geld für maschinelle Anlagen ausgegeben werden muß, die aber nur dann rentabel arbeiten können, wenn sie entsprechende Einzugsgebiete entsorgen. Das kann nicht dem freien Wettbewerb überlassen bleiben, sondern muß durch sinnvolle (d.h. hier hoheitliche, d.V.) Planung sichergestellt werden"[82].

Diese Begründungen sind normativ fragwürdig; zudem könnten sie für die Minderung von Wettbewerbsdruck in allen Wirtschaftssektoren herangezogen werden. Zwar mögen im Bereich der Abfallbeseitigung (wie aber auch in anderen kapitalintensiven Sektoren) die absoluten Verluste oder Gewinnminderungen, sollte es denn zu unvorhergesehenen Nachfragerückgängen kommen, möglicherweise sehr hoch sein. Die absolut geringeren Verluste in anderen Sektoren aufgrund von Unsicherheit können aber die dort tätigen Unternehmer relativ genauso stark treffen[83]. Zudem sind nicht nur die möglichen Verluste, sondern auch die Erwartungswerte der Gewinne entscheidungsrelevant. Bereits ohne hoheitlichen Wettbewerbsschutz dürfte die Konkurrenz für ein einmal etabliertes Unternehmen, wie oben gezeigt, vielfach eher unzureichend als "zu hoch" sein. Zudem schaffen private vertragliche Bindungen zwischen Beseitiger und Abfallerzeuger oder -anlieferer zusätzliche (temporäre) Markteintrittsbarrieren für Konkurrenten. Das Risiko dürfte so unter Marktbedingungen durchaus kalkulierbar sein.

Was aber als Argument für Marktzutrittsbeschränkungen und Gebietszuteilungen herangezogen werden kann, ist die gegenwärtige Praxis der Zuteilung von Nutzungsrechten zur Abfallbeseitigung über das Planfeststellungsverfahren. Das Problem liegt in dem erheblichen Grad an Unsicherheit, den das Verfahren mit sich bringt. Die Kosten der Anlage sind ebenso wie ihr Inbetriebnahmezeitpunkt unbestimmt, da eine Vielzahl von unterschiedlichen Vorstellungen auf einen Nenner gebracht werden muß, ehe eine Zuteilung von Nutzungsrechten erfolgt. Der Marktmechanismus ist hier weitgehend ausgeschaltet. Soll sich unter diesen Bedingungen ein Anbieter bereit erklären, zukünftig eine Anlage zur Abfallbeseiti-

---

81 Gesetzentwurf der Landesregierung, Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz - LAbfG), Begründung. O. Ort u. Jahr, S. 25.

82 E. Offhaus, S. 255.

83 Vgl. N. Eickhof [I], S. 205.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gung oder -behandlung zu betreiben, muß er sicher sein, in einem zunächst unbestimmten zukünftigen Zeitraum zu unbestimmten Kosten Abfallerzeuger an sich binden zu können. Erhält er die damit verbundene Gebietszusage oder den Konkurrenzschutz nicht, muß er jederzeit damit rechnen, daß in anderen Regionen ein später begonnenes Planfeststellungsverfahren von einem konkurrierenden Anbieter in kürzerer Zeit zu einem erfolgreichen Ende gebracht werden kann. Bindet dieser dann Nachfrage an sich, auf die auch der bisher nicht zum Zuge gekommene Antragsteller gesetzt hat, lohnt für diesen eine Errichtung der beabsichtigten Anlage evtl. nicht mehr, obwohl er bereits in das Projekt investiert hat. Aufgrund dieser Unsicherheiten wird es auch kaum möglich sein, über private Verträge Abfallerzeuger an eine zukünftig zu errichtende Anlage zu binden, da diese wegen der Unsicherheit über die Inbetriebnahme für sich Handlungsspielraum offen halten wollen. Wenn jeder potentielle Anbieter von einer solchen möglichen Situation ausgeht, wird das Angebot an Beseitigungskapazitäten wegen der hohen Unsicherheit zwangsweise nur in geringem Maße erfolgen.

Es stellt sich somit die Aufgabe, zu einem vor allem mehr private Planungssicherheit in der Form von Zeit- und Kostensicherheit schaffenden Zuteilungsverfahren von Nutzungsrechten zu gelangen. Wenn hier Erfolge zu verzeichnen sind, kann auch der Wettbewerb auf dem Beseitigungsmarkt erhöht werden. Solange Planungssicherheit nicht geschaffen wird oder geschaffen werden kann, besteht ohne die Zuteilung von Einzugsgebieten und ohne Konkurrenzschutz durchaus die Möglichkeit zu geringen privaten Engagements in der Abfallbeseitigung mit der Folge einer zu geringen Bereitstellung von Beseitigungskapazitäten.

2.1.7.2. Wettbewerb und flächendeckendes Angebot an Beseitigungskapazitäten

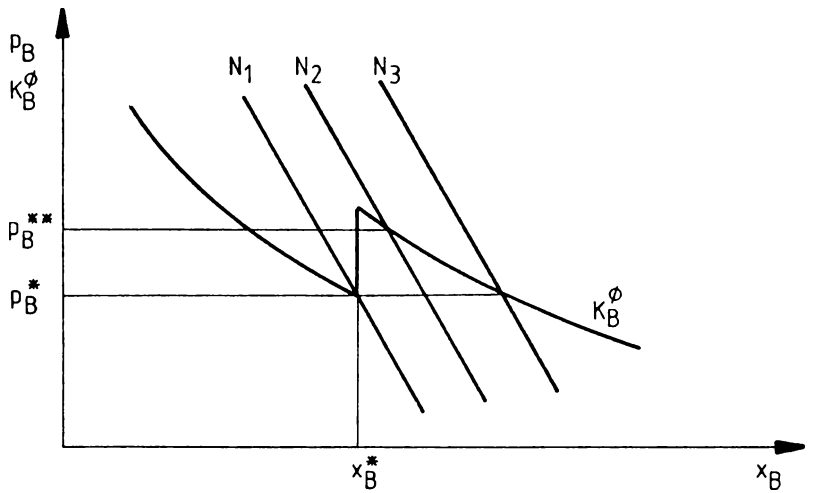
Die gesicherte und geordnete Beseitigung von Abfällen verlangt, daß jeder Abfallerzeuger Zugang zu einer für die entsprechenden Abfallarten zugelassenen Beseitigungsanlage hat. Nun ist es denkbar, daß entweder gewinnmaximierende Anbieter ab einer gewissen Abfallmenge an zusätzlichen Abfällen nicht mehr interessiert sind oder daß die Kosten der Beseitigung für Abfallerzeuger in bestimmten Regionen eine Höhe erreichen, die entweder abfallwirksame Tätigkeiten hier erheblich einschränkt oder zu wilder Abfallbeseitigung führt. Zunächst zum ersten Punkt.

Grundsätzlich sind Beseitiger an zusätzlichen Abfallmengen interessiert, weil sie die materielle Grundlage für ihre Gewinne liefern. Zusätzliche periodische Nachfragemengen führen aber möglicherweise zu Kostensteigerungen, weil nun entweder im Bereich steigender Durchschnittskosten produziert wird oder weil sprungfixe Kosten durch Installation beispielsweise eines zusätzlichen Verbrennungskörpers entstehen, der aber nur teilweise ausgelastet wird. Schaubild 30 veranschaulicht diese Zusammenhänge. Bietet ein Beseitiger periodisch x_B^* Beseitigungseinheiten zum Preis p_B^* an, dann ist eine Angebotsausdehnung als Reaktion auf zusätzliche Nachfrage für ihn möglicherweise nachteilig, wenn damit erhöhte durchschnittliche Kosten $K_B^{\emptyset}$ verbunden sind. Ist der Anbieter Monopolist für die gesamte Fläche eines Landes (der beispielsweise aufgrund der Substitutionskonkur-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 30

Sprungfixe Kosten und Nachfragemenge



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

renz allokativ effizient anbietet), bei dem eine Nachfrage gemäß N_2 wegen sprungfixer (oder steigender) Durchschnittskosten zu einer notwendigen Preisforderung von p_B^{**} führt, besteht die Möglichkeit des Markteintrittes eines Neuanbieters, der wiederum zum Preis p_B^{*} x_B^{*} Kapazitätseinheiten anbietet. Der etablierte Anbieter verlöre so erhebliche Nachfrage (N_1), auch wenn er die Gesamtnachfrage kostengünstiger befriedigen könnte als zwei Einzelanbieter[84]. Damit wäre evtl. eine Marktzutrittsbeschränkung zu begründen. Wegen der hohen versunkenen Kosten des etablierten Anbieters ist ein solcher Markteintritt aber unwahrscheinlich.

Gefahr droht möglicherweise von etablierten Konkurrenten. Bei erheblichen Transportkosten wird ein Anbieter, der aufgrund zusätzlicher Nachfrage höhere Preise fordern muß, einen Teil seiner ursprünglichen Nachfrager an benachbarte Konkurrenten verlieren. Soweit aber in den Randzonen keine für ihn bedeutenden Abfallerzeuger ihren Standort haben, werden die Nachfrageverluste kaum ins Gewicht fallen. Längerfristig könnte allerdings aufgrund der Substitutionskonkurrenz ein zusätzlicher Nachfragerückgang erfolgen. Aber erst, wenn oligopolistische Beseitigungsmärkte mit einheitlichem Marktpreis und unbedeutenden Transportkosten bestehen, können sich durch zusätzliche Nachfrage kurzfristige Probleme ergeben. Preissteigerungen aufgrund von Kostensteigerungen durch Angebotsaus-

84 Vgl. M. Krakowski, S. 47ff. und S. 62ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

dehnung bei einem Anbieter werden dazu führen, daß er solange Nachfrager an Konkurrenten verliert, wie sie ihre Abfälle dort kostengünstiger beseitigen können. Voraussetzung bei ausgelasteten Kapazitäten der Konkurrenten ist allerdings, daß ein Teil der ursprünglichen Nachfrager verdrängt werden kann. Ausweichen kann der betrachtete Anbieter diesem Problem des Nachfrageverlustes, wenn er Preisdifferenzierung betreibt und den zusätzlichen Nachfragern, die ihn in den Bereich erhöhter Durchschnittskosten bringen, die durch sie bedingten Kosten abverlangt, während die Abfälle der ursprünglichen Nachfrager weiterhin zum Preis p_B^* beseitigt werden. Verfügen die Konkurrenten dagegen über kostengünstig verfügbare freie Kapazitäten, werden sich die zusätzlichen Nachfrager direkt an diese wenden und nicht an einen Beseitiger, der neue Kapazitäten mit sprungfixen Kosten installieren muß oder der aufgrund der zusätzlichen Nachfrage im Bereich steigender Durchschnittskosten produzieren wird. Führt zusätzliche Nachfrage bei allen Anbietern dazu, daß sie mit steigenden Durchschnittskosten produzieren, wäre es rational, die zusätzlich zu beseitigende Menge unter den oligopolistischen Beseitigern aufzuteilen.

Völlig hinfällig werden die genannten Probleme sprungfixer Kosten dann, wenn die zusätzliche Nachfrage ausreicht, wieder das ursprüngliche Preisniveau zu erreichen. Dies wäre der Fall, wenn die Nachfrage von N_1 auf N_3 stiege. Die Ausführungen lassen den Schluß zu, daß eine ökonomisch begründbare Verweigerung der Bedienung von zusätzlichen Nachfragern nach Beseitigungskapazitäten nicht gegeben ist. Damit ist auch keine Situation zu erwarten, in der Abfallerzeuger aus einzelnen Teilregionen einer Gesamtregion keine Beseitigungsmöglichkeit finden, obwohl sie einen mindestens kostendeckenden Preis zu zahlen gewillt sind. Möglich ist allerdings, daß eine ökonomisch effiziente Lösung kurzfristig nicht realisiert werden kann. Für Überbrückungszeiträume müßten dann möglicherweise hohe Transport- und Anlagenkosten in Kauf genommen werden. Stehen an keinem Standort freie bzw. kurzfristig ausdehnbare Kapazitäten zur Verfügung, muß die abfallerzeugende Tätigkeit bei den Nachfragern temporär eingestellt oder verschoben werden. Rational planende individuelle Abfallerzeuger bzw. Vertreter eines solchen Kollektivs sollten künftige Kapazitätsengpässe aber frühzeitig erkennen und darauf reagieren.

Wenn Transportkosten temporär oder dauerhaft bei der Abfallbeseitigung hohe Bedeutung zukommt, kann die Beseitigung für Abfallerzeuger in einigen Raumpunkten relativ kostspielig werden, wenn die Abfälle über weite Strecken transportiert werden müssen. Gleiches gilt, wenn wegen der hohen Transportkosten zwar der Bau und Betrieb einer zusätzlichen Beseitigungsanlage vorteilhaft wird, diese aber aufgrund geringer periodischer Auslastung nur mit relativ hohen Kosten betrieben werden kann. Diese sind dann unter Beseitigungsgesichtspunkten zunächst nur Ausdruck eines temporären oder dauerhaften Standortnachteils. Die Konsequenzen können zweifacher Natur sein. Zum einen liefern die hohen Beseitigungskosten möglicherweise Anreize zur wilden Beseitigung. Zum anderen ist es evtl. unter räumlichen Ausgleichsüberlegungen angebracht, Beseitigungspreise ein bestimmtes Niveau nicht überschreiten zu lassen[85]. Damit würden sowohl

---

85 Zum ausgleichspolitischen Anliegen der Wirtschaftspolitik vgl. D. Fürst u.a. [I], S. 104ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Haushalte entlastet als auch der Entstehung eines (weiteren) Standortnachteils für vorhandene oder ansiedlungswillige Unternehmen entgegengewirkt. Sammel-/ Transport- oder Beseitigungsrechte könnten dann zur Effizienzsicherung im Wege eines Ausschreibungsverfahrens an denjenigen vergeben werden, der die geringsten Zuschläge verlangt, dessen Kosten also den als akzeptabel angesehenen Beseitigungspreis am wenigsten übersteigen.

2.1.7.3. Wettbewerb und Nutzungsdauer von Deponiekapazitäten

Wie oben gezeigt wurde, wird ein Deponiebetreiber unter Marktbedingungen aus Gewinnmaximierungsüberlegungen heraus bestrebt sein, ein möglichst großes Nachfragevolumen an sich zu binden. Bei gegebener Nachfragefunktion wird dann der Beseitigungspreis kontinuierlich ansteigen, bis eine Folgedeponie zu höheren Kosten erschlossen und in Betrieb genommen wird. Bestehen bei den Abfallerzeugern Präferenzen zugunsten einer längeren Deponienutzung als unter Marktbedingungen, kann einerseits auf den Einzugsbereich der Anlage Einfluß genommen werden, andererseits auf den Zinssatz, den der Anlagenbetreiber seiner Kalkulation zugrundelegt. Präferenzen zugunsten einer die marktbestimmte Frist überschreitenden Nutzungsdauer können sowohl aufgrund der Unsicherheiten über die Errichtung von Folgedeponien als auch auf einer Zeitpräferenzrate beruhen, die von der marktbestimmten nach unten abweicht[86]. In Schaubild 31 wird zur Vereinfachung nur eine Deponiekapazität ohne Verfüllungskosten betrachtet. Bindet der Beseitiger unter Gewinnmaximierungsüberlegungen eine Nachfrage gemäß N_1 an sich, dann wird die vorhandene Deponiekapazität im Zeitpunkt t^* erschöpft sein. Der Gegenwartsgewinn je beseitigter Einheit entspricht dann - da keine Kosten auftreten - p_B^*. Wird das Einzugsgebiet reduziert, beispielsweise durch eine Kommune, die nur Abfälle aus ihrem Hoheitsgebiet in der Anlage beseitigt wissen will (Nachfragefunktion N_2), beträgt der Gegenwartsgewinn je Abfalleinheit nur noch p_B^{**}. Die Nutzungsdauer würde auf t^{**} erhöht. Der Gegenwartsverlust des Anbieters entspricht dann je Abfalleinheit dem Betrag $p_B^* - p_B^{**}$, wenn Kosteneffekte aufgrund des periodischen Nachfragerückgangs aus der Betrachtung ausgeschlossen bleiben. Die Differenz ist der Preis für die Möglichkeit einer längerfristig gesicherten Entsorgung, der entweder an den Privaten zu zahlen ist oder der, wenn beispielsweise eine Kommune selbst eine Beseitigungsanlage betreibt, in Form entgangener Gewinne anfällt. Kann der Anbieter durch Gebietsschutz überhöhte Preise realisieren, wird dieser Verlust für ihn bei gleichzeitiger Verlängerung der Deponienutzungsdauer über t^{**} hinaus tendenziell ausgeglichen.

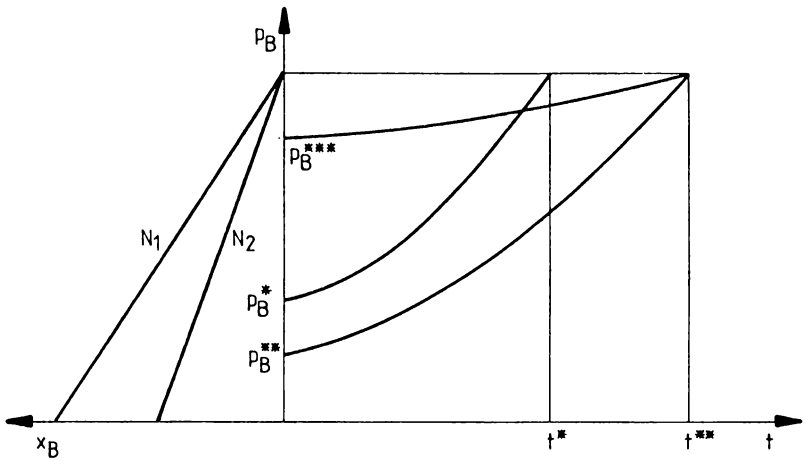
Als Alternative wäre der Ansatz einer geringeren Diskontrate als der Marktzinssatz denkbar. Diese Vorgabe kann unmittelbar erfolgen oder indirekt über die normative Setzung einer Nutzungsdauer der Deponie. Der Anfangspreis wäre dann beispielsweise p_B^{***}. Mit dem Marktzinssatz auf den Zeitpunkt 0 abgezinste Preise aus späteren Perioden sind dann jeweils kleiner als p_B^{***}. Auch diese Situation führt in marktbestimmten Einheiten gerechnet zu Gewinnschmälerungen, die wie-

86 Zu Ursachen einer möglicherweise zu hohen (oder zu niedrigen) marktbestimmten Diskontrate vgl. H. Siebert [I], S. 277ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 31

Marktbestimmte und normativ bestimmte Nutzungsdauer von Deponiekapazitäten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

derum Ausdruck von Präferenzen für eine längere Deponienutzungdauer sind. Die Sicherung von Kapazitäten über den marktbestimmten Verfüllungszeitpunkt hinaus gemäß individuellen oder kollektiven Präferenzen ist somit auch unter Wettbewerbsbedingungen möglich.

2.2. Ruinöse Konkurrenz auf Beseitigungsmärkten

Bisher wurde vorausgesetzt, daß Wettbewerb auf Beseitigungsmärkten "in normalen Bahnen" verläuft. Noch nicht geprüft wurde, inwieweit die Konkurrenz im Beseitigungssektor "ruinöse" Formen in dem Sinne annehmen kann, daß aufgrund von Überkapazitäten Vernichtungskämpfe erfolgen, die ihren Ausdruck in längerfristiger Preiskonkurrenz unterhalb der Kostendeckung finden. Die Überkapazitäten könnten sowohl durch Nachfragerückgänge als auch durch eine im Verhältnis zum Nachfragewachstum zu große Angebotsausdehnung entstehen.

Der Begriff "ruinöse Konkurrenz" ist differenziert zu behandeln[87]. Liegen "normale" Märkte vor, werden Kapazitätsüberschüsse durch eine Rücknahme der Pro-

87 Vgl. Rainer Willeke, "Ruinöse Konkurrenz" als verkehrspolitisches Argument. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Band 28 (1977), S. 155ff.; M. Krakowski, S. 59ff.; U. v. Suntum, S. 61ff.; P. Oberender, Wettbewerbliche Marktprozesse und struktureller

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

duktion entlang der Grenzkostenfunktionen der individuellen Produzenten abgebaut. Sinkt der Preis unter die Durchschnittskosten einzelner Anbieter, so werden diese zumindest längerfristig aus dem Markt ausscheiden. Sie sind damit zwar in ihrer Existenz bedroht, aber ihr Ausscheiden ist die Folge davon, daß sie das relevante Produkt am wenigsten effizient erstellen konnten. Auf Märkten, die durch relativ hohe Fixkosten mit erheblichen Irreversibilitäten der Produktion und lange Lebensdauer der eingesetzten Anlagen gekennzeichnet sind, erfolgen Anpassungen wie eben dargestellt möglicherweise nicht. Solange im Bereich sinkender Durchschnittskosten produziert wird, ist es auch bei Nachfragerückgängen für den einzelnen Anbieter rational, sein Angebot an der Kapazitätsgrenze aufrecht zu erhalten, also beispielsweise einen Ofen einer Verbrennungsanlage voll auszulasten. Es besteht hier nun die Möglichkeit eines langfristigen Vernichtungswettbewerbs durch gegenseitige Preisunterbietungen mit volkswirtschaftlich unerwünschten Folgen. Zum einen vermitteln in der Zeit der Preiskämpfe die Preise keine Knappheiten mehr. Sie sind zu niedrig, so daß bei preiselastischer Nachfrage zuviel an Beseitigungskapazitäten nachgefragt wird. Eine Konsequenz kann sein, daß an sich vorteilhafte Verwertungs- und Vermeidungsmaßnahmen zurückgestellt oder ausgesetzt werden. Andererseits ist denkbar, daß am Ende des Prozesses nicht die effizientesten Unternehmen am Markt verblieben sind, sondern die mit dem "längsten Atem". Drittens schließlich können als Folge des Verdrängungskampfes zu viele Kapazitäten abgebaut werden, so daß eine gesicherte Beseitigung nicht mehr möglich ist. Sind solche Situationen unter Wettbewerbsbedingungen zu erwarten, stellt sich die Frage, inwieweit durch Marktzugangsbeschränkungen oder staatlich gelenkten Marktaustritt diese nachteiligen Effekte verhindert werden können.

Kapazitätsüberschüssen aufgrund von Nachfrageänderungen können periodischer oder dauerhafter Art sein. Die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten wird in der Regel um einen längerfristigen Trend schwanken. So wird sie im Konjunkturaufschwung zu-, im Abschwung dagegen abnehmen. Ein Preisverfall für bestimmte Rohstoffe kann Verwertungsmaßnahmen einschränken und so bisher der Verwertung zugeführte Rückstandsmengen zu Beseitigungsanlagen lenken. Ein Preisanstieg auf Rohstoffmärkten wird gegenteilige Effekte mit sich bringen. Steigen Rohstoffpreise im Aufschwung und sinken sie im Abschwung, so werden Nachfrageschwankungen nach Beseitigungsmöglichkeiten abgemildert, da im Abschwung Verwertungsaktivitäten zurückgehen, während sie im Aufschwung zunehmend ökonomisch interessant werden. Solche Nachfrageschwankungen können allerdings aus verschiedenen Gründen kaum als Argument für ruinöse Konkurrenz herangezogen werden.

Da längerfristig die vorhandenen Kapazitäten ausgelastet sind, ist es für die einzelnen Marktteilnehmer nicht rational, durch gegenseitige Preisunterbietung im nichtkostendeckenden Bereich zusätzliche Nachfrage an sich zu binden. Wegen der hohen versunkenen Kosten können sie mit einem kurzfristigen Marktaustritt von Konkurrenten kaum rechnen. Zudem stellt sich die Frage, inwieweit Abfallerzeuger aus individuellen oder kollektiven Sicherheitsüberlegungen nicht durch

---

Nachfragerückgang - Zur Problematik der Zulassung von Wettbewerbsbeschränkungen. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschft und Gesellschaft", Band 26 (1975), S. 131ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Verträge an einen bestimmten Beseitiger gebunden sind, so daß sie als Nachfrager nach Beseitigungskapazitäten temporär gar nicht frei handeln können. Sind zusätzlich Transportkosten bedeutsam, besteht eine zusätzliche Barriere gegenüber dem Auftreten von ruinöser Konkurrenz.

Ein rational handelnder Anbieter kann sich zur Existenzsicherung zudem an erwartete Nachfrageschwankungen anpassen, ohne auf die Nachfrage angewiesen zu sein, die Konkurrenten an sich gebunden haben. Neben der intensitätsmäßigen oder zeitlichen Anpassung an die zu beseitigenden Abfallmengen können für viele Abfallarten Lager von zu verfüllenden Kapazitäten oder zu beseitigenden Abfällen aufgebaut werden. Im (theoretischen) Idealfall würden bei einer Deponie die Vorbereitungen eines Teilraumes zur Ablagerung im Nachfragetief erfolgen und die so geschaffenen zukünftig verfügbaren Kapazitäten bis zum Nachfragehoch gelagert. Möglichkeiten zur Lagerung hat in Abhängigkeit von der Abfallart auch der Betreiber einer Verbrennungsanlage. Für ihn ist es möglich, zu beseitigende Abfallmaterialien zwischenzulagern und das Lager im Nachfragetief abzubauen. Nachfragerückgängen kann zwecks Kapazitätsauslastung auch durch entsprechende Preisanpassungen entgegengewirkt werden. Hohe Preise im Nachfragehoch und niedrige Preise im Nachfragetief, die evtl. nur noch die variablen Kosten decken, ermöglichen hier im Grenzfall eine Dauerauslastung von Kapazitäten. Die Erlöse aus den Nachfragespitzen müssen jeweils ausreichen, unter Berücksichtigung der geringen Nachfrage zu anderen Zeiten mindestens die Gesamtkosten zu decken[88].

Liquiditätsengpässe bei länger andauernden Nachfragetiefpunkten könnten durch Kreditaufnahme am Kapitalmarkt umgangen werden, da die Beseitigungsanlagen bei nur periodisch schwankender Nachfrage längerfristig rentabel arbeiten. Kommt es wegen Unvollkommenheiten der Kapitalmärkte doch zum Marktaustritt, werden Konkurrenten bereit sein, die - längerfristig rentabel arbeitende - Anlage zu übernehmen[89]. Damit ist zwar einerseits ein steigender Konzentrationsgrad zu verzeichnen. Andererseits unterbleibt aber ein volkswirtschaftlich nachteiliger Abbau von Beseitigungskapazitäten, die im Nachfragehoch wieder benötigt werden.

Im Unterschied zur Situation periodischer Nachfrageschwankungen ist bei einem dauerhaften Nachfragerückgang, beispielsweise durch Bevölkerungsverringerung oder Strukturveränderungen im Bereich der Güterproduktion in der gesamten Volkswirtschaft oder einzelnen Teilregionen, der Abbau von Kapazitäten ökonomisch vorteilhaft. Für die einzelnen Anbieter, die diesen Rückgang nicht vorausgesehen haben, stellen die hohen versunkenen Kosten und die Langlebigkeit der Anlagen dann ein erhebliches Marktaustrittshemmnis dar, das zu langfristigen Vernichtungskämpfen führen kann. Allerdings sind die Kapazitäten in Grenzen durch nun langfristige, zeitliche, intensitätsmäßige oder quantitative Reduzierung flexibel an dauerhafte Nachfragerückgänge anpassbar[90]. Erst wenn diese Möglich-

---

88 Vgl. U. v. Suntum, S. 65f.; E. Sohmen, S. 388ff.
89 Vgl. M. Krakowski, S. 61f.
90 Vgl. F.-U. Willeke, S. 240f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

keiten erschöpft sind und auch die Anbieter, bei denen Anlagenstillegungen für die nahe Zukunft geplant waren, sich aus dem Markt zurückgezogen haben und immer noch dauerhafte Überkapazitäten bestehen, ist denkbar, daß als Folge eines Vernichtungskampfes Fehlallokationen erfolgen und nicht unbedingt die effizientesten, sondern die Anbieter mit dem "längsten Atem" am Markt verbleiben. Eine staatlich gelenkte Reduzierung von Kapazitäten kann in diesem Fall aber auch nicht den Erhalt der effizientesten Anbieter garantieren. Durch hoheitliche Eingriffe, beispielsweise Preisregulierungen, kann zwar kurzfristig ein Preiskampf unterbunden und damit eine auf falschen Preissignalen beruhende zu große Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten reduziert werden. Damit wird aber die Gefahr heraufbeschworen, daß kurzfristige volkswirtschaftliche Verluste durch Preiskämpfe zu dauerhaften Verlusten werden, weil Anpassungen und Umstellungen an den Nachfragerückgang aufgeschoben werden[91]. Strukturkrisenkartelle könnten hier evtl. angebracht sein[92]. Anzumerken bleibt, daß sich das Problem eines umfassenden, dauerhaften Nachfragerückgangs nach Beseitigungskapazitäten, die an die Knappheiten von Luft und Wasser angepaßt sind, gegenwärtig kaum stellt.

Geht man nun zu angebotsseitigen Ursachen für dauerhafte Kapazitätsüberschüsse über, können drei Alternativen unterschieden werden:

- Ein Anbieter betreibt eine gezielte Verdrängungspolitik von Konkurrenten;
- Innovationen mit Kapazitätseffekt führen zu Angebotsüberschüssen, in welche die Nachfrage nicht mehr hineinwächst;
- aufgrund von Irrtümern über die zukünftige Nachfrage werden zu große Kapazitäten aufgebaut.

Der erste Punkt soll nicht weiter behandelt werden. Hier ist die Wettbewerbspolitik als Instrument gegen Verdrängungspraktiken gefordert[93]. Die zweite Situation ist denkbar, wenn bei bestimmten Abfallarten, für die keine oder keine ausreichende zusätzliche Nachfrage mehr geschaffen werden kann, eine kostensenkende Innovation eingeführt wird, die aber zugleich unter Rentabilitätsgesichtspunkten erfordert, daß der Anbieter einen größeren Marktanteil als bisher an sich bindet. Solange hier konkurrierende Anbieter ohne Bereitschaft zur Kapazitätsreduktion am Markt verbleiben, sind in Abhängigkeit vom ursprünglichen Marktanteil des Innovators unter Umständen erhebliche Überkapazitäten zu erwarten. Der Anbieter wird diesen Aspekt aber in seiner Investitionsrechnung ebenso wie die Kosten eines temporären Preiskampfes berücksichtigen. Eine Marktzutrittsbeschränkung könnte zwar diesen Preiskampf verhindern, würde aber zugleich die Realisierung von Innovationen durch eingesessene und potentielle Konkurrenten unterbinden.

---

91 Vgl. P. Oberender, S. 136ff.
92 Vgl. F.-U. Willeke, S. 243.
93 Vgl. H. Bartling, S. 85ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der ungewollte Aufbau von Überkapazitäten kann nur das Ergebnis von falschen oder unzureichenden Informationen über die künftige Nachfrage oder das Konkurrentenverhalten sein. Geht man davon aus, daß staatliche Organe, die den Marktzugang regeln können, bessere Informationen über künftige Nachfrage und das Konkurrenzverhalten haben als die privaten Akteure, können Marktzutrittsschranken einer Vernichtung von Ressourcen und Fehlallokationen während des Preiskampfes unterbinden. Eine derartige staatliche Lenkung verlangt dann unter anderem aber auch effiziente Entscheidungen darüber, wer im Falle eines Irrtums und eines daraus resultierenden Angebotsüberhangs Kapazitäten abzubauen hat und wer zusätzliche Kapazitäten bei erwarteten Nachfrageüberhängen aufbauen darf[94].

Wird ein Wissensvorsprung staatlicher Organe nicht angenommen, stellt sich die Frage, worauf das unzulängliche Verhalten der Privaten zurückzuführen ist. Daß eine Konkurrenzsituation um gegebene Nachfrage nicht erkannt wird, scheint unwahrscheinlich[95]. Hier ist nur vorstellbar, daß in der Hoffnung, eine Anlage entweder vor dem erkannten Konkurrenten fertigzustellen oder aufgrund von Effizienzvorteilen Nachfrage auch bei späterer Fertigstellung an sich binden zu können, bei konkurrierenden Anbietern zum Bau von Beseitigungskapazitäten führt. Bei relativ sicheren Planungs- und Bauzeiten sowie kalkulierbaren Kosten dürfte allerdings ein Konkurrent, der einen deutlichen Vorsprung bei der Anlagenrealisation gewonnen hat, potentiell konkurrierende Anbieter vom Markteintritt abhalten, da diese bei Vorliegen von Investitionsalternativen das Risiko späteren Scheiterns kaum eingehen werden.

2.3. Abfallbeseitigung und externalisierte Kosten

2.3.1. Probleme der Kostenerfassung

Unter Wettbewerbsbedingungen sich ergebende Preise für die Beseitigung von Abfallstoffen können nur insoweit als Knappheitsindikatoren fungieren, als die damit verbundene Inanspruchnahme knapper Faktoren sich in der Kostenrechnung des Anlagenbetreibers niederschlägt. Soweit dieser Kosten der Abfallbeseitigung Dritten auferlegen kann, die am Tauschgeschäft zwischen ihm und einem Abfallerzeuger nicht beteiligt sind, wird ein Teil der Beseitigungskosten externalisiert. Folge ist, daß der Beseitigungspreis die Knappheit bestimmter Faktoren nicht oder nur unzureichend widerspiegelt.

Als unmittelbare Konsequenz ergibt sich, daß periodisch mehr Beseitigungskapazitäten nachgefragt werden als bei vollständiger Kostenzurechnung. Verwertungs- und Vermeidungsaktivitäten erfolgen dann in zu geringem Maße. Während bei der Abfallverbrennung diese Mehrnachfrage dauerhaft durch ein größeres Kapazitäts-

---

94 Vgl. F.-U. Willeke, S. 244ff.; H. Besters unter Mitwirkung von V. Nienhaus, Neue Wirtschaftspolitik durch Angebotslenkung. Offene Fragen überbetrieblicher Investitionsplanung und vorausschauender Strukturpolitik. (Monographien der List Gesellschaft, N. F. Band 3.) Baden-Baden 1979, S. 172ff.

95 Vgl. H. Besters, S. 176.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

angebot befriedigt werden kann, bringen geringere zugerechnete Deponierungskosten und damit niedrigere Preise für die Ablagerung eine Verkürzung der Nutzungsdauer von gegebenen Deponiekapazitäten mit sich. Damit fallen aber auch nach verhältnismäßig kurzer Zeit erneut die Kosten der Standortfindung und vor allem -durchsetzung für eine Folgedeponie an.

Die Berücksichtigung von Kostenbestandteilen im Beseitigungspreis setzt voraus, daß diese erstens physisch erfaßt und beschrieben, zweitens bewertet und drittens dem Verursacher zugeordnet werden. Vor allem stoffliche und nichtstoffliche Emissionen der Abfallbeseitigung, die dauerhaft oder als Folge von Störfällen auftreten, können erhebliche Erfassungs- und Bewertungsprobleme mit sich bringen. Der Weg von der Stoffeinbringung in Abfallbeseitigungsanlagen bis zur Entstehung von Schäden ist vielfach komplex und langwierig. Auf die Ablagerung oder Verbrennung erfolgt, zum Teil geplant oder auch unbeabsichtigt nach Reaktionen mit anderen Stoffen, ein Austrag von Materialien aus der Deponie oder dem Verbrennungsofen. Sickerwässer und Gase aus Deponien sowie Rauchgasströme und Abwasser aus der Rauchgaswäsche von Verbrennungsanlagen können Stoffe enthalten oder nach Reaktionen mit Elementen und Verbindungen in Gewässern und der Luft Stoffe bilden, die bei Menschen und Gegenständen sowie ökologischen Systemen im Falle der Exposition Schäden auslösen. Diese können materieller (z.B. Vermögensminderungen, erhöhte Kosten der Materialerhaltung), immaterieller (z.B. Belästigungen durch Geruch) oder gesundheitlicher Art sein[96]. Die damit verbundenen Kosten sind bei der Beseitigung von Abfallstoffen grundsätzlich zu berücksichtigen. Ließen sie sich problemlos ermitteln (als sichere Größe oder als Erwartungswert) und monetär bewerten, dann könnte die kostenminimale Lösung realisiert werden (vgl. Schaubild 32).

Auf der Abszisse sind hier Mengen von Emissionen x_{Em} aus der Abfallbeseitigung abgetragen, auf der Ordinate die Grenzkosten der Vermeidung von Emissionen (K'_{Vmdg}) und die der Schäden (K'_S). Für steigende Emissionen sind progressiv steigende Grenzschadenskosten K'_S unterstellt. Gleiches ist für die Grenzkosten der Emissionsreduzierung K'_{Vmdg} angenommen. Werden dem Anlagenbetreiber Kosten, die über die Kette Emission - Immission - Schaden entstehen, nicht in Rechnung gestellt, fallen externalisierte Kosten in Höhe der Fläche 0-1-4-6-0 an. Diese werden in den Beseitigungspreisen nicht berücksichtigt, so daß der von ihnen ausgehende Verwertungs- und Vermeidungsanreiz zu gering ausfällt. Unter Allokationsgesichtspunkten ist eine Reduzierung der maximalen Emissionsmenge von x_{Em}^* auf x_{Em}^{**} vorteilhaft. Für diese Emissionsmengen sind die Grenzkosten der Vermeidung geringer als die Grenzkosten der Schäden aus den Emissionen. Jede über diesen Punkt hinausgehende Emissionsreduzierung wäre mit Grenzkosten verbunden, die oberhalb der Schadgrenzkosten liegen. Die zusätzlich der Beseitigung zugerechneten Kosten durch die Internalisierung bisher externalisierter Kosten würden in diesem Fall dem Betrag entsprechen, der durch die Fläche 0-1-3-5-6-0 repräsentiert wird.

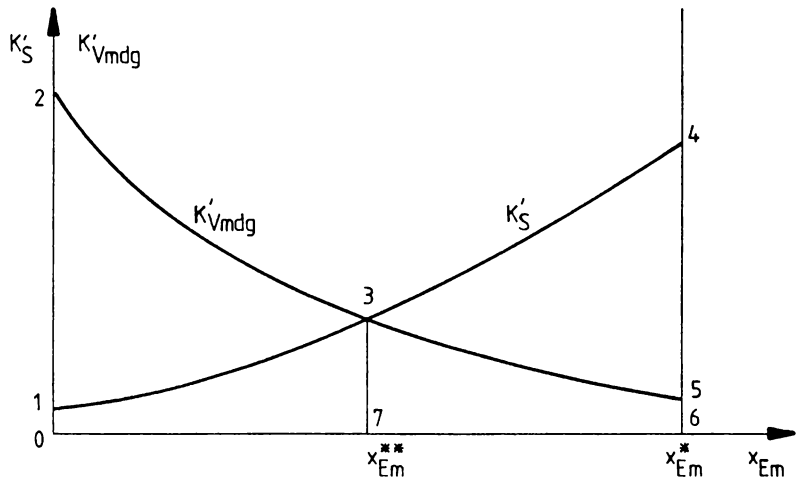
---

96 Vgl. A. Endres [I], Ökonomische Grundprobleme der Messung sozialer Kosten. "List Forum", Düsseldorf, Band 11, (1981/82), S. 259ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 32

Vermeidungs- und Schadkosten von Emissionen



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Die Kosten der Verminderung von Emissionen an einem Standort können durch Veränderungen der Menge und Art des zu beseitigenden Abfalls, durch Variationen von Ausstattung und Betrieb der Beseitigungsanlage und durch nachträgliche Behandlung von Emissionen ausgelöst werden. Bei Abwesenheit von Transaktionskosten kommt die allokative Optimallösung unabhängig davon zustande, ob der Anlagenbetreiber das Recht zur Emission besitzt oder ob die potentiell Geschädigten das Recht auf Unterlassung haben[97]. Im ersten Fall werden die Geschädigten bereit sein, dem Emittenten die Kosten der Vermeidung bis x_{Em}^{**} zu erstatten, da sie dann Einsparungen (maximal) in Höhe der Fläche 3-4-5-3 erzielen können. Im zweiten Fall wird der Anlagenbetreiber Vermeidungsmaßnahmen bis x_{Em}^{**} durchführen und den von Immissionen Betroffenen mindestens einen Betrag in Höhe der Fläche 0-1-3-7-0 zahlen, um so deren Nachteile auszugleichen. Wie die Einsparungen aufgeteilt werden, ist eine Frage von Verhandlungsgeschick und -macht. Die Allokation von Nutzungsrechten ist, wenn, wie hier unterstellt, keine Transaktionskosten der Rechtstitelübertragung anfallen, unabhängig von der ursprünglichen Zuteilung von Rechten. Berührt wird allerdings die Verteilung, da im einen Fall der Emittent, im anderen der von Immissionen Betroffene Mittel zur Erreichung der optimalen Allokation aufbringen muß.

97 Vgl. R. Coase, The Problem of Social Cost. In: R. Dorfman and N.S. Dorfman (Ed.), Economics of the Environment. Selected Readings. 2nd Ed., New York 1977, S. 142ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

In der historischen Entwicklung der Abfallbeseitigung überschritten die Emissionen aus der Abfallbeseitigung häufig die allokationstheoretisch wünschenswerte Menge. Im Laufe der Industrialisierung wurden die Schädigungsrechte lange Zeit unter gleichzeitiger Minderung von Kompensationsrechten durch Ausdehnung von Rechtsbegriffen wie "Zumutbarkeit" und "Ortsüblichkeit" ausgeweitet[98]. Vereinbarungen zwischen den Geschädigten und den Emittenten konnten selbst dann, wenn die schadenauslösenden Emissionsquellen eindeutig identifizierbar waren, allein aufgrund der Einkommens- und Vermögensverteilung nicht zustandekommen.

Aber auch unabhängig von Verteilungsfragen scheitern Verhandlungslösungen zwischen Emittenten und Geschädigten am Kollektivgutcharakter der Übertragungsmedien Luft und Wasser[99]. Eigentumsrechte an Luft und Wasser können nicht installiert werden, solange das Ausschlußprinzip nicht realisierbar ist. Liegt das Recht zur Schädigung beim Emittenten und treten Schäden bei einer großen Gruppe von Personen auf, ist es für die einzelnen Mitglieder dieser Gruppe vorteilhaft, sich nicht an der Finanzierung von Emissionsminderungsmaßnahmen zu beteiligen. Denn wenn nur ein Mitglied aus der Gruppe die erforderlichen Beträge aufbringt, ziehen alle anderen wegen des Kollektivgutcharakters der Übertragungsmedien den Vorteil aus der Emissionsminderung, ohne sich an den Kosten beteiligt zu haben. Denkt jedes Gruppenmitglied so, wird es zu keiner Aktion mit dem Ziel der Emissionsminderung kommen. Je größer die Gruppe, desto eher ist dieses Verhalten zu erwarten. Allokative Effizienz setzt kleine Gruppen voraus oder einzelne Gruppenmitglieder, denen die Emissionsminderung soviel bedeutet, daß sie allein die erforderlichen Kosten aufbringen[100]. Hätten umgekehrt die potentiell Geschädigten das Recht auf die Unterlassung von Emissionen in Luft und Wasser, könnte ein einzelner dieser Gruppe (sieht man von Kontrollproblemen ab) jegliche Emission unterbinden, da die Zustimmung anderer zu einer bestimmten Emissionsmenge und -art aufgrund des Kollektivgutcharakters von Wasser und Luft auch ihn belasten würde. Da so einerseits die Gefahr einer übermäßigen Inanspruchnahme der Umweltmedien besteht, andererseits die einer Null-Inanspruchnahme, obliegt die Entscheidung über die zulässigen Emissionsarten und -mengen weitgehend hoheitlichen Einrichtungen. Grundlage dieser Entscheidungen sind vorgeschaltete Abstimmungen auf Wählermärkten und Verhandlungen zwischen Politikern, Bürokraten, Interessengruppen u.a.[101]. Damit können dann unter Umständen auch Kosten geltend gemacht werden, die nicht Menschen direkt, sondern ökologische Systeme oder auch einzelne Arten von nichtmenschlichen Lebewesen betreffen, die sich nicht selbst artikulieren können und an denen keine privaten Eigentumsrechte bestehen. Bevor Instrumente zur Verteilung von Emissionsrechten

---

98 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts. Berlin u.a. 1986, S. 114.

99 Zu Privatisierungsmöglichkeiten vgl. L. Wegehenkel, Marktsystem und exklusive Verfügungsrechte an Umwelt. In: derselbe (Hrsg.), S. 236ff.

100 Zum Zusammenhang zwischen Gruppengröße und kollektivem Handeln vgl. M. Olson, S. 8ff.

101 Zu den speziellen Problemen dieser Koordinationsmechanismen vgl. P. Behrens, S. 198ff.; G. Kirsch, Neue politische Ökonomie. 2. Auflage, Düsseldorf 1983, S. 106ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

und zur Kosteninternalisierung dargestellt werden, sind noch einige Ausführungen zur Bewertungsproblematik von Schäden angebracht.

Mit der Beseitigung von Abfallstoffen gehen Ereignisse einher, die sicherer, unsicherer oder unbekannter Art sein können. Ein sicheres Ereignis ist beispielsweise das Vorhandensein der Beseitigungsanlage oder das regelmäßige Entweichen bekannter stofflicher und nichtstofflicher Emissionen. Unsichere Ereignisse betreffen Störfälle, bei denen mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten bestimmte Mengen und Arten an Emissionen erfolgen oder beim Normalbetrieb unregelmäßig auftretende, aber erwartete Emissionen. Unbekannte Ereignisse schließlich sind Emissionen von nicht bekannten oder erkannten Stoffen. Von diesen Ereignissen können wiederum Schäden im materiellen, immateriellen und gesundheitlichen Bereich ausgehen, die sicherer, erwarteter oder unbekannter Art sind.

Von einem sicheren Schaden kann gesprochen werden, wenn eine Emission erfolgte und dadurch bedingt ein Schadenseintritt mit Sicherheit erfolgt. Erwartete oder unsichere Schäden liegen vor, wenn die Art der potentiell schädigenden Emission bekannt ist, Schadenswahrscheinlichkeiten und Schadenshöhen aus Immissionen aber nur als Erwartungswerte genannt werden können. Die Bewertung erfolgt hier vielfach nur qualitativ. Hieraus kann dann ein bestimmbares Risiko abgeleitet werden, das auf die menschliche Gesundheit bezogen "... die Wahrscheinlichkeit des Eintritts einer bestimmten Schädigung bei einem Teil einer Population bezeichnet, die einem schädlichen Faktor ausgesetzt ist"[102]. Als Resultat aus diesen Erkenntnissen folgen dann Grenzwerte für bestimmte Immissionen und, daraus abgeleitet, für die Emission bestimmter Stoffe. Diese "Grenzwerte sind **nicht wissenschaftlich abgeleitete** Werte, die jedes Risiko ausschließen, sondern haben eher den Charakter von **Konventionen** auf der Basis wissenschaftlicher Nutzen-Risiko-Abschätzung und gesellschaftlicher Kompromisse ..."[103].

Schließlich sind noch Schäden zu nennen, die (gegenwärtig) nicht absehbar sind. In der Literatur sind zur Zeit etwa 6 Mill. Stoffe benannt und beschrieben, die bei Produktionsprozessen unbeabsichtigt und unkontrolliert entstehen. Sie gehen in die Zielprodukte ein oder werden unmittelbar in Luft und Wasser oder als Abfall emittiert. Im Zusammenhang mit dem Chemikaliengesetz wurden ca. 100 000 Stoffe erfaßt, die einen Großteil der beabsichtigten Substanz von Zielprodukten ausmachen[104]. Eine vollständige Analyse von Abfallgemischen hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung ist technisch-naturwissenschaftlich unmöglich. Auch Einzelstoffe können häufig, wenn überhaupt, erst dann nachgewiesen werden, wenn bekannt ist, wonach zu suchen ist[105]. Selbst wenn die Stoffe analysierbar und damit nachweisbar wären, blieben potentielle Einzel- und Wechselwirkungen auf Menschen, ökologische Systeme und Sachgüter vielfach unbekannt. Erst wenn diese bekannt wären und mit ihnen die im Immissionsbereich einer Beseitigungsanlage einer Exposition ausgesetzten speziellen Menschen, ökologi-

---

102 Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 441f.
103 Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 443.
104 Vgl. J. Hahn, S. 5.
105 Vgl. J. Hahn, S. 5.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 10

Ereignisse bei der Abfallbeseitigung und Schäden

Ereignis / Schaden	sicher	unsicher	unbekannt
sicher			
unsicher			
unbekannt			

RWI ESSEN

schen Systeme und Sachgüter, wäre die naturwissenschaftliche Grundlage für die Bewertung von Schäden gegeben[106]. Damit bleiben Menschen, ökologische Systeme und Gegenstände einem nicht bestimmbaren Risiko ausgesetzt. Dieses umfaßt alles, "... was zwar nicht quantifizierbar, ja nicht einmal genauer beschreibbar ist, was aber dennoch in das Gesamtrisiko eingeht"[107]. "Alle nicht erkennbaren oder nicht erkannten Schadwirkungen entziehen sich naturgemäß der Abschätzung, bergen also Risiken in sich, die ihrem Wesen nach nicht beurteilt werden können"[108].

Das mögliche Schadensspektrum der Abfallbeseitigung reicht so von sicheren Ereignissen, die sichere Schäden auslösen, bis hin zu unbekannten Ereignissen, die unbekannte Schäden hervorrufen. Die Matrix in Übersicht 10 gibt einen Überblick.

Jede monetäre Bewertung von Schäden und damit deren Integration in ein preisgesteuertes System setzt zunächst eine materielle Erfassung der Schäden voraus. Diese kann recht eindeutig sein, aber trotzdem zu monetären Bewertungsproblemen führen. Umgekehrt kann eine vage Vermutung hinsichtlich möglicher Schäden oder auch nur Ereignisse erhebliche monetäre Konsequenzen haben. So führen sichere Ereignisse in der Form von Emissionen zu sicheren oder unsicheren Gesundheitsschäden, die monetär möglicherweise nur teilweise faßbar sind. Ärztliche Behandlungskosten und volkswirtschaftliche Verluste durch Arbeitsausfälle haben monetäre Konsequenzen, während die individuell empfundene Beeinträchtigung des Wohlbefindens kaum derartig entgolten werden kann. Andererseits kann das einfache Vorhandensein einer Beseitigungsanlage an einem Standort zu

106 Vgl. ausführlicher Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 440ff.

107 Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 455.

108 Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 456. Vgl. am Beispiel der Dioxine und Furane Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 241ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ökonomischen Konsequenzen führen, für die keine überprüfbare materielle Grundlage besteht. So werden Grundstücke und Wohnanlagen in der unmittelbaren Nähe zu einer Abfallbeseitigungsanlage möglicherweise weniger stark nachgefragt oder nicht mehr für den ursprünglichen Zweck nutzbar sein[109]. Dies kann seine Ursache allein in dem Vorhandensein der Beseitigungsanlage haben, die das Landschaftsbild negativ beeinflußt. Denkbar als Ursachen für Wertminderungen sind zudem sichere oder erwartete Belästigungen durch Lärm und Staub, aber auch die Angst vor unbekannten Ereignissen, die möglicherweise unbekannte Schäden auslösen können. Grundstücke können dadurch auch nur für eine bestimmte Verwendung entwertet werden, wenn sie beispielsweise wegen des Vorhandenseins einer Beseitigungsanlage nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden können.

Soweit Schäden marktbestimmt oder politisch definiert und (von den potentiell Betroffenen) akzeptiert monetär bewertet werden können, ist ihre Integration in ein ökonomisches System grundsätzlich möglich. Die Einbeziehung kann dabei vor oder nach Eintritt des Schadens erfolgen. Sind sie dagegen als sichere Größen oder Erwartungswerte nur beschreibbar oder (gegenwärtig) nicht absehbar, stellt sich die Frage nach der Risikobereitschaft einer Gesellschaft und die nach institutionellen Regelungen und Verfahren, die zur Aufdeckung dieser Risikobereitschaft führen[110]. Unter den gegenwärtigen Bedingungen können die Antworten vermutlich nur über Wahlen vermittelt werden, wenn die verschiedenen Parteien unterschiedliche Risiko-Akzeptanzgrade und Risiko-Nutzenbewertungen anbieten[111]. Als politische Konsequenz ergibt sich daraus eine unterschiedlich starke Begrenzung von Beseitigungskapazitäten und Emissionsmengen und -arten. Damit kann zum einen das bestimmbare Risiko aus bekannten Ereignissen im Zusammenhang mit der Abfallbeseitigung reduziert werden, zum anderen möglicherweise auch das unbestimmbare Risiko. Letzteres gilt dann, wenn die Minderung von Kapazitäten oder Emissionen zufälligerweise auch zur Reduzierung nicht bekannter Schäden beiträgt. Die Risikominderung kann aber nicht als Selbstzweck gesehen werden, da damit zugleich auch Kosten in Form entgangener Vorteile aus der Güternutzung anfallen. Für zentralisierte Abfallbeseitigungsanlagen ergibt sich hier das Problem, daß die Menge der Träger des bestimmbaren und unbestimmbaren Risikos nur eine kleine Teilmenge der Nutznießer darstellt. Großräumige politische Entscheidungen über die Risikoakzeptanz bergen dann die Gefahr, daß der von der Mehrheit der (nichtbetroffenen) Gesellschaftsmitglieder akzeptierte Risikograd zu hoch ausfällt und zu viele Beseitigungskapazitäten bereitgestellt werden bzw. zu viele Emissionen erfolgen können. Überläßt man die Ent-

---

109 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, Insurance and Compensation as Policy Instruments for Hazardous Waste Management. In: dieselben (Eds.), Insuring and Managing Hazardous Risks: From Seveso to Bhopal and Beyond. Berlin u.a. 1987, S. 158f.

110 Vgl. D. v. Winterfeldt and W. Edwards; M. O'Hare, Bargaining and Negotiation in Hazardous Material Management. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 178ff.; R.E. Kasperson, Rethinking the Siting of Hazardous Waste Facilities. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 203ff.

111 Vgl. H. Karl [IV], Ökonomie öffentlicher Risiken in Marktwirtschaften. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 16 (1987), S. 223.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

scheidung dagegen den unmittelbar negativ Betroffenen, ist zu erwarten, daß kaum noch Kapazitäten errichtet werden können und das Emissionsniveau evtl. zu stark reduziert wird. Hier stellt sich die Frage danach, wer wie darüber entscheidet, welche sicheren und erwarteten Nachteile einzelnen Mitgliedern einer Gesellschaft zum Vorteil der anderen Mitglieder aufgebürdet werden dürfen.

2.3.2. Instrumente zur Kosteninternalisierung

2.3.2.1. Haftungsregelungen

Wenn ein akzeptiertes sicheres, erwartetes und unbestimmtes Schadensausmaß existiert, stellt sich die Aufgabe, auftretende Schäden den Verursachern in Rechnung zu stellen. Hier bieten sich privatrechtliche und hoheitliche Instrumente an. Unter erstgenanntem Aspekt sollen Haftungslösungen, unter dem an zweiter Stelle genannten Ge- und Verbote, Abgaben und Lizenzmodelle betrachtet werden. Unter einem Haftungsregime ist eine Schädigung grundsätzlich zulässig. Die Haftung wirkt so gesehen erst nach Eintritt eines Schadens, also "ex post". Berücksichtigt der potentiell Haftende allerdings bei seinen evtl. schadensträchtigen Aktivitäten bereits künftig zu erwartende Schadensersatzzahlungen, wirkt Haftung auch "ex ante". Der Einsatz von Ge- und Verboten, Abgaben und Lizenzen beeinflußt das Verhalten der Akteure grundsätzlich "ex ante"[112].

Die folgenden Ausführungen knüpfen an Schaubild 33 an. Auf der Abszisse sind hier die Emissionsmengen x_{Em} aus einer Beseitigungsanlage abgetragen, die im Normalbetrieb oder bei Störungen anfallen. Verbunden mit diesen Emissionen sind monetarisierte Grenzschadenskosten K'_{S1}, Kosten, die qualitativ beschrieben werden können (K'_{S2}) und die (unbekannten) Kosten des unbestimmbaren Risikos K'_{S3}. Die beiden letztgenannten sind zunächst "gedanklich" monetarisiert. Die Vermeidung der Emissionen kann entlang der Grenzvermeidungskostenfunktion K'_{Vmdg} erfolgen.

Die Einführung eines Haftungsregimes steht der oben angesprochenen, hier aber nicht weiter verfolgten Verhandlungslösung nahe. Auch hier erfolgt eine Zuteilung von Eigentumsrechten an Umweltmedien. Der Anlagenbetreiber erhält das Recht zur Emission, ist aber zum hoheitlich vorgegebenen Ausgleich von Schäden verpflichtet. Geschädigte haben damit ein Recht auf Kompensation. Zu unterscheiden ist zwischen Verschuldens- und Gefährdungshaftung[113].

---

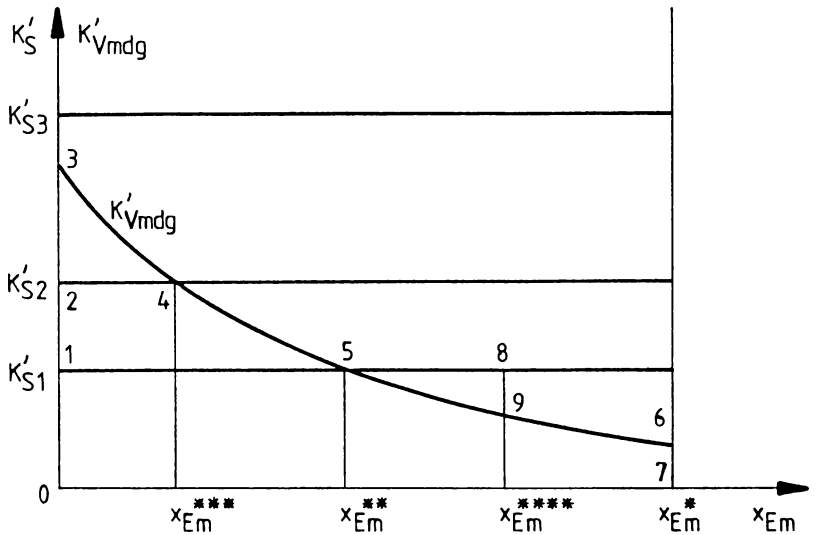
112 Vgl. H. Siebert [II], Haftung ex post versus Anreize ex ante: Einige Gedanken zur Umweltpolitik bei Unsicherheit. In: F. Nicklisch (Hrsg.), Prävention im Umweltrecht. Risikovorsorge, Grenzwerte, Haftung. (Schriftenreihe Technologie und Recht, Band 10.) Heidelberg 1988, S. 111f.

113 Vgl. zum folgenden allgemein H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 94ff.; A. Endres [II], Allokationswirkungen des Haftungsrechts. "Jahrbuch für Sozialwissenschaft", Band 40 (1989), S. 115ff.; A. Bauer und E. v. Böventer, Möglichkeiten einer Umwelthaftung mit Einführung einer Versicherungspflicht. "Wirtschaftsdienst", Hamburg, Jg. 69 (1989), S. 439ff. Speziell zur Haftung im Abfallsektor vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther; C.B. Blankart, Umweltschutzorientierte Sonderabgaben und ihre Alternativen. B: Besteuerung und Haftung im Sondermüllbereich. Eine

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 33

Internalisierung von Kosten der Abfallbeseitigung



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Bei der Verschuldungshaftung wird der Anlagenbetreiber zur Haftung herangezogen, wenn er einen von Gesetz und Rechtsprechung vorgegebenen Verhaltensmaßstab schuldhaft nicht befolgt[114]. Erfüllt er dagegen die auferlegten Maßnahmen und Verhaltensweisen, ist er vom Ersatz dann entstehender Schäden befreit[115]. Wie das Vorsorgeniveau festgesetzt werden soll, ist aus ökonomischer Sicht eine Frage der Bewertung von Grenzschadens- und -vermeidungskosten. Werden erstgenannte mit K'_{S1} angenommen, so ist es unter Allokationsgesichtspunkten sinnvoll, ein Vorsorgeniveau zu verlangen, durch das die Emissionen auf x_{Em}^{**} reduziert werden. Die Summe aus Vermeidungskosten und verbleibenden erwarteten Schadkosten (Fläche 0-1-5-6-7-0) wird dann minimal. Hält der Anlagenbetreiber die Vorgaben zur Emissionsminderung ein, trägt er nur die Vermeidungskosten. Unterschreitet er die Vorgaben und es tritt ein Schaden auf, so hat er diesen insoweit zu decken, als er den Schaden, der bei Einhaltung der hoheitlichen

---

ökonomische Analyse. In: K. Schmidt (Hrsg.), Öffentliche Finanzen und Umweltpolitik I. (Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F. Band 176/1.) Berlin 1988, S. 67ff.

114 Verschulden kann fahrlässiger oder vorsätzlicher Natur sein. Vorsatz liegt vor, wenn eine Rechtsverletzung bewußt und gewollt erfolgt. Bei fahrlässigem Verschulden wurde die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht gelassen. Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 139.

115 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 96f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Vorgaben verbleibt, überschreitet. Es ist für den Anlagenbetreiber unter diesen Gesichtspunkten rational, soviel an Vermeidungsanstrengungen zu unternehmen, bis er das Emissionsniveau x_{Em}^{**} erreicht[116].

Wesentlich für das Verhalten des Anlagenbetreibers ist aber auch seine individuelle Einschätzung der ihn treffenden Schadenskosten[117]. Wird das Vorsorgeniveau aus seiner Sicht zu hoch festgelegt (z.B. x_{Em}^{***}), wird der Anlagenbetreiber bei einer eigenen Grenzschadensschätzung in Höhe von K'_{S1} trotzdem nur Emissionsminderungsmaßnahmen bis x_{Em}^{**} vornehmen, da es darüberhinaus aus seiner Sicht kostengünstiger ist, den auftretenden Schaden zu kompensieren. Ein zu niedriges vorgegebenes Vorsorgeniveau führt dagegen zu einer unzureichenden Emissionsreduzierung (z.B. x_{Em}^{****}). Die Summe aus Vermeidungs- und Schadenskosten ist hier nicht minimal, sondern dem Betrag der Fläche 5-8-9-5 entsprechend höher.

Während unter Allokationsgesichtspunkten die Verschuldenshaftung bei korrekter Schätzung der Vermeidungskosten und korrekter oder Überschätzung der Schadenskosten durch die Gerichte zu (wie noch gezeigt wird, scheinbar) optimalen Ergebnissen führt, ist sie zunächst unter Verteilungsgesichtspunkten weniger befriedigend. Verbleibende Schäden sind von den Betroffenen zu tragen, wenn der Anlagenbetreiber das hoheitlich vorgegebene Vorsorgeniveau eingehalten hat. Damit werden diese Schäden aber auch nicht den Abfallerzeugern in Rechnung gestellt, so daß diese zuviel an Beseitigungskapazitäten nachfragen. Damit wird aber auch die Allokationseffizienz der Verschuldenshaftung in Frage gestellt.

Die Funktionsfähigkeit der Verschuldenshaftung wird durch weitere Umstände eingeschränkt. Schäden im materiellen, immateriellen und gesundheitlichen Bereich werden nur insoweit entgolten, als sie vom Gesetzgeber als ersatzfähig genannt sind[118]. Gäbe es keine Probleme bei der Monetarisierung von Schäden, würden diese höher angesetzt als bisher angenommen. Wäre die korrekte Grenzschadenshöhe z.B. K'_{S2}, dann sollten die Emissionen unter Kostenminimierungsgesichtspunkten bis x_{Em}^{***} vermieden werden. Das Vorsorgeniveau für den Anlagenbetreiber würde also angehoben. Der u.a. ethisch begründete Verzicht auf jede Monetarisierung von immateriellen und gesundheitlichen Schäden führt dann aber dazu, daß diese dem Anlagenbetreiber in einer Höhe von Null in Rechnung gestellt werden[119]. Damit wird die erwartete Grenzschadensfunktion nach unten verschoben mit der Folge, daß Emissionsminderungsmaßnahmen in zu geringer Höhe erfolgen[120].

---

116 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 97f.

117 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, S. 149f.

118 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, S. 153.

119 Vgl. A. Endres [I], S. 260ff.; H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 122ff.

120 Vgl. auch P. Kirchhof, Kontrolle der Technik als staatliche und private Aufgabe. In: Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht. 3. Trierer Kolloquium zum Umwelt- und Technikrecht vom 23. bis 25. September 1987. (Umwelt- und Technikrecht, Band 4.) Düsseldorf 1988, S. 16.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Gleiche Konsequenzen sind zu erwarten, wenn Schäden zwar grundsätzlich ersatzpflichtig sind, aber nicht eingefordert werden oder eingefordert werden können. Zum einen tritt hier das Problem des Kausalitäts- und Verschuldensnachweises auf[121]. Dem Anlagenbetreiber ist zunächst nachzuweisen, daß evtl. lange Zeit zurückliegende Emissionen aus seiner Anlage Ursache für Immissionen waren, auf die bestimmte Schäden zurückgeführt werden können. Zu den Problemen bei der Feststellung von Zusammenhängen zwischen der Exposition durch gewisse Stoffe und aufgetretenen Schäden tritt die Frage nach der Identifikation des Emittenten. Emittieren eine Vielzahl von Anlagenbetreibern ähnliche oder gleiche Stoffe dauerhaft, ergeben sich kaum lösbare Zuordnungsprobleme. Auch bei Störfällen tritt das Problem der Identifikation des Emittenten auf. Bei der Verschuldenshaftung ist der Geschädigte in seinen Möglichkeiten zusätzlich eingeschränkt, wenn er dem Anlagenbetreiber ein Verschulden nachweisen muß. Hier kann möglicherweise eine (partielle) Beweislastumkehr Abhilfe schaffen, da es für den Geschädigten vielfach unmöglich sein dürfte, im Verfügungsbereich des vermuteten Schädigers einen Beweis zu führen[122].

Des weiteren können auch eine unklare Rechtslage und erwartete Prozeßkosten eine Geltendmachung von Schäden unterbinden. Gleiches ist zu erwarten, wenn die individuellen Schäden gering sind, wobei die Summe der Schäden aber ein erhebliches Ausmaß erreichen kann[123]. Der Anlagenbetreiber wird in allen diesen Fällen zu geringe Emissionsvermeidungsaktivitäten durchführen[124].

Bei der Gefährdungshaftung demgegenüber haftet der Anlagenbetreiber unabhängig davon, ob er einen bestimmten Sorgfaltsmaßstab eingehalten hat. Ein Verschulden braucht nicht vorzuliegen. Hier wird demjenigen, der durch das Recht zur Beanspruchung der Umweltmedien Gewinn- und Einkommensvorteile erzielen kann, die Pflicht zur Schadenstragung aufgebürdet[125]. Unter Effizienzge-

---

121 Vgl. G. Ketteler und K. Kippels, S. 72f.; A. Bauer und E. v. Böventer, S. 444f.

122 Vgl. U. Hübner, Haftungsprobleme der technischen Kontrolle. In: Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht, S. 147ff.; M. Kloepfer, Umweltrisiken und Haftungsregeln - Rechtspolitische Aspekte. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Jg. 11 (1988), S. 249f. In Japan werden die Probleme des Kausalitätsnachweises und hoher Transaktionskosten bei der Geltendmachung von Schäden teilweise durch eine Fondslösung zu lösen versucht. Entsprechend der Höhe ihrer Emissionen zahlen Unternehmen Mittel in einen Fonds ein, aus dem bestimmte Gesundheitsschäden individuell kompensiert werden. Der Ursache-Wirkungszusammenhang wird hier über statistische Zusammenhänge zwischen Luftverschmutzung und Krankheitsbildern hergestellt. Vgl. A. Bauer und E. v. Böventer, S. 445. Vgl. etwas ausführlicher H. Weidner, Staatlich geregeltes Entschädigungssystem: Schwefelabgaben für Umweltverschmutzungsopfer. In: S. Tsuru und H. Weidner, Ein Modell für uns: Die Erfolge der japanischen Umweltpolitik. Köln 1985, S. 114ff. Vgl. auch M. Kloepfer, S. 253; E. Rehbinder, Fortentwicklung des Umwelthaftungsrechts in der Bundesrepublik Deutschland. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 2 (1989), S. 8.

123 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 106.

124 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, S. 149f.; P.R. Kleindorfer, Die Umweltschaden-Haftpflicht-Versicherung: Ein Ausblick auf die Krise in der US-Versicherungswirtschaft. "Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft", Karlsruhe und Berlin, Band 76 (1987), S. 7ff.

125 Vgl. L. Wicke [I] unter Mitarbeit von W. Franke, Umweltökonomie. Eine praxisorientierte Einführung. München 1982, S. 129.; M. Kloepfer, S. 244f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

sichtspunkten führt das Regime einer Gefährdungshaftung zum gleichen Maß an Vorsorgeaufwendungen wie im Idealfall einer Verschuldenshaftung, da so die Kosten aus Vermeidungsaufwendungen und erwarteten Schadenszahlungen minimiert werden. Allerdings erhalten nun die Geschädigten in jedem Fall Ersatz. Damit wird der Anlagenbetreiber nicht wie bei der Verschuldenshaftung nur die Vermeidungskosten, sondern auch die erwarteten verbleibenden Schadenskosten den Nachfragern nach Beseitigungskapazitäten in Rechnung stellen. Damit würde die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten in höherem Ausmaß reduziert[126]. Die Gefährdungshaftung kann unter Umständen dazu führen, daß die potentiell Geschädigten keinen Anreiz haben, selbst schadensverhütende Maßnahmen zu ergreifen, soweit ihnen entstandene Schäden ersetzt werden. Bei der Verschuldenshaftung dagegen bleibt dieser Anreiz bestehen, da Schäden nur dann entgolten werden, wenn Verschulden nachgewiesen werden kann. Unterstellt man jedoch für den Abfallbeseitigungsbereich, daß die Anlagenbetreiber wesentlich besser über die Risiken informiert sind als die potentiell Geschädigten, so spricht hier doch einiges für die Gefährdungshaftung[127].

Für die Effizienz dieser Haftungsart gelten jedoch die gleichen Einschränkungen aufgrund der Geltendmachung von Schäden und des Ausmaßes der zu entgeltenden Schäden wie für die Verschuldenshaftung. Es stellt sich hier für letztgenannten Punkt speziell die Frage, inwieweit Schäden einem Anlagenbetreiber im Rahmen der Gefährdungshaftung in Rechnung gestellt werden können und sollen[128]. Aus ökonomischer Sicht kann der Anlagenbetreiber nur solche Schäden in seinem Kalkül berücksichtigen, die sicher oder in Form von Erwartungswerten vorhersehbar sind. Nicht vorhersehbare Schäden werden ihren Niederschlag nicht im Preis für die Nachfrager nach Beseitigungskapazitäten finden, somit auch hier nicht verhaltensbeeinflussend wirksam[129]. Konsequenz einer eng ausgelegten Gefährdungshaftung wäre der Verzicht auf die Bereitstellung von Beseitigungskapazitäten für Abfälle, die auch nur entfernt risikobeladen sind. Was nun aber als vorhersehbar und was als nicht vorhersehbar zu gelten hat, ist weitgehend eine rechtswissenschaftlich und politisch zu entscheidende Frage. Ökonomische Aspekte spielen hier nur insoweit eine Rolle als es zu entscheiden gilt, wieviel an knappen Ressourcen vom Anlagenbetreiber hätte aufgewendet werden müssen, um sich über die Vorhersehbarkeit oder Nichtvorhersehbarkeit eines Risikos zu informieren.

Ein weiteres Problem eines Haftungsregimes ergibt sich daraus, daß Haftungszahlungen vom Schädiger finanzierbar sein müssen. Maßnahmen zur Emissionsreduzierung wird durch die individuelle Finanzierbarkeit von Schäden eine Grenze gesetzt. Wenn im Falle eines Schadens die Nachfrage nach Ersatzleistungen die

---

126 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 107ff.

127 Vgl. C.B. Blankart, S. 79f.; M. Adams, Ökonomische Analyse der Gefährdungs- und Verschuldenshaftung. (R. v. Decker's rechts- und sozialwissenschaftliche Abhandlungen, Band 31.) Heidelberg 1985, S. 137ff.

128 Vgl. H. Siebert [II], S. 122; F. Schoser, Rechtsstaatliche versus undifferenzierte Umwelthaftung. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 2 (1989), S. 13f.

129 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 110f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Möglichkeiten des Schädigers übersteigt, wird er sein Verhalten an der durch seine finanziellen Möglichkeiten begrenzten Ersatzleistungsfähigkeit ausrichten[130]. Damit werden die durch ihn getroffenen Emissionsvermeidungsmaßnahmen zu gering ausfallen. Hier können teilweise (Zwangs-)Versicherungen oder Fondslösungen abhelfen[131].

Voraussetzung für erstgenannte ist einerseits ein entsprechendes Angebot, andererseits Nachfrage danach. Das Angebot von Versicherungsleistungen wird durch das Gesetz der großen Zahl ermöglicht[132]. Für den einzelnen Versicherten ist der Eintritt des Schadensereignisses ungewiß. Die Konzentration von individuellen Risiken bei einem Versicherungsanbieter führt dazu, daß dessen durchschnittliche periodische Schadenszahlungen an den Erwartungswert des Schadens angenähert werden. Dieser Betrag ist dann inklusive der Organisationskosten der Versicherung durch Prämienzahlungen der Versicherten zu decken. Damit wird der individuelle Schaden für den risikoscheuen Versicherten kalkulierbar, da er nun einen großen Schaden, der mit geringer Wahrscheinlichkeit eintritt, durch einen sicheren kleinen Schaden (in Form der Prämienzahlung) substituieren kann. Voraussetzung für eine Nachfrage nach Versicherungsleistungen ist, daß

- Schäden von Betroffenen beim Versicherungsnehmer geltend gemacht werden (können),
- eine Schadensersatzpflicht besteht,
- die Deckungsgrenzen als ausreichend angesehen werden,
- die Prämien nicht prohibitiv hoch sind[133].

Ein privates Angebot an Versicherungsleistungen erfolgt im allgemeinen nur, wenn die zur Versicherung stehenden Risiken u.a.

- ungewiß,
- identifizierbar (eindeutig),
- schätzbar nach Höhe und Häufigkeit und
- unabhängig voneinander

sind[134]. Zudem ist es notwendig, das mit einer Versicherung einhergehende moralische Risiko möglichst auszuschalten[135]. Effiziente Lösungen durch angebotene private Versicherungen sind nur möglich, wenn die Prämienzahlung durch den Versicherten bei diesem nicht zu einer gesamtwirtschaftlich nachteiligen Reduzie-

---

130 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, S. 151ff.; P.R. Kleindorfer, S. 11f.; M. Adams, S. 208f.

131 Der zum folgenden denkbaren Alternative, daß sich die Opfer eines Schadens versichern, soll nicht weiter nachgegangen werden.

132 Vgl. M. Neumann [II], S. 222ff.; M. Adams, S. 210ff.

133 Vgl. H. Karl [IV], S. 222.

134 Vgl. P.R. Kleindorfer, S. 13ff.

135 Vgl. P.R. Kleindorfer, S. 13ff.; M. Kloepfer, S. 245 und S. 252.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

rung seiner Vermeidungsanstrengungen führt[136]. Im Idealfall einer vollkommenen Versicherung wird die Prämienhöhe abhängig sein vom Vermeidungsaufwand des Versicherten und damit der durch ihn reduzierten erwarteten Schadenskosten. Bei unvollkommenen Versicherungen sind die Prämienzahlungen nicht dem individuellen Sorgfaltsniveau entsprechend. Die Existenz unvollkommener Versicherungen folgt daraus, daß aus Sicht der Versicherungen abzuwägen ist zwischen den zusätzlichen Schadenskosten und den Kosten, die der Informationsaufwand zur Feststellung des individuellen Vorsorgeaufwands und Sorgfaltsniveaus mit sich bringt. Folge ist, daß die Versicherten ihre eigenen Emissionsvermeidungsaktivitäten reduzieren, da die hierdurch einzusparenden Kosten ihnen voll zugute kommen, während der zu erwartende zusätzliche Schaden aufgrund des reduzierten Vorsorgeniveaus von der Gemeinschaft der Versicherten getragen wird[137]. Im Extremfall eines Einheitstarifes wäre es dann allerdings für jeden Versicherungsnehmer rational, keinerlei eigene Schadensvermeidungsmaßnahmen durchzuführen, denn die Summe aus Versicherungsprämie und Schadensverhütungskosten würde dann minimal. Folge wäre, daß die Schadkosten und Prämien weit über das optimale Niveau hinaus steigen würden. Unter Konkurrenzbedingungen auf der Anbieterseite von Versicherungsleistungen würden dann allerdings von einem Teil der Versicherungsnehmer andere Anbieter in Anspruch genommen[138].

Als nahezu nicht versicherbar sehen die Versicherungen z.Zt. u.a. folgende Schäden an:

- Schäden am Naturhaushalt,
- Ansprüche aufgrund einer Beweislastumkehr,
- Allmählichkeitsschäden[139].

Damit besteht aber die Gefahr, daß Betreiber von Abfallbeseitigungsanlagen keinen Versicherer finden. Das kann zum einen institutionelle Gründe auf Seiten der Versicherungswirtschaft haben[140], andererseits aber auch auf eine aus privater Sicht objektive Nichtversicherbarkeit zurückzuführen sein. Als Konsequenz bleiben drei Alternativen. Erstens kann von staatlicher Seite eine Versicherung erfolgen[141]. Das Angebot setzt im Grunde voraus, daß ein gesellschaftlicher Konsens der Steuerzahler dahingehend besteht, welche Risiken noch versicherbar sind[142]. Wird der Verursacher dadurch allerdings völlig aus der Pflicht zur Entschädigung entlassen, wird er seine eigenen Anstrengungen zur Emissionsvermeidung reduzieren[143]. Damit werden staatliche Vorgaben zur Emissionsreduzierung erforderlich.

---

136 Vgl. zum folgenden H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 101ff.; P. Kirchhof, S. 16.
137 Vgl. M. Adams, S. 225ff.
138 Vgl. aber zur Kritik real existierender Versicherungssysteme M. Adams, S. 213ff.
139 Vgl. C.B. Blankart, S. 85f.; W. Pfennigstorf, The Role of Insurance in Risk Spreading and Risk Bearing. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 464ff.; P.R. Kleindorfer, S. 15ff.
140 Vgl. C.B. Blankart, S. 86.
141 Vgl. H. Karl [IV], S. 223; A. Bauer und E. v. Böventer, S. 443.
142 Vgl. H. Karl [IV], S. 223.
143 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, S. 154.; P.R. Kleindorfer, S. 12.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die zweite Konsequenz kann sein, daß es sich bei den Risiken um potentielle Schäden handelt, die auch von staatlicher Seite als nichtversicherbar angesehen werden. In diesem Fall stellt sich die Frage, ob das mögliche Schadensereignis dennoch in Kauf genommen werden soll, weil beispielsweise mit der Aktivität eine Vielzahl von Vorteilen verbunden ist und die Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadens als sehr gering angesehen wird. So kann nicht bestritten werden, daß den Nachteilen aus der Beseitigung von Abfallstoffen die Vorteile gegenübergestellt werden müssen, die aus der vorherigen Nutzung materieller Güter resultieren. Hierüber kann nur ein politischer Konsens erzielt werden. Ist dieser nicht herzustellen, bleibt als dritte Konsequenz nur der Verzicht auf die schadensverursachende Aktivität, d.h. hier die Beseitigung bestimmter Stoffe und daraus abgeleitet deren Nutzung in Produktions- und Verwendungsprozessen.

Im Falle einer Fondslösung werden Betreiber von Beseitigungsanlagen verpflichtet, Beiträge in einen Fonds einzuzahlen, aus dem Schadensersatzansprüche finanziert werden[144]. Auch hier erfolgt wie bei der Versicherung eine Streuung von Risiken. Es ergeben sich allerdings auch ähnliche Probleme. Ein wesentlicher Vorteil könnte darin gesehen werden, daß die einzelnen Mitglieder wegen ihres speziellen Fachwissens bezüglich der Abfallbeseitigung eher in der Lage sind, das Schadenspotential und die ergriffenen Maßnahmen zur Emissionsminderung bei einer bestimmten Beseitigungsanlage zu bewerten als Mitarbeiter eines Versicherungsunternehmens. Andererseits sind eventuell die Deckungsmöglichkeiten einer Versicherung höher[145]. Diese hat die Möglichkeit, sich selbst wiederum in Form einer sogenannten Rückversicherung derart gegen Risiken zu schützen, daß auch hier unsichere zukünftige Kosten in eine sichere Prämienzahlung umgewandelt werden. Die Rückversicherung fungiert so als "Versicherung der Versicherung".

Bisher wurden nur statische Aspekte des Haftungsregimes betrachtet. Unter dynamischen Gesichtspunkten stellt sich die Frage, inwieweit für den Anlagenbetreiber Anreize bestehen, von sich aus zukünftig Emissionen weiter zu reduzieren. Bei der Verschuldenshaftung ist dieser Anreiz nicht gegeben[146]. Wird ein einmal festgelegter Standard erreicht, besteht nur ein Interesse, diesen in Zukunft möglicherweise kostengünstiger einhalten zu können. Darüber hinausgehende Maßnahmen zur Emissionsreduzierung werden nicht honoriert[147]. Anders ist es bei der Gefährdungshaftung. Da hier in jedem Fall sowohl die Vermeidungs- als auch die Schadkosten zu zahlen sind, wird eine Reduzierung der Vermeidungskosten zu einer Verminderung der Emissionsmengen führen, da so die erwarteten Gesamtkosten reduziert werden können. Vor allem besteht hier auch ein Anreiz, sich über potentielle Schäden zu informieren und jede Möglichkeit zur Schadensvermeidung auf ihre Kostenwirksamkeit zu überprüfen. Bei der Verschuldenshaftung werden von

---

144 Vgl. M. Kloepfer, S. 253.

145 Vgl. M. Neumann [II], S. 225f.; K. Fischer, Rückversicherung. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", Jg. 18 (1989), S. 580ff.

146 Vgl. M. Adams, S. 143.

147 Vgl. aber R. Breuer, Gerichtliche Kontrolle der Technik als Gegenpol zu privater Option und administrativer Standardisierung. In: Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht, S. 118f.; U. Hübner, S. 147.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

vornherein nur die schadensvermeidenden Aktivitäten durchgeführt, anhand derer Gesetze und Rechtsprechung Verschulden definieren.

Das Haftungsrecht ist somit vor allem mit folgenden Problemen verknüpft:

- Nichtmonetarisierte Schäden werden nicht abgedeckt;
- nur für vorhersehbare monetarisierbare Schäden kann gehaftet werden;
- nur die Schäden werden entgolten, die dem Schädiger nachgewiesen werden (können);
- nur die erwarteten nachgewiesenen Schäden werden den Abfallerzeugern in Rechnung gestellt;
- bei der Verschuldenshaftung werden nur die Vermeidungskosten den Nachfragern nach Abfallbeseitigungskapazitäten in Rechnung gestellt;
- die zum Schadensersatz verfügbare Finanzmasse des Schädigers kann im Schadensfall zu gering sein. Versicherungen oder Fonds können zwar den Schutz der Geschädigten gewährleisten, bieten aber Anreize, daß individuelle Vorsorgeniveau zu reduzieren (moral hazard), so daß die Schäden unter Optimalitätsgesichtspunkten ein zu hohes Niveau erreichen.

2.3.2.2. Ge- und Verbote[148]

Ein Teil der Nachteile eines Haftungsregimes kann möglicherweise durch hoheitliche Maßnahmen korrigiert werden. Zunächst sollen Ge- und Verbote betrachtet werden. Durch diese werden Emissionsniveaus bestimmter Stoffe für einzelne Anlagenbetreiber hoheitlich vorgegeben. Eine Feststellung des Überschreitens dieser Vorgaben hat öffentlich-rechtliche Sanktionen zur Folge. Wenn die gleichen Vorgaben getroffen werden wie im idealen privatrechtlichen Haftungsfall bei der Verschuldenshaftung, dann wird in beiden Fällen das Emissionsniveau auf die optimale Menge x_{Em}^{**} reduziert werden. Der Vorteil von Ge- und Verboten gegenüber der Haftung ist darin zu sehen, daß bei ihrer Festlegung auch nichtmonetarisierte Schäden berücksichtigt werden können. So kann eine hoheitliche Vorgabe, die eine Reduzierung von Emissionen auf das Niveau x_{Em}^{***} (vgl. Schaubild 33) erreichen will, dahingehend interpretiert werden, daß die Vermeidungskosten über x_{Em}^{**} hinaus geringer bewertet werden als die nichtmonetarisierten Schadenskosten. Damit erfolgt implizit jedoch eine Vergleichbarmachung von physisch völlig unterschiedlichen Tatbeständen.

---

148 Vgl. zu den folgenden Instrumenten ausführlicher L. Wicke [I], S. 91ff. Einen kurzen Überblick liefern A. Endres [III], Wirtschaftspolitische Instrumente im Umweltschutz. In: H. Donner u.a. (Hrsg.), Umweltschutz zwischen Markt und Staat. Moderne Konzeptionen im Umweltschutz. (Schriftenreihe Recht, Ökonomie und Umwelt, Band 1.) Baden-Baden 1989, S. 269ff.; H. Siebert [III], Instrumente der Umweltpolitik. Die ökonomische Perspektive. In: H. Möller u.a. (Hrsg.), S. 284ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Verbunden mit der Vorgabe eines bestimmten Emissionsniveaus ist häufig auch die Art und Weise, wie die Reduzierung der Emissionen zu bewerkstelligen ist. Der Betreiber der Beseitigungsanlage wird dann in seinen Handlungsmöglichkeiten eingeschränkt, da es ihm beim Haftungsrecht in der Form der Gefährdungshaftung grundsätzlich freigestellt bleibt, ob er die Emissionen beispielsweise durch eine Verbesserung der technischen Ausstattung der Beseitigungsanlage, eine Vorbehandlung der Abfälle oder den Ausschluß bestimmter Abfallarten von der Beseitigung erreicht. Allerdings ist denkbar, daß im Rahmen der Gefährdungshaftung von Versicherungsunternehmen bestimmte Techniken und Verhaltensweisen vorgegeben werden[149].

Bei globaler Anwendung von Ge- und Verboten wird die individuelle Situation des einzelnen Emittenten nicht berücksichtigt. Damit wird, wenn einzelne Stoffe von einer Vielzahl von Emittenten ausgestoßen werden, die kostengünstigste Lösung nicht oder nur zufällig erreicht. Anlagenbetreiber mit hohen Grenzvermeidungskosten je Emissionseinheit werden zur gleichen Emissionsminderung veranlaßt wie Betreiber mit geringen Grenzvermeidungskosten. Ge- und Verbote liefern dem Anlagenbetreiber keine Anreize, Emissionen über das vorgegebene Maß hinaus oder längerfristig kostengünstiger zu reduzieren als mit der vorgegebenen Technik und Organisationsstruktur. Die Ursache ist darin zu sehen, daß das Verbot zur Überschreitung bestimmter Emissionen gleichzeitig eine kostenlose Nutzung der Umweltmedien durch den Eintrag der zulässigen Emissionsmengen und -arten bedeutet. Technikverbesserungen führen zu einer Anhebung des Standes der Technik. Wenn damit nicht nur die bisher zulässigen Emissionen kostengünstiger vermieden werden können, sondern auch eine weitergehende Reduzierung möglich ist, kann die Einsparung durch die Ausdehnung der Emissionsverminderungspflicht aufgrund des neuen hoheitlich vorgegebenen Standes der Technik unrentabel werden. Es besteht so bei Ge- und Verboten ebenso wie bei der Verschuldenshaftung die Gefahr, daß Möglichkeiten zur Emissionsreduzierung nur noch extern vorangetrieben werden, nicht mehr aber von den Anlagenbetreibern selbst[150].

Eine Unterschätzung der Schäden von Emissionen durch hoheitliche Organe führt zu einem zu geringen Vermeidungsniveau. Eine selbständige Anpassung des Anlagenbetreibers an das aus seiner Sicht optimale Niveau wird nicht wie bei der Gefährdungshaftung initiiert, da diesem daraus keine Vorteile erwachsen. Damit werden zum einen die Kosten der Abfallbeseitigung durch übermäßige Schäden zu hoch, andererseits wird den Abfallerzeugern nur ein geringer Teil der Kosten in Rechnung gestellt. Der Anlagenbetreiber wird ihnen nur seinen durch hoheitliche Vorgaben bestimmten Vermeidungsaufwand anrechnen, so daß die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten zu hoch ausfällt.

---

149 Vgl. P.R. Kleindorfer, S. 19ff.

150 Vgl. H. Bonus [II], S. 370f.; A. Endres [IV], Der "Stand der Technik" in der Umweltpolitik. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", Jg. 17 (1988), S. 83f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

2.3.2.3. Abgabenlösungen

Im Gegensatz zu Ge- und Verboten wird bei der Erhebung von Abgaben oder der Zuteilung von Lizenzen die Nutzung der Umweltmedien mit einem Preis belegt. Abgaben auf bestimmte, definierte Emissionen (z.B. Sickerwassermengen und -inhaltsstoffe, Rauchgasmengen und -inhaltsstoffe, Abwassermengen aus Verbrennungsanlagen und deren Inhaltsstoffe) können einige der Nachteile von Ge- und Verboten beseitigen. Sie können allerdings ebenso wie diese und auch Lizenzmodelle nur bei kontinuierlichen Emissionen wirksam werden, nicht bei Störfällen.

Würde eine Abgabe in Höhe von K'_{S1} (vgl. Schaubild 33) auf bestimmte Emissionen aus Deponien und Verbrennungsanlagen erhoben, ließe sich wie bei der Haftung und der Setzung von Ge- und Verboten das optimale Emissionsniveau x_{Em}^{**} erreichen. Dem Anlagenbetreiber bleibt es grundsätzlich freigestellt, die Abgabe zu zahlen oder Verminderungsmaßnahmen hinsichtlich der Emissionen durchzuführen. Diese wird er in bezug auf den Anknüpfungspunkt der Abgabe solange durchführen, bis die Grenzkosten der Emissionsvermeidung der Abgabenhöhe entsprechen. Ähnlich wie bei der Verschuldenshaftung, bei der der Anlagenbetreiber nur die für das Verschulden maßgebenden Tatbestände beachten wird, ist es bei Auferlegung einer Abgabe nur interessant, die Emissionsarten zu reduzieren, an die die Abgabe anknüpft. Im Gegensatz zu pauschalen Ge- und Verboten wird hier aber die individuelle Situation des Anlagenbetreibers über das Ausmaß seiner Emissionsverminderungsmaßnahmen entscheiden.

Die Erhebung einer Abgabe auf bestimmte Emissionen führt dazu, daß wie bei der Gefährdungshaftung den Abfallerzeugern nicht nur die Vermeidungskosten, sondern auch die (hoheitlich geschätzten) verbleibenden Schadkosten in Rechnung gestellt werden, so daß die Nachfrage nach Beseitigungskapazitäten entsprechend vermindert wird. Während allerdings bei der Gefährdungshaftung die Geschädigten für den ihnen zugefügten monetarisierten Schaden entgolten werden, gilt dies bei Erhebung einer Abgabe nur, wenn diesen das Abgabenaufkommen zufließt. Sonst findet eine Umverteilung zugunsten des Abgabenerhebers statt. Sind allerdings die Transaktionskosten einer Schadensersetzung bei Bestehen einer Gefährdungshaftung sehr hoch, so daß der vom Anlagenbetreiber erwartete Schadensersatz gering ausfällt und damit das individuell rationale Vermeidungsniveau, kann die Abgabe, auch wenn sie nicht an die Geschädigten fließt, von Vorteil sein, da zumindest die Vorsorgeaufwendungen erhöht werden[151]. Zudem können auch nichtmonetarisierte Schäden bei der Festlegung der Abgabenhöhe einbezogen werden.

Unter dynamischen Aspekten liefern Abgaben einen dauerhaften Anreiz, kostengünstigere Alternativen zur Reduzierung von abgabenrelevanten Emissionsmengen und -arten zu entwickeln und zur Anwendung zu bringen, wenn die damit verbundenen Kosten durch Reduzierung der Abgabenzahlung kompensiert werden können. Zugleich werden zu niedrige hoheitliche Schätzungen des Schadens u.U.

---

151 Vgl. H.-B. Schäfer und C. Ott, S. 111f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nicht dauerhaft zu einer zu geringen Emissionsreduzierung führen. Tendenziell besteht ein Anreiz zur Einsparung von Abgaben durch Emissionsreduzierung, der bei fälschlicherweise zu gering angesetzten Ge- und Verboten nicht gegeben ist.

Ein bedeutendes Problem von Abgabenlösungen liegt darin, daß sie politisch fixierte Größen sind und die Reaktion auf ihre Erhebung zunächst unbekannt ist. Bei politisch gewollten Reduzierungen bestimmter Emissionsarten ist bei Einsatz einer bestimmten Abgabenhöhe sowohl offen, wann das vorgegebene Emissionsniveau erreicht wird, als auch, ob es überhaupt erreicht wird. Zum einen ist dem Anlagenbetreiber die Anpassungsfrist freigestellt, zum anderen ist die Abgabe unter Umständen zu niedrig angesetzt. Damit müßte die Abgabenhöhe in einem trial-and-error-Prozeß an die Höhe angepaßt werden, die zu einer Erreichung des angestrebten Emissionsniveaus in der gewünschten Zeit führt. Damit dürften aber erhebliche politische Probleme verbunden sein. Vor allem die Anlagenbetreiber und ihre Interessengruppen werden sich gegen einen solchen Prozeß zur Wehr setzen. Können Abgaben aber nur langfristig nach oben angepaßt werden, wird möglicherweise das mit ihrer Erhebung angestrebte Ziel verfehlt.

2.3.2.4. Lizenzmodelle[152]

Die Schwierigkeiten bei der Erreichung des politisch gewünschten Emissionsniveaus stellen sich bei der Vergabe von Lizenzen nicht. Hier wird die Menge an Emissionen in einer Region hoheitlich fixiert und der Preis, der für das Recht zur Emission gezahlt werden muß, ist das Ergebnis von Tauschhandlungen. Im Gegensatz zur Abgabe, die von Märkten unabhängig erhoben werden kann, macht die Vergabe von Lizenzen allerdings nur einen Sinn, wenn sie für Stoffe gelten, die in einer Region entweder von einer Vielzahl von Emittenten ausgestoßen werden oder die mit anderen Stoffen substituierbar sind. Gilt es, bei der Abfallbeseitigung spezifische, nur hier auftretende Emissionen zu reduzieren, so wirkt die Vergabe einer Lizenz wie ein Verbot, da die Emission nur an einer Quelle stattfindet und so eine ökonomisch vorteilhafte Aufteilung von Emissionsrechten auf verschiedene Emittenten nicht möglich ist. Ist der Tausch möglich, sei es weil der lizenzierte Stoff aus verschiedenen Quellen emittiert wird oder weil er als substituierbar mit anderen Emissionsarten angesehen wird, liegt der Vorteil der Lizenzlösung darin, daß in einer bestimmten Region die als zulässig angesehene Menge an Emissionen unmittelbar realisiert wird, während es durch Tausch zumindest längerfristig erreicht werden kann, die Emissionen dort zu reduzieren, wo es am kostengünstigsten möglich ist. Allerdings besteht im Gegensatz zur Abgabe kein Anreiz, in der gesamten betrachteten Region das politisch fixierte Emissionsniveau zu reduzieren[153]. Zu niedrige hoheitliche Annahmen über das Schadensausmaß werden somit in der Zeit auch nicht tendenziell korrigiert. Die Reduzierung der Emissionsmenge kann wiederum nur durch einen politischen Akt erfolgen.

---

152 Vgl. ausführlicher H. Bonus [III], Emissionsrechte als Mittel der Privatisierung öffentlicher Ressourcen aus der Umwelt. In: L. Wegehenkel (Hrsg.), S. 54ff.

153 Vgl. auch J. Walter, Ein (erneuter) Vergleich von Abgaben und Zertifikatelösungen im Umweltschutz. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Jg. 10 (1987), S. 197ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 11

Zeitbezogenes Emissionsverhalten von Beseitigungsanlagen

Emissionsart \ Zeitraum		Betrieb der Anlage	Restzeit
kontinuierliche Emissionen	MVA	11	—
	Deponie	21	22
Emission aus Störfall	MVA	31	—
	Deponie	41	42

MVA: Müllverbrennungsanlage

RWI ESSEN

In die Beseitigungskosten gehen wie bei der Abgabe nicht nur die Vermeidungskosten, sondern auch die Kosten der Emission ein. Dort sind es die Zahlungen an den Staat, hier die entgangenen Erlöse aus dem nicht realisierten Verkauf der Lizenzen. Allerdings erfolgt keine Entschädigung derjenigen, die durch die verbleibenden Emissionen aus Beseitigungsanlagen Nachteilen, Belästigungen und Gefährdungen ausgesetzt sind.

2.3.3. Internalisierung von Beseitigungskosten

Emissionen aus der Abfallbeseitigung können zu unterschiedlichen Zeiten in unterschiedlichem Ausmaß anfallen. In Übersicht 11 sind in den Spalten die Zeiträume, in denen Emissionen auftreten können, abgetragen, in den Zeilen die Arten der Emission: kontinuierlich oder plötzlich als Folge eines Störfalls. Hinsichtlich der Zeiträume wird zwischen der Betriebsdauer einer Anlage und der sich daran anschließenden Zeitspanne unterschieden.

Zunächst sollen die Betriebszeit einer Anlage und die währenddessen anfallenden kontinuierlichen Emissionen betrachtet werden (Feld 11 und 21). Ansatzpunkte zur Emissionsreduzierung können sowohl die absolute Menge der Emissionen als auch bestimmte Inhaltstoffe sein. Über eine Mengenbegrenzung kann vor allem der Reduzierung des unbestimmbaren Risikos Rechnung getragen werden. Wie das politisch fixierte Ziel von Emissionsmengen und -arten erreicht wird, sollte zunächst grundsätzlich privater Initiative überlassen bleiben. Wie oben bereits angesprochen, befindet sich das Produkt "Beseitigungskapazität unter veränderten Knappheitsrelationen" gegenwärtig zum Teil noch in den Anfängen seiner Entwicklung. Alternativen liegen in der Behandlung von Abfällen, der Nichtannahme bestimmter Stoffe, der Ausstattung und dem Betrieb einer Beseitigungsanlage oder der Behandlung von Emissionen, bevor diese die Beseitigungsanlage verlassen. Ge- und Verbote hinsichtlich der Emission bestimmter Stoffe und daraus ab-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

geleitete Techniken und Organisationsstrukturen, mit denen diese eingehalten werden können, ermöglichen einerseits eine relativ einfache Kontrolle. Andererseits entstehen Nachteile daraus, daß das Wissen des Anlagenbetreibers zur Zielerreichung nur eingeschränkt zur Nutzung kommt[154]. Inhaltsstoffe, die als besonders schadensträchtig im Falle einer Emission gelten, sollten über Grenzwerte fixiert werden. Um einen dynamischen Anreiz zu schaffen, die verbleibenden (potentiell) schädigenden Emissionsarten und -mengen zu reduzieren, sollten diese mit einer Abgabe belegt werden. Als Alternative kommt eine Lizenzlösung in Frage, wenn die speziellen Emissionen aus Beseitigungsanlagen mit denen anderer Emittenten um regional knappe Luft- und Wassermengen konkurrieren. Hier stellt sich im Zusammenhang mit Sickerwässern aus Deponien allerdings das Problem, inwieweit diese steuerbar sind. Zweck der Abgaben- oder Lizenzlösung ist es einerseits, die vielfach nur zu vermutenden Schäden aus der Emission den Nachfragern nach Beseitigungskapazitäten in Rechnung zu stellen. Zum anderen bleibt so ein Anreiz für die Anlagenbetreiber erhalten, nach Mitteln und Wegen zu suchen, die durch die Abgabenzahlung oder Haltung der Lizenz gebundenen finanziellen Mittel (teilweise) durch Emissionsminderungen für andere Verwendungen freizusetzen.

Grundsätzlich könnte die Minderung von Schäden aus kontinuierlichen Emissionen auch durch ein Haftungsregime erfolgen. Eine Kombination von Mindeststandards und Haftung ist nicht ausgeschlossen[155]. Allerdings ist davon auszugehen, daß aufgrund der Nachweisproblematik von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen die erwarteten zugerechneten Schäden durch den Anlagenbetreiber gering geschätzt werden und so durch eine Haftung nur marginale zusätzliche Emissionsvermeidungsanreize geliefert werden. Zudem sind die Kosten der wiederholten Rechtsfindung zu berücksichtigen. Eine Beweislastregelung, die den Anlagenbetreiber als potentiellen Schädiger zwingt, seine Nichtverantwortlichkeit für einen bestimmten Schaden nachzuweisen, dürfte zu erheblichen, allokationstheoretisch nicht optimalen Schadensersatzzahlungen und damit zu einer deutlichen Verteuerung der Abfallbeseitigung sowohl durch zusätzliche Kosten als auch durch eine Angebotsverknappung führen[156]. Zudem stellt sich auch ein Informationsproblem für den Anlagenbetreiber. Selbst wenn er gutwillig Schätzungen hinsichtlich des vermuteten (physischen) Schadens vornimmt, dürften diese infolge der komplexen Zusammenhänge in der Kette Emission - Immission - Exposition - Schaden nur auf sehr vagen Vermutungen beruhen. Möglicherweise sind hier hoheitliche Organe, die zur Setzung von ex ante-Anreizen befugt sind, in einer besseren Position[157]. Damit spricht im Bereich kontinuierlicher Emissionen aus Beseitigungsanlagen einiges zugunsten von Mindeststandards kombiniert mit Abgaben oder Zertifikaten. So wird es auch möglich, nicht explizit monetarisierte und somit nicht durch ein Haftungsregime abdeckbare Schäden zu berücksichtigen.

---

154 Vgl. P. Kirchhof, S. 17.
155 Vgl. M. Kloepfer, S. 247f.; E. Rehbinder, S. 6f.; M. Adams, S. 190.
156 Vgl. H. Siebert [II], S. 121f.; E. Rehbinder, S. 7.
157 Vgl. H. Siebert [II], S. 122.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Für die Internalisierung von Schäden aus Störfällen während des Anlagenbetriebes (Feld 31 und 41) bietet sich grundsätzlich das Instrument der Gefährdungshaftung an. Abgaben oder Lizenzlösungen müssen hier ebenso wie Ge- und Verbote hinsichtlich der Emissionsbegrenzung versagen[158]. Zwar stellen sich wiederum die Probleme des Nachweises eines Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs, vor allem auch dann, wenn die Schäden aus einem Störfall erst nach längerer Zeit erkennbar werden. Allerdings bietet nur die drohende Haftung einen Anreiz, überhaupt aus eigenem Interesse nach Möglichkeiten zur Reduzierung von Schadenserwartungswerten zu suchen, sei es durch Reduzierung der Eintrittswahrscheinlichkeit oder durch Minderung der Schadenshöhe eines Störfalls. Vor allem hinsichtlich der standort- und anlagenspezifischen Möglichkeiten zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Störfalls dürfte hier die Informationsverteilung zugunsten der Anlagenbetreiber sprechen[159]. Zur Sicherung von materiellen, immateriellen und gesundheitlichen Werten, die monetär nicht abgedeckt werden (können oder sollen), ist allerdings auch hier die Vorgabe von politisch definierten Mindeststandards hinsichtlich der zu beseitigenden Abfälle, der Ausstattung einer Beseitigungsanlage sowie des Verhaltens des Anlagenbetreibers erforderlich. Während Großunternehmen möglicherweise in der Lage sind, selbst für einen beträchtlichen Teil von Schäden aufzukommen, was auch das oben angesprochene moralische Risiko im Falle der Versicherung reduziert, stellt sich für kleinere Unternehmen die Frage nach der Versicherbarkeit von Schadensersatzansprüchen[160]. Solange ein Versicherungsangebot nicht erfolgt und gleichzeitig die Finanzausstattung der Unternehmung von einer Genehmigungsbehörde als zu gering angesehen wird, wird die Abfallbeseitigung zu einer Domäne von Großunternehmungen[161]. Springt andererseits bei fehlendem privatwirtschaftlichen Angebot der Staat als Versicherer ein, werden bei Vorgabe von Vorsorgestandards dynamische Anreize zur weitergehenden Eigenvorsorge vermindert, wenn der Beseitiger nicht gemäß seinen Vermeidungsanstrengungen hinsichtlich eines Störfalls an den zukünftigen staatlich finanzierten Haftungszahlungen beteiligt oder anderweitig sanktioniert wird.

Erhebliche Fragen wirft die Deckung von Kosten auf, die nach Abschluß des Betriebes einer Deponie (Feld 22 und 42) entstehen. Hier ist noch über lange Zeit mit dem regelmäßigen Austreten von Gasen und gesammeltem Sickerwasser zu rechnen. Sammlung, Analyse und Reinigung[162] sind ebenso wie die allgemeine Kontrolle einer geschlossenen Deponie mit Kosten verbunden, die im Grunde den frü-

---

158 Dies gilt nur in dem Sinne, daß über die genannten Instrumente, wenn sie auf der Emissionsseite zur Anwendung kommen, bei Auftreten eines Störfalles kein Einfluß auf Emissionsmengen und -arten genommen werden kann. Anders ist es, wenn sie an der Inputseite der Beseitigungsanlage zum Einsatz kommen. Hier können sie genutzt werden, um die Einbringung von Stoffen zu steuern, die im Falle eines Störfalls zu erheblichen Schäden führen können.

159 Vgl. H. Siebert [II], S. 128f.

160 Vgl. P.R. Kleindorfer and H. Kunreuther, S. 154 und S. 156; M. Kloepfer, S. 252.

161 In den Vereinigten Staaten mußten Unternehmen, die in der Sonderabfallentsorgung tätig waren, bis zum 8.11.1985 eine Haftpflichtdeckung in bestimmter Höhe nachweisen. 60 Unternehmen konnten diese nicht vorweisen und mußten deshalb schließen. Vgl. P.R. Kleindorfer, S. 4.

162 Die Reinigung kann auch extern erfolgen, so daß zu den Reinigungskosten noch Transportkosten treten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

heren Nachfragern nach Deponiekapazitäten in Rechnung gestellt werden müssen. Gleiches gilt für potentielle Abgabenzahlungen auf Sickerwässer und für entgangene Erlöse aus der Haltung von Lizenzen. Die Höhe dieser zukünftigen Kosten kann aber während der Betriebsdauer der Deponie nur geschätzt werden[163]. Das Problem ist relativ gering, wenn das Unternehmen, welches die nun geschlossene Deponie betrieben hat, in seiner ursprünglichen Form oder in einem Rechtsnachfolger fortexistiert. Hier wären die während der Nutzungsdauer der Deponie gebildeten Rückstellungen aufzulösen. Die im Beseitigungspreis ehemals geforderten Beträge für diesen Zweck können sich als zu hoch oder zu niedrig erweisen, was nur dann Probleme aufwirft, wenn bei zu niedrigen Rückstellungen die Existenz des Unternehmens in Frage gestellt wird.

Als Alternative zur betriebsindividuellen Rückstellung kann eine Fondslösung ins Auge gefaßt werden[164]. Finanzielle Mittel für die Begleichung von relativ sicheren Kosten, die nach Schließung von Deponien anfallen, könnten während der Betriebszeit der Anlagen - ausgerichtet an anlagenspezifischen Kriterien - eingezahlt werden. Da der Deponiebetreiber als natürliche oder juristische Person nur daran interessiert sein wird, die Kosten abzudecken, die nach Schließung der Deponie noch in seiner Existenzzeit anfallen, müssen der abzudeckende Zeitraum und die insgesamt benötigten Beträge zwangsweise anlagenspezifisch hochgerechnet und in Rechnung gestellt werden. Bei Zahlungen in einen gemeinsamen Fonds könnte dieser zudem eine ausgleichende Funktion bei Schätzfehlern hinsichtlich des zukünftigen Bedarfs an anlagenspezifischen Mitteln übernehmen. Alternativ oder in Ergänzung wäre daran zu denken, daß ein "Generationenvertrag" abgeschlossen wird und die Nutzer jeweils betriebener Deponien die laufenden Kosten geschlossener Anlagen finanzieren. Damit würden allerdings, wenn nicht langfristig etwa gleiche Kosten nach Abschluß einer Deponieverfüllung anfielen, Umverteilungen zwischen den Generationen erfolgen.

Erhebliche Probleme treten auf, wenn die Dichtigkeit einer Deponie gegen den Eintritt von Wasser und den unkontrollierten Austritt von Sickerwasser nicht dauerhaft erwartet werden kann, Störfälle also sozusagen programmiert sind[165]. Soweit die Deponien dann nicht repariert werden können, muß mit dem dauerhaften Eindringen von Sickerwässern in den Untergrund und damit über den Boden evtl. ins Grundwasser gerechnet werden. Für die heutige abfallerzeugende Generation sind die Kosten der Reparatur oder des verunreinigten Wassers und Bodens nicht mehr relevant, wenn nur ein aus deren Sicht ausreichend langer Schutz vor Emissionen technisch gesichert werden kann. Unter intergenerationalen Allokationsgesichtspunkten ist ein solches Verhalten allerdings abzulehnen, da hier den Folge-

---

163 Vgl. W. Pfennigstorf, S. 474f.

164 Vgl. W. Pfennigstorf, S. 474f.

165 Vgl. J. Knoch [II], Abfallwirtschaft und Deponietechnik. In: G.R. Wagner (Hrsg.), S. 68ff.; J. Hahn, S. 17f.; E.-L. Holtmeier, Instrumente zum umweltverträglichen Betrieb von Abfallentsorgungsanlagen: TA-Abfall, Störfallverordnung und Selbstüberwachung. In: Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Umweltrechtstage 1989. Das neue Abfallwirtschaftsrecht - Ein Beitrag zur ökologischen und ökonomischen Erneuerung des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1989, S. 142; D. Appel, S. 186.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

generationen Kosten aufgebürdet werden, die diejenigen heutiger Vorsorgemaßnahmen möglicherweise weit übersteigen. Ein Eigeninteresse des Deponiebetreibers als natürliche oder juristische Person zur Reduzierung zukünftiger Kosten aus nicht kontrolliertem Sickerwasseraustritt ist aber wiederum nur dann gegeben, wenn mit dem Anfall dieser Kosten noch innerhalb der Existenzphase der Person oder des Unternehmens gerechnet werden muß. Die Berücksichtigung potentieller zukünftiger Kosten verlangt somit eine politische Vorgabe hinsichtlich der Deckung von Kosten einer zukünftig zu erwartenden Zerstörung von Deponiedichtungssystemen.

Soweit eine irreparable Zerstörung mit annähernder Sicherheit zu erwarten ist, wobei nur der Schadenszeitpunkt ungewiß ist, erfolgt eine reine Verlagerung von heute absehbaren Kosten in die Zukunft. Unter diesem Gesichtspunkt haben Abdichtungsmaßnahmen eine rein generationsegoistische Funktion. Sie dienen nicht der intergenerationalen Minimierung von Schadkosten, sondern nur der jetzigen Generation, für die die Kosten der temporären kontrollierten Emissionsunterbindung aus dem Deponiekörper durch Dichtungsmaßnahmen geringer sind als die der Schäden, welche bei gegenwärtig unkontrollierter Emission zu erwarten wären. Unter intergenerationalen Überlegungen sind somit absehbar nicht dauerhafte und nichtreparierbare Dichtungssysteme Ressourcenverschwendung, wenn nicht entweder die abgelagerten Abfälle sich innerhalb der Haltbarkeitsdauer der Dichtungssysteme so verändern, daß sie nicht mehr zur Ursache für unkontrollierte schädliche Emissionen werden können oder die zukünftige Generation durch die Verlagerung von Schadkosten aus der Abfallbeseitigung in die Zukunft einen zusätzlichen Kapitalstock erhält, der die Schäden aus den künftigen Emissionen überkompensiert. Ist weder das eine noch das andere der Fall, sind unter intergenerationalen Allokationsgesichtspunkten die künftigen Schäden den heutigen Abfallerzeugern in Rechnung zu stellen. Die geschätzten Zahlungen könnten in einem Fonds gesammelt oder durch eine Versicherung abgedeckt werden[166]. Um ein Interesse der Deponiebetreiber an Eigenmaßnahmen zu sichern, sollten die Beiträge sowohl nach den Abfallarten als auch den Standortgegebenheiten differenziert werden[167].

Von technischer Seite wird in diesem Zusammenhang gefordert, Abfälle entweder unterirdisch abzulagern oder sie bei geplanter oberirdischer Ablagerung so vorzubehandeln, daß sie eine bestimmte Konsistenz aufweisen, die bei einem Eintritt von Wasser in den Deponiekörper nicht zur Auswaschung schädlicher Stoffe führt[168]. Die Kosten dieser Behandlungen, unter anderem auch für Luft- und Was-

---

166 In den Vereinigten Staaten werden von den Betreibern von Sonderabfalldeponien Steuern erhoben, die zur Finanzierung eines Fonds dienen, aus dem Schäden saniert werden, die fünf Jahre nach Schließung einer ordnungsgemäß geführten Deponie auftreten. Vgl. L. Hajen, Organisation und Finanzierung der Altlastensanierung. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Jg. 9 (1986), S. 362f. und S. 369.

167 So auch W. Benkert, Organisation und Finanzierung der Altlastensanierung - Bemerkungen zum gleichnamigen Beitrag von L. Hajen. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Jg. 10 (1987), S. 215.

168 Vgl. J. Knoch [II], S. 67f.; E.-L. Holtmeier, S. 144; W. Schenkel [I], S. 32f.; D. Appel, S. 189f.; J. Hahn, S. 16ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

serbeanspruchung, fallen dann bei den heutigen Abfallerzeugern an. Prämienzahlungen an eine Versicherung oder Einzahlungen in einen Fonds, die nach der Art des abgelagerten Abfalls gestaffelt sind, setzen ökonomische Anreize zu eben einer solchen Vorbehandlung von Abfallstoffen. Hier ist es zur Nutzung individuellen Wissens aber wiederum vorteilhaft, nur das Ziel der Abfallbehandlung vorzugeben, während die Methode zur Erreichung grundsätzlich offen bleiben sollte. Eine ökonomisch effiziente Lösung setzt allerdings voraus, daß Schäden aus der Behandlung ebenfalls in Rechnung gestellt werden. Allerdings sind diese Maßnahmen auch nur gemäß dem heutigen Wissensstand möglich. Schäden in Zukunft können damit nicht ausgeschlossen werden, so daß sich wiederum die Frage nach der Verantwortung der heutigen Generation stellt und der Art und Weise, wie die jetzigen Abfallerzeuger in welcher Höhe an künftigen Schadkosten beteiligt werden können.

3. Probleme einer Materialsteuerung über den Abfallbeseitigungspreis

3.1. Stoffspezifizierung und Beseitigungspreise

Im folgenden soll untersucht werden, inwieweit der Abfallbeseitigungspreis geeignet ist, Abfallerzeugern Informationen über Knappheiten zu vermitteln. Dabei ist zunächst zwischen zwei Beziehungsebenen zu unterscheiden. Einerseits stellt der Beseitiger demjenigen, der Beseitigungskapazitäten nachfragt, Beseitigungskosten in Rechnung. Andererseits wird derjenige, der Kapazitäten zur Beseitigung nachfragt, die damit verbundenen Kosten berücksichtigen, wenn er von Dritten Güter erwirbt, die bei ihm vollständig oder teilweise zu Abfall werden. Schließlich ist zu fragen, inwieweit die Kosten der Abfallbeseitigung unter Effizienzüberlegungen bereits dann entscheidungsrelevant sein sollten, wenn Materialmengen und damit zukünftiger Abfall in ein (regionales) volkswirtschaftliches System eingebracht werden. Zunächst soll die Steuerungsfunktion des Abfallbeseitigungspreises in der Beziehung zwischen Anbietern von und Nachfragern nach Beseitigungskapazitäten behandelt werden.

Wie gezeigt wurde, werden die Kosten der Abfallbeseitigung in erheblichem Ausmaß durch Emissionsverminderungsmaßnahmen und Zahlungen für die verbleibende Inanspruchnahme der Umweltmedien bzw. daraus folgender Schäden bestimmt. Der Beseitigungspreis dient damit nicht wie der Rohstoffpreis als Knappheitsindikator für bestimmte Materialarten, sondern als Indikator für die Knappheit von Faktoren, die mit der Beseitigung bestimmter Stoffe in Anspruch genommen werden. Die Beseitigung relativ knapper Materialien kann demnach sehr preiswert sein, während sie bei in relativ großem Umfang verfügbaren und damit relativ preiswerten Stoffen erhebliche Kosten mit sich bringen kann.

Eine effiziente Materialstromsteuerung unter dem Gesichtspunkt von Faktorknappheiten bei der Abfallbeseitigung setzt voraus, daß einzelnen Abfallarten die mit ihrer Beseitigung verbundenen Kosten zugerechnet werden. Dies wäre relativ einfach, wenn Abfälle entweder nur Volumen oder Fläche beanspruchten oder wenn mit sämtlichen Abfällen ein identisches (vermutetes) Schadenspotential ver-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bunden wäre. Aus diesem ließe sich dann für die Beseitigung ein Kostenoptimum hinsichtlich Emission und Emissionsvermeidung ableiten, wobei die Summe aus Vermeidungs- und (erwarteten) Schadkosten dem Abfallerzeuger in Rechnung gestellt und so für ihn entscheidungsrelevant würde. Sobald Abfallarten mit unterschiedlichem Schadenspotential anfallen, treten Probleme auf. Grundsätzlich ist es hier ökonomisch vorteilhaft, den Abfallerzeugern unterschiedliche Kosten in Rechnung zu stellen, da aufgrund der unterschiedlichen Schadwirkungen verschiedener Abfallarten die Summe aus (erwarteten) Schadenskosten und Emissionsverminderungsmaßnahmen unterschiedliches Niveau erreichen wird. Voraussetzung ist allerdings, daß das Schadenspotential erkannt wird und daß Abfälle mit unterschiedlichem Schadenspotential vor der Beseitigung getrennt oder bereits getrennt zur Beseitigung angeliefert werden. Beides ist nicht kostenlos möglich, da sowohl durch nachträgliche Trennung oder anfängliche Getrennthaltung wie auch durch die Identifikation von Abfallstoffen knappe Faktoren in Anspruch genommen werden.

Es stellt sich zunächst die Frage, nach welchen Kriterien Abfallstoffe und Abfallstoffgemische hinsichtlich ihres Schadenspotentials identifiziert werden können. Drei Alternativen stehen zur Wahl: eine wirkungs-, eine herkunfts- und eine behandlungsorientierte Analyse[169]. Der erste Weg wäre ideal, scheitert aber oftmals wegen der beschriebenen Schwierigkeiten der Identifikation von Stoffen und der von ihnen ausgehenden schädlichen Wirkungen. Hier sind vielfach prohibitiv hohe Analysekosten anzusetzen. Eine schädlichkeitsorientierte herkunftsbezogene Analyse setzt voraus, daß das Schadenspotential von Abfällen und Abfallgemischen mit (hinreichender) Sicherheit nach diesem Kriterium gestuft werden kann. Dieses Analyseverfahren ist sehr kostengünstig, bringt aber möglicherweise erhebliche Kosten aus der Beseitigung mit sich, wenn zwischen Herkunft und Schadenspotential keine eindeutige Korrelation besteht. Es kann beispielsweise zwischen Abfällen aus Haushaltungen und der Industrie unterschieden werden, wobei die an erster Stelle genannten möglicherweise weniger schädliche Stoffe enthalten als die letztgenannten, so daß sie kostengünstiger beseitigt werden könnten. Optimal ist eine solche Lösung aber nur, wenn das herkunftsorientierte Entscheidungskriterium hinreichend zuverlässig ist[170]. Unter behandlungsbezogenen Gesichtspunkten werden Abfallstoffe so voneinander geschieden, daß sie je nach Eigenschaften bestimmten Beseitigungs- und Behandlungsverfahren zugeordnet werden. Unter der Voraussetzung, daß sowohl die Inhaltsstoffe als auch deren Wirkungen nur ansatzweise identifizierbar sind, wird eine Überführung von Abfällen mit bestimmten Eigenschaften, nicht unbedingt speziellen Inhaltsstoffen, in einen schadlosen oder zumindest weniger schädlichen Zustand angestrebt. Hier wird auf kostenintensive Wirkungsanalysen, die in jedem Fall nur partiell möglich sind, zugunsten einer kostenintensiven Beseitigung verzichtet.

---

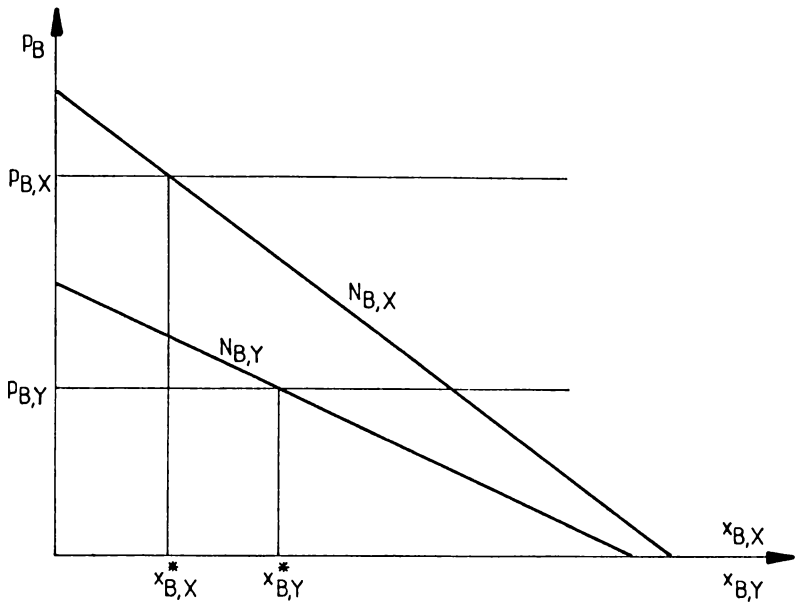
169 Vgl. J. Hahn, S. 4ff.

170 Untersuchungen hinsichtlich der Toxizität von Sickerwässern aus Sonderabfall- und Haushaltsabfalldeponien erbrachten keine Ergebnisse, mit denen eine unterschiedliche Ablagerung gerechtfertigt werden könnte. Vgl. J. Hahn, S. 6.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 34

Stoffspezifische Abfallbeseitigungspreise



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

Die Abfallstoffe würden dann je nach dem wegen des Schadenspotentials erforderlichen Beseitigungsweg zu unterschiedlichen Kosten beseitigt, die durch ihre Herkunft, (erwartete) Wirkung oder Behandelbarkeit bestimmt werden. Angenommen, es existierten zwei verschiedene Abfallstoffe X und Y, deren Beseitigung allein aufgrund divergierender Schadens- und Schadensminderungskosten unterschiedliche Beseitigungspreise $p_{B,X}$ und $p_{B,Y}$ verlangt. Von Stoff X fielen bei den gegebenen Beseitigungspreisen dann $x_{B,X}^*$, von Stoff Y $x_{B,Y}^*$ Einheiten periodisch zur Beseitigung an (vgl. Schaubild 34).

Unter gleichen Standortbedingungen unterschiedlich ausgestattete Deponien und Verbrennungsanlagen und damit unterschiedliche Beseitigungskosten sind aber nur zu rechtfertigen, wenn die Kriterien, anhand derer die zu beseitigenden Abfälle unterschieden werden, zur tatsächlichen oder als hinreichend sicher angesehenen Ausscheidung bestimmter, unter Schadaspekten relevanter Abfallstoffe führen. Die unterschiedlichen Beseitigungsanlagen wären dann technisch und organisatorisch so auszustatten, daß die Summe aus den politisch oder über den Markt bestimmten (erwarteten) Schadkosten durch Emissionen und den Kosten der Emissionsverminderung minimiert würden. Damit könnten unterschiedliche Ab-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

fallarten zu unterschiedlichen Kosten beseitigt werden. Für die Beseitigung von Abfallstoffgemischen folgt daraus, daß der als am schädlichsten eingestufte Stoff, der entweder im Gemisch enthalten ist oder der durch Kontakt mit anderen Stoffen entstehen kann, die Beseitigungskosten für das Stoffgemisch bestimmt[171]. Unter Vernachlässigung der Unbestimmtheit von Schäden folgt daraus weiter, daß alle anderen Stoffe im Gemisch mit zu hohen Kosten belastet werden.

Dieser letztgenannte Aspekt kann in Schaubild 34 wie folgt dargestellt werden: Wenn aufgrund der durch die Beseitigung bestimmter Stoffe (hier X) erwarteten Schäden die Ausstattung der Beseitigungsanlage zu einem Beseitigungspreis in Höhe von $p_{B,X}$ führt, so werden Stoffe der Gruppe Y, die bei getrennter Erfassung zu $p_{B,Y}$ beseitigt werden könnten, zu hoch belastet. Damit wird aber zuviel von diesen Stoffen vermieden und verwertet. Wenn beispielsweise Hausmüllverbrennungsanlagen aufgrund der Durchsetzung von Haushaltsabfällen mit quecksilberhaltigen Batterien, Farb- und Lösemittelresten und Pharmazeutika mit speziellen Anlagen zur Rauchgasreinigung ausgestattet werden, um bestimmte Emissionen zu reduzieren, so werden durch die dadurch induzierten Preissteigerungen auch unter Emissionsgesichtspunkten als unschädlich eingestufte Haushaltsabfälle belastet[172].

Würden die Stoffe getrennt beseitigt, entweder in verschiedenen Anlagen oder in einer Anlage zu stoffindividuell zugerechneten Kosten, so könnten einerseits Einsparungen an Beseitigungskosten erzielt werden[173]; andererseits würden Fehlallokationen durch überhöhte Zurechnung von Beseitigungskosten im Bereich der Verwertung und Vermeidung vermieden. Diesen Kostenersparnissen sind aber die zusätzlichen Kosten einer getrennten Beseitigung gegenüberzustellen. Diese können zum einen durch weniger ausgelastete Transportgefäße und die Nichtrealisierung von Kostendegressionsvorteilen bei der Beseitigung in Erscheinung treten. Zum anderen verursachen Identifikation und Trennung selbst Kosten.

Die technische Trennung setzt die Identifikation der einzelnen Stoffe bzw. Stoffgemische nach Kriterien voraus, die eine Zuordnung zu einzelnen Beseitigungsanlagen ermöglichen. Eine Identifikation ist auch erforderlich, um sicherzustellen, daß nicht der schädliche Stoff X in der Anlage für den weniger schädlichen Stoff Y mit beseitigt wird. Da letztgenannte auf die von diesem Stoff (möglicherweise) ausgehenden Emissionen nicht ausgerichtet ist, besteht die Gefahr, daß ein volkswirtschaftlicher Schaden entsteht, der die Mehrkosten eines einheitlichen, am maximal möglichen Schaden ausgerichteten Beseitigungspreises übersteigt. Der Anreiz zu einer solchen Vermischung ist grundsätzlich gegeben, da der Abfallerzeu-

---

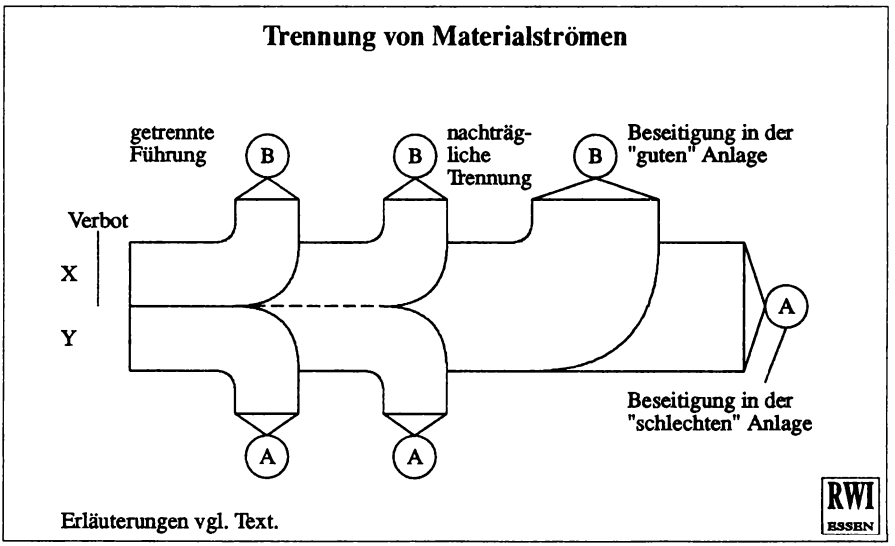
171 Im Zusammenhang mit der Bildung von Dioxinen vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 242ff.

172 Zum Schadstoffgehalt von Hausmüll, hausmüllähnlichem Gewerbemüll und Sperrmüll vgl. T.C. Koch u.a., S. 77ff.

173 Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen zieht im Zusammenhang mit der Bildung von Dioxinen und Furanen aus der Müllverbrennung eine Aussortierung von "Vorläuferstoffen", aus denen sich eben diese Gifte bilden, in Erwägung. Vgl. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], S. 246.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Übersicht 12



ger oder -anlieferer so Beseitigungskosten einsparen kann. Handelt es sich bei X beispielsweise um Lösemittel, bei Y um Bodenaushub, so bringt die Vermischung dieser beiden Stoffe und die Beseitigung des Stoffgemisches als Bodenaushub für den Erzeuger der Lösemittelrückstände möglicherweise erhebliche Kostenersparnisse mit sich. Er wird diese Ersparnisse den erwarteten Strafkosten entgegenstellen, die sich aus der Wahrscheinlichkeit, zur Rechenschaft gezogen zu werden, und dem dann zu erwartenden Strafmaß ergeben.

Die nach bestimmten Kriterien erfolgende getrennte Beseitigung von Abfall(-gemischen) kann technisch auf verschiedene Art rreicht werden. Erstens ist es möglich, durch hoheitliches Verbot die Einbringung bestimmter Stoffe in den volkswirtschaftlichen Materialfluß zu unterbinden. Damit ist, bei entsprechendem Kontrollerfolg, sichergestellt, daß eine Vermischung mit anderen Stoffen nicht erfolgen kann. Zweitens kann ein Stoff während seines Flusses durch die Volkswirtschaft getrennt von anderen gehalten und schließlich einer speziellen Beseitigung zugeführt werden. Drittens ist es denkbar, daß Abfallmaterialien zunächst vermischt werden, vor der Beseitigung aber wieder aussortiert und getrennten Beseitigungsverfahren zugeführt werden.

Übersicht 12 veranschaulicht noch einmal die Alternativen: Der Stoff X kann verboten, getrennt von Y geführt, nachträglich aus einem Gemisch entfernt, zusammen mit Y in der "guten" Anlage B beseitigt oder zusammen mit Y in der für den Stoff X "schlechten" Anlage A beseitigt werden. Die Beseitigung eines Stoffes in einer "guten" Anlage setzt voraus, daß entweder alle Anlagen "gut" sind oder daß bei Anlage A erkannt wird, daß ein Stoff X angeliefert wurde, der von der Beseitigung auszuschließen ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zunächst soll der Fall dargestellt werden, daß ein Abfallstoffgemisch an einer Anlage angeliefert wird, in dem ein Stoff enthalten ist, der aufgrund der Ausstattung der Anlage im Falle der Emission hohe Schäden verursachen kann. Die Möglichkeiten des Anlagenbetreibers zur Identifikation dieses Stoffes, die Voraussetzung für seine Zurückweisung oder eine spezielle Behandlung ist, sind begrenzt. Wenn dem Abfallbesitzer die Existenz dieses Stoffes unbekannt ist, sind die Grenzen der Identifikation durch das technisch-naturwissenschaftlich Mögliche und die damit verbundenen Kosten gesetzt. Übersteigen die Kosten der Identifikation und die verbleibenden (erwarteten) Schadkosten der Mengen, die nicht identifiziert wurden, die Einsparungen durch unterschiedlich ausgestattete Beseitigungsanlagen, sind differenzierte Beseitigungspreise nicht sinnvoll. Der Anreiz, überhaupt Analysen vorzunehmen, ist davon abhängig, inwieweit dem Anlagenbetreiber Kosten späterer Schäden angelastet werden (können). Hier ist entscheidend, durch welches Instrumentarium diesem Schäden aus Emissionen in Rechnung gestellt werden.

Unter dem Regime einer Gefährdungshaftung wird der Anlagenbetreiber unter den in Abschnitt 2.3. gemachten Einschränkungen bemüht sein, bestimmte Stoffe von der Beseitigung in seiner Anlage gänzlich oder zumindest ohne durchgeführte Vorbehandlung auszuschließen. Zudem wird er bestrebt sein, den Abfallerzeuger in die Haftung einzubeziehen. Dieses Verhalten ist zum einen aufgrund der möglichen asymetrischen Informationsverteilung zwischen Abfallerzeuger und Beseitigungsanlagenbetreiber sinnvoll. Erstgenannter dürfte vielfach besser über die Zusammensetzung, evtl. auch über die potentiellen Schäden, die von bestimmten Stoffen ausgehen können, informiert sein. Zum anderen können so bei beiderseitiger Unwissenheit über das Schadenspotential zukünftige Kosten geteilt werden. Ein möglicher Rückgriff auf den Abfallerzeuger ist aber bei Auftreten eines Haftungsfalls nur möglich, wenn die Kausalität zwischen einer nachgewiesen schädlichen oder unzulässigen Emission und dem Abfall eines bestimmten Erzeugers oder Anlieferers nachgewiesen werden kann[174]. Individuelle vertikale Haftungsbeziehungen finden dort ihre Grenze, wo die Beziehungen zwischen dem Abfallerzeuger und dem Beseitiger anonym werden[175]. So können Schäden aus der Beseitigung von Hausmüll nicht mehr dem individuellen Abfallerzeuger angelastet werden, sondern nur noch dem Kollektiv. Auch bei individuell angelieferten Abfällen wäre eine solche kollektive Haftung denkbar, beispielsweise durch die Anlieferer von Stoffen, die nach bestimmten Kriterien mit einem bestimmten Schadenspotential in Verbindung gebracht werden. Hier ergeben sich dann allerdings neue Probleme. Wird nämlich in Ermangelung der individuellen Identifizierbarkeit eines Abfallerzeugers eine Gruppe potentiell für einen Schaden Verantwortlicher gemeinsam zur Haftung herangezogen, reduziert sich für jeden einzelnen Ab-

---

174 Abfallbesitzer, die Stoffe in der Untertagedeponie Herfa-Neurode einlagern wollen, sind zur Angabe von Abfallanalysen verpflichtet. Die Abfälle werden so in die Deponie eingebracht, daß sie nach Jahren noch identifizierbar und entnehmbar sind. Der Abfallanlieferer wird durch die Einlagerung nicht aus der Haftung entlassen. Vgl. W. Schenkel, Ist die geordnete Beseitigung gefährlicher Abfälle eine Utopie? In: Gottlieb Duttweiler Institut für wirtschaftliche und soziale Studien (Hrsg.), S. 13.

175 Vgl. C.B. Blankart, S. 82ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

fallerzeuger der Anreiz, seine Abfallzusammensetzung hinsichtlich möglicher Schadenswirkungen zu prüfen, da ihm die Kosteneinsparungen voll zugute kommen, während die Schadenskosten vom Kollektiv der Abfallerzeuger getragen werden[176]. Trotz dieser Probleme ermöglicht die Einbeziehung der Abfallerzeuger in die Haftung zumindest eine grobe stoffindividualisierte Preissteuerung bei der Abfallbeseitigung.

Ist der Beseitiger einer Verschuldenshaftung unterworfen, wird er seine Kontrollen von Eingangsstoffen und sein Verhalten daran ausrichten, wie sein Verschulden definiert ist. Ebenso üben Abgaben auf bestimmte Emissionen und Lizenzen einen Anreiz aus, angelieferte Stoffe dahingehend zu überprüfen, inwieweit sie zum Auftreten einer durch Abgaben und Lizenzen definierten Emission beitragen können. Abgaben und Lizenzen schaffen so ebenfalls einen Anreiz, bestimmte Stoffe nicht anzunehmen oder sie mit einem speziellen Beseitigungspreis zu versehen. In die gleiche Richtung wirken Ge- und Verbote hinsichtlich von Emissionsmengen und -arten.

Unabhängig vom Instrumentarium, mit dem Emissionen reduziert bzw. Schäden aus Emissionen kompensiert werden sollen, bleibt der Anlagenbetreiber in seinen Möglichkeiten zur Stoffidentifikation und Belastung der individuellen Abfallerzeuger beschränkt. Damit wird ein Anreiz gesetzt, Verfahren zu entwickeln, die weitgehend unabhängig von der Abfallzusammensetzung das Entstehen bestimmter Emissionen ausschließen. Die Entwicklung ginge dann in Richtung auf eine behandlungsorientierte Analyse und Beseitigung von Abfällen. Soweit diese Entwicklung technisch nicht realisierbar ist oder die damit verbundenen Kosten als zu hoch angesehen werden, bleibt zunächst, wenn eine geordnete Beseitigung grundsätzlich möglich ist, als Ausweg die Getrennthaltung von Materialien zwecks Beseitigung in speziellen Anlagen. Abgesehen von Neigungen zu solchem Verhalten, die aus individuellen Präferenzen abgeleitet werden können, sind hier materielle Anreize erforderlich. Ge- und Verbote dürften wenig erfolgversprechend sein, weil eine umfassende Kontrolle unter anderem auch wegen der Identifikationsprobleme nicht realisiert werden kann. Sind Stoffe definiert, die auf bestimmte Art zu beseitigen sind, so bietet sich zur Problemlösung das Instrument einer Abgabe an, die mit dem Erwerb eines Stoffes oder Produktes gezahlt und bei dessen Abfallwerdung zurückerstattet wird. Theoretisch wäre es denkbar, die Abgabe in einer Höhe festzusetzen, die an den Kosten der schädlichsten möglichen Beseitigungsart ausgerichtet ist[177]. Der Besitzer erhielte dann je nach der von ihm gewählten Beseitigungsart und der damit verbundenen erwarteten Schäden einen Teil der Abgabe oder auch ihren vollständigen Betrag erstattet. Wegen der damit verbundenen Transaktionskosten ist eine Ausgestaltung vorzuziehen, die reine Lenkungsfunktionen erfüllt, die somit einer Produktabgabe ähnelt, mit der Produkte belastet werden, um so einen Anreiz zu setzen, die Rückstände einer Verwertung zuzuführen[178]. Hier dient die Abgabe zur Steuerung von Abfallmaterialien derart, daß sie

---

176 Vgl. C.B. Blankart, S. 81f.

177 Vgl. E.S. Mills and P.E. Graves, S. 287ff.

178 Vgl. L. Wicke [II], Rückzahlbare Umweltabgabe im Abfallwirtschaftsbereich. Ein neues umweltpolitisches Instrument. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 4.) Bielefeld 1977;

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

oder Teile von ihnen einer bestimmten Beseitigungsart zugeführt werden. Voraussetzung ist eine Identifizierbarkeit von relevanten Abfallstoffen, z.B. durch deren Kennzeichnung oder die des Produktes, in denen sie enthalten sind. Erreicht werden könnte so ein weitgehend pekuniär kontrollierter Materialfluß durch ein volkswirtschaftliches System. Den Kosten einer solchen Steuerung durch Bürokratie, Rücknahme-, Lager- und Transportaufwendungen sind die Erlöse verminderter Emissionen und damit verbundener Schäden bzw. reduzierter Emissionsminderungsmaßnahmen spezieller Abfallbeseitigungsanlagen gegenüberzustellen.

Als letzter Schritt zur Verhinderung von Stoffvermischungen bietet sich das Verbot der Inverkehrbringung bestimmter Stoffe an oder deren mengenmäßig kontrollierter Fluß. Sinnvoll kann der Einsatz von Verboten sein, wenn Materialien entweder in kleinsten Mengen erhebliche Schäden bei ungeeigneter Abfallbeseitigung verursachen können oder sie im Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsprozeß soweit diffundieren, daß erhebliche Anteile nicht mehr identifizierbar sind, sie in ihrer Summe bei unzulässiger Beseitigung aber noch erhebliche Schäden verursachen können. Als Alternative zum absoluten Verbot sind hoheitlich kontrollierte Stoffflüsse denkbar, bei denen anhand von Mengenbilanzen Herkunft und Verbleib von Materialien überwacht werden können.

3.2. Beseitigungspreise als "öffentliche Übel"

Entscheidungen über Materialmengen, -arten, -formen und -kombinationen, aus denen Güter und Verpackungen hergestellt werden, fallen im Unternehmenssektor. Damit entscheidet der Produzent bei gegebenem Angebot an Beseitigungsmöglichkeiten auch über die Kosten der Abfallbeseitigung, die beim Erwerber von Gütern und deren Verpackungen durch die spätere Beseitigung anfallen werden. Dabei kann es sich zum einen um die Kosten der Beseitigung von Produktionsabfällen auf nachgelagerten Produktionsstufen, zum anderen um die Beseitigungskosten von Abfällen aus der Güterverwendung und -verteilung handeln. Ist die Höhe der Beseitigungskosten unabhängig davon, ob sie dem Anbieter oder Nachfrager zugerechnet werden, so ändert sich nichts an der nachgefragten Menge. Was sich ändert, ist lediglich der Preis des getauschten Gutes.

Schaubild 35 zeigt diese Zusammenhänge. Fallen bei keiner der beiden betrachteten Parteien Beseitigungskosten an, sind die Angebotsfunktion A_1 und die Nachfragefunktion N_1 relevant. Der Preis für die umgesetzte Produktmenge x^* wird eine Höhe von p^* erreichen. Tragen die Nachfrager die Kosten der Beseitigung[179] und entsprechen diese p_B, so wird für sie das Produkt verteuert mit der Folge, daß

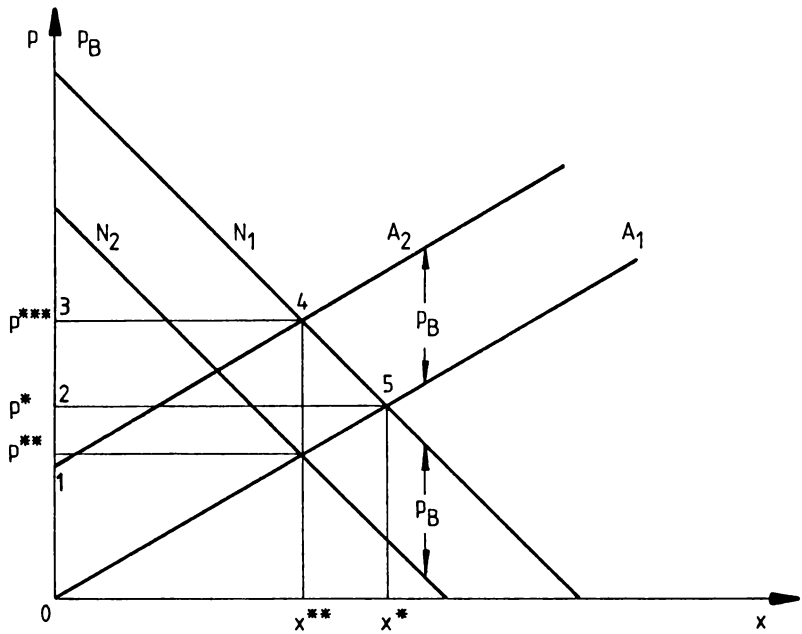
P. Klemmer [IV], Anwendungsmöglichkeiten für Produktabgaben. In: Deutsche Stiftung für Umweltpolitik (Hrsg.), Ökonomische Instrumente der Umweltpolitik - Neuer Weg oder Sackgasse? Bonn 1983, S. 85ff.

179 Dabei kann es sich um Zahlungen an einen Beseitiger oder einen Verwerter handeln.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 35

Anbieter und Nachfrager als Träger von Beseitigungskosten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

sich die Nachfragefunktion von N_1 auf N_2 verschiebt[180]. Die nachgefragte Menge sinkt auf x^{**}, der Preis, den der Gutverkäufer erhält, auf p^{**}. Inklusive der Beseitigungskosten in Höhe von p_B, die an den Beseitiger gezahlt werden, muß der Käufer des Produktes je Mengeneinheit einen Betrag von p^{***} aufbringen. Trägt umgekehrt der Anbieter die Kosten für die Beseitigung, so wird er gemäß der nun relevanten Angebotsfunktion A_2 einen entsprechend höheren Preis verlangen. Dieser entspräche wiederum p^{***}. An der umgesetzten Menge änderte sich nichts. Diese wird, wenn Anbieter und Nachfrager identische Beseitigungskosten zu tragen hätten, nur davon beeinflußt, ob überhaupt Beseitigungskosten anfallen.

Geht man zunächst davon aus, daß die Anbieter des Produktes nicht nur für die Beseitigung von Tauschrückständen, sondern auch für die von Verteilungs- und Verwendungsrückständen verantwortlich sind, werden die Kosten der Beseitigung für sie unter Gewinnmaximierungsüberlegungen unmittelbar entscheidungsrele-

180 Der Beseitigungspreis wirkt hier wie eine Mengensteuer, die der Erwerber eines Gutes zahlen muß. Vgl. R.A. Musgrave u.a., Die öffentlichen Finanzen in Theorie und Praxis, Band. 2. (Uni-Taschenbücher, Nr. 519.) 3. Auflage, Tübingen 1985, S. 67f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

vant. Je höher die Kosten, desto geringer wird die Produzentenrente und damit der Gewinn sein. Bei Beseitigungskosten in Höhe von Null entspräche dieser, wenn keine Fixkosten anfallen, der Fläche 0-2-5-0. Kosten der Beseitigung je Guteinheit in Höhe von p_B reduzieren ihn auf die Fläche 1-3-4-1. Der Produzent hat so einen Anreiz, unter Beseitigungsgesichtspunkten relevante Produktveränderungen vorzunehmen, wenn deren Kosten die einzusparenden Beseitigungskosten nicht übersteigen. Diese Änderungen können zur Abfallvermeidung führen oder (in erhöhtem Ausmaß) eine Verwertung von Rückständen ermöglichen. Auf Situationen, in denen kostensenkende Produktveränderungen vorgenommen werden, die (auch) zur Abfallvermeidung oder einer erhöhten Rückstandsverwertung führen, soll nicht näher eingegangen werden. Hier interessieren nur die Anreize, die unmittelbar von den Beseitigungskosten ausgehen und zu einer Produktverteuerung führen.

Ist der Produzent nicht unmittelbar für die Beseitigung der Rückstände seiner verkauften Produkte verantwortlich, können für ihn trotzdem Anreize bestehen, Produkte so zu erstellen, daß die Beseitigungskosten für den Abnehmer im Vergleich zu anderen Produktgestaltungen geringer ausfallen. Dies ist zunächst dann denkbar, wenn zwischen dem Hersteller eines Gutes und dem Käufer enge Kontakte bestehen. Kann der Erwerber durch ein verändertes Produkt Beseitigungskosten einsparen und nimmt er mit dem Hersteller diesbezüglich Kontakt auf, so wird dieser zu einer Änderung bereit sein, wenn die damit verbundenen zusätzlichen Kosten unter dem Teil der einzusparenden Beseitigungskosten liegen, den der Produktnachfrager an den Produzenten zu zahlen gewillt ist. Der gleiche Effekt ist zu erwarten, wenn zwar keine unmittelbaren Beziehungen zwischen Hersteller und Nutzer eines Gutes bestehen, dieser aber eine Vorstellung von den Beseitigungskosten hat, die bei den Nachfragern nach seinem Produkt anfallen. Hier ist es denkbar, daß durch eine Produktverteuerung soviel an Beseitigungskosten eingespart werden kann, daß infolge einer Nachfrageausdehnung eine Gewinnsteigerung erfolgt[181].

Eine solche Nachfrageerhöhung kann in zwei Fällen erwartet werden: Dann, wenn die Erwerber des Gutes die eingesparten Beseitigungskosten in eine Mehrnachfrage umsetzen, und dann, wenn das veränderte Produkt Präferenzen von Käufern anspricht, die bereit sind, auch einen höheren Preis ohne Einsparung von Beseitigungskosten zu zahlen, wenn die Art oder Menge des zu beseitigenden Abfalls aus der Güternutzung verändert bzw. verringert wird. Damit sind die beiden Voraussetzungen auf seiten der Güternachfrager genannt, die Produzenten einen Anreiz zur Herstellung weniger abfallintensiver Güter liefern, wenn sie nicht selbst

181 Es sei angenommen, in Schaubild 35 werde zum Preis p** die Menge x** umgesetzt. Könnte der Produzent nun durch eine kostenerhöhende Produktveränderung, die zu einer Angebotsfunktion zwischen A_1 und A_2 führte, ein Produkt erstellen, daß (unrealistischerweise) bei den Nachfragern zu keinerlei Abfall führte, so daß die Beseitigungskosten gleich Null wären, wäre statt der Nachfragefunktion N_2 die Funktion N_1 relevant. Da die neue Angebotsfunktion angenommenermaßen unterhalb von A_2 liegt, erzielt der Produzent nun einen höheren Gewinn als vor der Produktveränderung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

für die Abfallbeseitigung zuständig sind: eingesparte Beseitigungskosten der Nachfrager und/oder deren Präferenzen.

Zu letztgenanntem Punkt wurde bereits einiges gesagt[182]. Hier soll darauf nicht näher eingegangen werden, da im Vordergrund der Ausführungen der Beseitigungspreis als Steuerungsinstrument steht. Daß durch Produktänderungen eingesparte Beseitigungskosten dem Hersteller einen Anreiz zu eben solchen Produktänderungen liefern, setzt drei Dinge voraus:

- Es muß tatsächlich zu einer Reduzierung des individuell zahlbaren Beseitigungspreises kommen;
- diese Minderung muß für die Abfallerzeuger spürbar sein;
- die Einsparung muß dem Hersteller des nun weniger abfallintensiven Produktes zugute kommen.

Unter monetären Gesichtspunkten wird der Erwerb weniger abfallintensiver, aber bei der Beschaffung teurerer Güter nur dann interessant, wenn Beseitigungskosten in mindestens dieser Höhe eingespart werden können. Ist ein Produkt mit einem individuellen Beseitigungspreis versehen, bestimmt dessen Höhe bei sonst gleichen entscheidungsrelevanten Eigenschaften von Produkten die Kaufentscheidung. Wesentlich ist allerdings, woran der Beseitigungspreis ausgerichtet ist. Bezieht er sich auf das Produkt als solches, können Beseitigungskosten durch unterschiedlich erstellte Produkte nicht variieren und damit auch keinen Anreiz für die Entscheidung zum Erwerb eines weniger abfallintensiven Gutes liefern. Sind Kosten der Beseitigung beispielsweise ausgerichtet an einem Kriterium wie "Automobil", ist der individuelle Beseitigungspreis unabhängig von stofflicher Zusammensetzung oder Materialmenge. Damit fehlt für den Gutserwerber jeglicher Anreiz, sein Produkt unter abfallrelevanten Gesichtspunkten zu erwerben. Es wird nicht honoriert, ob beispielsweise das Kraftfahrzeug problemlos in einer Shredderanlage einer Verwertung zugeführt werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt wäre es erforderlich, den Beseitigungspreis beispielsweise typspezifisch je nach Materialzusammensetzung zu bestimmen. Verwertungsfreundlich konstruierte Fahrzeuge könnten dann individuell kostengünstiger beseitigt werden als verwertungsunfreundlich konstruierte Fahrzeuge. Der Beseitigungspreis würde so für den Erwerber des Gutes entscheidungsrelevant.

Theoretisch entscheidungsrelevant werden die Kriterien, anhand derer hinsichtlich der Beseitigung eine Preisdifferenzierung erfolgt. Praktisch entscheidungsrelevant werden die differenzierten Beseitigungskosten aber nur, wenn sie eine Höhe erreichen, die in Relation zu den Erwerbskosten des Gutes spürbar wird. Nur dann ist damit zu rechnen, daß von Nachfrageentscheidungen Anreize für die Produzenten ausgehen, Produkte so zu erstellen, daß Beseitigungskosten reduziert werden können. Die Reduktion erfolgt aber selbst bei Produkten, denen ein individueller Beseitigungspreis zugeordnet ist, nur hinsichtlich der Kriterien, die eben als Grundlage für die Preisdifferenzierung dienen. Die anderen abfallrelevanten Kriterien

182 Vgl. Abschnitt 3.3. im ersten Kapitel.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

spielen keine entscheidungsrelevante Rolle. Da sie für den Guterwerber monetär indifferent sind, sind sie es auch für den Erzeuger. Jede Produktveränderung, die zwar unter abfallrelevanten Gesichtspunkten vorteilhaft wäre, die aber gleichzeitig zu einer Produktverteuerung führt, ist damit für den Produzenten nachteilig. Er kann den Beseitigungspreis durch sein individuelles Verhalten nicht beeinflussen. Selbst wenn er einen so großen Marktanteil hätte, daß Veränderungen seines Produktes in Richtung auf eine geringere Abfallintensität insgesamt zu einer Senkung der Beseitigungskosten führten, wäre die Realisierung dieser Änderung unter Umständen nicht lohnend, da auch die anderen Hersteller des Produktes davon profitieren würden, obwohl sie die - produktpreiserhöhende -, abfallsenkende Maßnahme unterlassen haben. Je kleiner der Marktanteil, desto unwahrscheinlicher ist es, daß kostentreibende Produktveränderungen durchgeführt werden, auch wenn diese unter Abfallgesichtspunkten vorteilhaft sind. Der Beseitigungspreis nimmt hier für die Produzenten den Charakter eines öffentlichen Übels an. Er mindert das insgesamt für die Güternachfrage verfügbare Einkommen, kann aber durch Einzelentscheidungen von Produzenten nicht beeinflußt werden.

Besonders deutlich wird dieser Aspekt bei den kollektiven Massenabfällen, also den Abfällen aus Haushaltungen und den ihnen ähnlichen Abfällen aus Unternehmen und staatlichen Einrichtungen. Diese werden häufig durch Bereitstellung eines bestimmten Gefäßvolumens beseitigt, für das ein Fixpreis zu zahlen ist. Gibt es nur eine Gefäßgröße, die zu einem einheitlichen Preis bereitgestellt wird, fehlt für den Abfallerzeuger jeglicher monetäre Anreiz, weniger abfallintensive Güter zu erwerben. Dies gilt quantitativ zumindest solange, wie das Behältervolumen nicht erschöpft ist. Qualitativ gibt es keinerlei Beschränkung. Damit ist es aber auch für die Güterproduzenten nicht vorteilhaft, weniger abfallintensive, aber verteuerte Produkte anzubieten. Der Beseitigungspreis ist hier ein öffentliches Übel, der das verfügbare Einkommen der Abfallerzeuger um einen Fixbetrag schmälert, den ein einzelner Produzent nicht beeinflussen kann. Es ist zwar denkbar, daß längerfristig der Beseitigungspreis sinken könnte, wenn sektorumfassend weniger abfallintensiv produziert würde. Damit stünde für den Gütererwerb ein höheres verfügbares Einkommen bereit. Für den einzelnen Anbieter bleibt es aber rational, sich nicht an abfallreduzierenden Maßnahmen zu beteiligen. Er müßte dann sein Produkt nicht verteuern, könnte aber, wenn alle anderen Anbieter oder zumindest ein großer Teil von ihnen weniger abfallintensiv produzieren würden, auch von den zusätzlich verfügbaren Einkommen aufgrund gesunkener Beseitigungspreise profitieren. Da sich jeder Anbieter so verhalten wird, wird eine Produktion weniger abfallintensiver Produkte nicht erfolgen.

Führt man nun ein System ein, in welchem die Abfallerzeuger derart Einfluß auf ihre Beseitigungskosten nehmen können, daß sie unterschiedliche Behältervolumina zu unterschiedlichen Preisen in Anspruch nehmen können, wird ein Anreiz zum Erwerb weniger abfallintensiver Produkte gesetzt. Erkauft wird dieser Anreiz allerdings möglicherweise mit einer zunehmenden Menge von wild beseitigten Abfällen. Wird diese Steigerung von der Gesellschaft bzw. deren Repräsentanten in Kauf genommen, kann grundsätzlich über mengenabhängige Beseitigungskosten auf die Mengenkomponente von Abfällen Einfluß genommen werden. Für die einzelnen Nachfrager wird es so interessant, ihre Produkte zuzüglich deren Ver-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

packungen hinsichtlich des mit ihnen verbundenen Abfallvolumens auszuwählen. Für Produzenten wird hier ein Anreiz gesetzt, eben solche weniger voluminösen Produkte und Verpackungen anzubieten. Voraussetzung ist allerdings, daß dadurch nicht auf Produkteigenschaften verzichtet werden muß, welche die Kaufentscheidung in erheblichem Ausmaß beeinflussen und deren Verlust durch gesunkene Beseitigungskosten nicht kompensiert werden kann. Einfluß auf die Abfallmenge kann aber wohl nur durch kurzlebige Produkte und Verpackungen genommen werden. Bei längerfristig genutzten Gütern, die nach Ende der Nutzung gemeinsam mit anderen Abfällen beseitigt werden können, ist das Abfallvolumen weniger bedeutend. Soweit die periodisch anfallende Abfallmenge aus kurzlebigen Gütern und Verpackungen schwankt, können längerfristig genutzte Produkte dann zur Beseitigung gegeben werden, wenn Platz im Behälter vorhanden ist. Unterschiedliche Kosten für unterschiedliche Behältergrößen und damit Anreize zum Erwerb weniger voluminöser Güter und Verpackungen wirken um so weniger auf das Nachfragerverhalten ein, je geringer Gut- und Verpackungsvolumen eines Produktes in Relation zum Behältervolumen sind. Das einzelne Produkt bzw. die einzelne Verpackung liefert nur einen unbedeutenden Beitrag zur Verfüllung des Behältervolumens. Umgekehrt wird damit mit dem Verzicht auf den Erwerb eines solchen Produktes bzw. einer solchen Verpackung nur ein marginaler Anteil an Behältervolumen nicht verfüllt. Für den einzelnen Abfallerzeuger ist hier unter dem Gesichtspunkt der Einsparung von Behältervolumen kaum ein Anreiz gegeben, weniger voluminöse Produkte und Verpackungen nachzufragen. Damit werden aber auch Produzenten nicht entsprechend sanktioniert.

Unterschiedliche Behältervolumina können nur die Menge der Abfälle beeinflussen, nicht deren stoffliche Zusammensetzung. Produzenten erhalten damit also nur einen Anreiz, das Abfallvolumen zu reduzieren. Einfluß auf die materielle Zusammensetzung von Abfällen kann nur genommen werden, wenn Beseitigungspreise bezogen auf die Schadwirkungen oder die Möglichkeiten zur Behandlung stofforientiert sind. Damit würden Anreize zur Stoffsubstitution oder zumindest zu Konstruktionen gesetzt, die eine Verwertung von (einzelnen) im Produkt enthaltenen Stoffen ermöglichen. Eine solche Orientierung ist aber wiederum nur in sehr grobem Ausmaß möglich. Würden beispielsweise unterschiedliche Behälter für Stoffe wie Papier, Glas, Metall, Kunststoff, Problemstoffe wie Pharmazeutika, Farb- und Lösemittelreste u.a. sowie Restabfall bereitgestellt und wären für sie unterschiedliche Preise zu zahlen, so würde für die Güternachfrager ein Anreiz gesetzt, Produkte und Verpackungen zu erwerben, die für den einzelnen Abfallerzeuger kostengünstiger beseitigt werden können. Abgesehen von Identifikationsproblemen auf seiten der Abfallerzeuger sowie Kontrollproblemen auf seiten der Beseitiger bzw. Verwerter stellen sich hier ähnliche Probleme wie bei einer preissanktionierten Volumendifferenzierung. Für die Produzenten ergeben sich Anreize zum kostensteigernden Einsatz bestimmter Stoffe nur dann, wenn die Nachfrager dadurch mindestens den gleichen Betrag durch reduzierte Beseitigungskosten einsparen können und den jeweiligen Produzenten dieser Erlös zugute kommt.

Die Ausführungen lassen den Schluß zu, daß von Beseitigungskosten nur eingeschränkt Anreize für Produzenten ausgehen, Produkte so zu erstellen, daß Beseitigungskosten reduziert werden, sei es durch Abfallvermeidung oder Rückstands-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

verwertung. Solange der Hersteller nicht selbst für die Beseitigung oder Verwertung der Rückstände aus der Nutzung seiner Produkte verantwortlich ist, nimmt der Anreiz, Beseitigungskosten von Dritten in seinem Kalkül zu berücksichtigen, um so stärker ab,

- je schwächer der unmittelbare Kontakt zwischen Hersteller und Nutzer ist und
- je weniger der Güternutzer seine Beseitigungskosten individuell beeinflussen kann.

Den Produzenten werden unter diesen Umständen die Kosten der Beseitigung ihrer Produkte nur eingeschränkt individuell zugerechnet. Betroffen ist weitgehend die Gruppe der Hersteller als ganze, so daß eine individuelle Produktveränderung mit dem Ziel qualitativer oder quantitativer Abfallvermeidung, die gleichzeitig zu einer Produktverteuerung führt, nicht honoriert wird. Im Gegenteil wird eine solche Veränderung die Position des Anbieters eher verschlechtern, soweit er mit seinem veränderten Produkt nicht den Präferenzen einer größeren Zahl von Nachfragern entgegenkommt. Umfassende Verteuerungen der Abfallbeseitigung führen unter diesen Umständen nur zu einer umfassenden Verringerung des zum Gütererwerb verfügbaren Einkommens. Längerfristig könnten zwar durch veränderte Produkte die Beseitigungskosten insgesamt möglicherweise gesenkt werden und so auch die Kosten, die der einzelne Abfallerzeuger zu tragen hat. Der einzelne Produzent zieht hieraus aber, wie geschildert, keinen Vorteil, da zum einen eine Veränderung nur seines Produktes diese umfassende Beseitigungskostensenkung nicht bewirken kann und zum anderen es für ihn vorteilhafter ist, wenn andere zu dieser Kostensenkung beitragen. Er kann dann sein unverändertes Produkt zu unveränderten Preisen absetzen und würde doch evtl. von den allgemein gestiegenen verfügbaren Einkommen für den Gütererwerb profitieren.

Unter diesen Gesichtspunkten scheint es vorteilhaft, den Beseitigungspreis als Steuerungsinstrument für eine Materialstromsteuerung durch andere Instrumente zu ergänzen. Hier ist darauf hinzuweisen, daß dies auch dann erforderlich wäre, wenn sämtliche Abfälle behandlungsorientiert beseitigt würden und das Heraushalten bestimmter Stoffe aus dem Materialkreislauf unter Emissionsgesichtspunkten nicht erforderlich wäre, so daß die Beseitigung zu einem reinen Mengenproblem degenerieren würde. Zum einen würde weiterhin der Anreiz für den einzelnen Produzenten fehlen, seine Produkte unter reinen Mengengesichtspunkten weniger abfallintensiv zu gestalten. Zum anderen bliebe ein Anreiz zu einer verwertungsfreundlichen Gestaltung weitgehend außen vor. Diese Schwierigkeiten werden dadurch verschärft, daß das Emissionspotential beseitigter Abfälle vielfach von deren Zusammensetzung abhängt, der Beseitigungspreis aber auf eben diese Zusammensetzung nur eingeschränkt Einfluß nehmen kann.

Als zusätzliche Instrumente zur Materialstromsteuerung kommen neben privatwirtschaftlichen Verhandlungen eine Rückführung der Beseitigungspflicht auf den Produzenten, Informationen, hoheitliche Ge- und Verbote, Abgaben, Lizenzen sowie Verhandlungen zwischen hoheitlichen Organen und Produzenten in Betracht. Privatwirtschaftliche Verhandlungen sind einerseits denkbar, wenn, wie bereits

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

geschildert, enge Kontakte zwischen Produkterzeuger und Nutzer bestehen. Andererseits können sie auch zur Geltung kommen, wenn ein Verwerter oder eine Gruppe von Verwertern aus einem veränderten Produkt Vorteile ziehen kann, die Zahl der Hersteller beschränkt ist und diese aus der Produktveränderung keine Gewinneinbußen zu erwarten haben[183]. Die Wirkung von Informationen über die Abfallrelevanz bestimmter Produkte und Verpackungen wird beschränkt sein, da sie nur dann zum Tragen kommt, wenn die Präferenzen der Güternutzer für die Abfallproblematik empfänglich sind oder empfänglich gemacht werden können. Verändertes Nachfragerverhalten würde dann auf die Produzenten zurückwirken. Grundsätzlich stellt sich die Frage, inwieweit nicht verstärkt auf eine Eigenverantwortung der Produzenten für ihre Produkte zurückgegriffen werden sollte. Es geht hier zunächst um die technische Realisierungsmöglichkeit eines auf den Kopf gestellten Distributionssystems für Güter und die damit verbundenen Kosten. Im technischen Idealfall würden sämtliche Rückstände an die Produzenten zurückfließen, in deren Verantwortlichkeit dann die Beseitigung läge. Interessant wäre dies für Produkte, bei denen Variationsmöglichkeiten zu vermuten sind, die zur Abfallvermeidung oder Rückstandsverwertung führen. Lohnend wäre eine solche Rückführung aus ökonomischer Sicht nur, wenn die damit durch Produktveränderungen einzusparenden Beseitigungskosten unter den Kosten liegen, die mit der Rückführung der Rückstände verbunden sind. Je materialreicher einzelne Produkte, desto vorteilhafter wird tendenziell eine solche Rückführung sein. Es stellt sich hier allerdings ein grundsätzliches Problem: Ein freiwilliges Interesse der Produzenten kann unter den gegebenen Anreizstrukturen der Beseitigungspreise nicht erwartet werden. Damit ergibt sich die Frage, für welche Produkte die Initiierung einer solchen Rückführung vorteilhaft wäre.

Soweit weder eine Rückführung vorteilhaft ist noch das Ergebnis von Informationen und privaten Verhandlungen effiziente Ergebnisse erwarten läßt, ist zu fragen, inwieweit direkt im Produktions- und Verteilungsprozeß von Gütern angesetzt werden kann. Denkbar sind zunächst Verhandlungen zwischen Produzenten und hoheitlichen Organen, deren Ziel quantitative und qualitative Abfallvermeidung sowie eine verwertungsfreundlichere Produktgestaltung sind[184]. Monetäre Ansatzpunkte liefert eine künstliche Verteuerung von Produkten und Stoffen, um die Anreize zu setzen, die vom Beseitigungspreis nicht ausgehen können[185]. Denkbar ist einerseits eine Abgabe auf bestimmte Materialien oder Produkte, wobei diese Verteuerung im Falle eines Verbots prohibitive Höhen erreicht. Andererseits wäre auch eine Lizenzierung bestimmter Stoffe und Produkte zu erwägen. Mit Abgaben und Lizenzen könnten selektive monetäre Anreize für Produzenten gesetzt wer-

---

183 Vgl. S. 80, Fußnote 169.

184 Die rechtliche Grundlage liefert hier der § 14 AbfG. Zur praktischen Umsetzung vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], S. 18ff.

185 Die praktische Diskussion läuft hier gegenwärtig auf der Ebene sog. "Öko-Steuern" und Umweltabgaben ab. Vgl. z.B. D. Teufel und T. Wagner, Vorschlag zu einer ökologischen Steuerreform. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 1 (1988), S. 313ff.; D. Ewringmann, Öko-Steuern oder Umweltabgaben? "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 1 (1988), S. 319ff.; P. Laufs, Öko-Besteuerung und marktwirtschaftliche Umweltpolitik. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Jg. 1 (1988), S. 325ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

den, soweit der Beseitigungspreis oder private Verhandlungen nicht in der Lage sind, diese zu liefern.

3.3. Markträumungsprobleme bei der Abfallbeseitigung

Auf Gütermärkten werden Angebot und Nachfrage durch den Preismechanismus zum Ausgleich gebracht. Bei einer Nachfrage gemäß N_1 und einem Angebot, das der aggregierten Grenzkostenfunktion K'^* folgt, stellt sich ein Marktpreis in Höhe von p^* ein (vgl. Schaubild 36). Umgesetzt wird die Menge x^*[186]. Steigt die Nachfrage auf N_2, dann erfolgt zunächst eine kurzfristige Angebotsanpassung entlang der gegebenen Grenzkostenfunktion K'^*. Der Preis wird auf p^{**} steigen. Es wird bei einer umgesetzten Menge von x^{**} und einem kurzfristigen Verlauf der Durchschnittskosten gemäß $K_k^{\emptyset}$ ein Gewinn in Höhe der schraffierten Fläche erzielt. Eben dieser Gewinn setzt nun einen Anreiz, vorhandene Kapazitäten auszubauen oder als Neuanbieter in den Markt einzutreten. Die Angebotskurve verschiebt sich nach rechts (K'^{**}). Der Gewinn wird dann wieder abgebaut. Bei einer umgesetzten Menge in Höhe von x^{***} beträgt der Marktpreis wiederum p^*. $K_{lg}^{\emptyset}$ stellt die Kurve der langfristigen Durchschnittskosten dar, die, wenn die Produktionstechnik unverändert bleibt, als Parallele zur Abszisse verläuft. Sowohl die Ausdehnung vorhandener Kapazitäten als auch der Eintritt von Neuanbietern benötigen Zeit. Die zusätzlichen Nachfrager müssen folglich Wartezeiten in Kauf nehmen, soweit sie nicht bisher bediente Nachfrager vom Markt verdrängen können.

Geht das Angebot zurück, weil beispielsweise bestimmte für die Produktion erforderliche Faktoren verknappt sind, so wird bei gegebener Nachfragefunktion nur noch ein Teil der ursprünglichen Kunden mit dem gewünschten Produkt beliefert. Die Nachfrage der verbleibenden potentiellen Kunden bleibt unbefriedigt.

Bei der Beseitigung von Abfallstoffen stellt sich das Problem in ähnlicher Form. Ein Nachfrager nach materiellen Gütern bleibt, wenn seine Nachfrage nicht befriedigt wird, ohne Gut. Er kann dann sämtliche Aktivitäten, die auf dem Vorhandensein dieses (für ihn) nicht verfügbaren speziellen Produktes aufbauen, nicht durchführen. Ein Nachfrager nach Beseitigungskapazitäten, dessen Nachfrage nicht befriedigt werden kann, bleibt ohne materialfreien Raum, in den er seinen Abfall einbringen kann. Da aber die abfallerzeugende Tätigkeit der Abfallentstehung vorgelagert ist, kann dennoch diese Tätigkeit durchgeführt werden, auch wenn sich im nachhinein herausstellt, daß kein materialfreier Raum zur Abfallbeseitigung vorhanden ist oder zumindest nicht der Raum, den der Abfallerzeuger ursprünglich zur Beseitigung nutzen wollte. Drei Fälle können unterschieden werden:

- Die abfallerzeugende Tätigkeit erfolgt, obwohl dem Akteur bekannt ist, daß für die entstehenden Abfälle keine zugelassenen Beseitigungskapazitäten verfügbar sind.

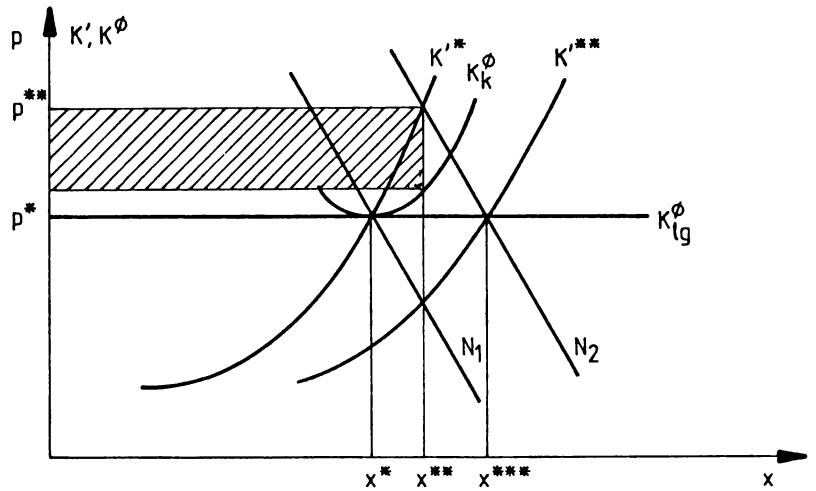
---

186 Vgl. M. Neumann [I], S. 36f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 36

Situation auf dem Gütermarkt



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

- Die Tätigkeit wird unter der Annahme von bestimmten späteren Beseitigungskosten durchgeführt, die sich im nachhinein als wesentlich höher herausstellen.
- Die abfallerzeugende Tätigkeit wird ohne Preisvorstellung nur in der Annahme aufgenommen, daß später freie Beseitigungskapazitäten vorhanden sein werden. Tatsächlich fehlen diese aber.

Der erste Aspekt bleibt zunächst ausgeklammert. Das zweite Problem ist eine Folge der Tatsache, daß Menschen in einer Welt der Unsicherheit agieren. Die daraus folgenden Konsequenzen für den Faktorbezug, den Güterabsatz und auch die Abfallbeseitigung lassen sich grundsätzlich auf privater Ebene angehen. Der einzelne Abfallerzeuger (oder eine Gruppe von Abfallerzeugern) kann sich vertraglich Beseitigungskapazitäten für einen mehr oder weniger langen Zeitraum sichern. Dabei ist es denkbar, daß nur anzuliefernde Mengen oder auch Preise vertraglich fixiert werden. Der Abfallerzeuger erhält so eine längerfristig gesicherte Möglichkeit zur Beseitigung. Je nach Risikoneigung können Verträge über einen mehr oder weniger langen Zeitraum abgeschlossen werden. Je mehr Wert auf eine individuell gesicherte Beseitigung gelegt wird, um so langfristiger wird die gewünschte Vertragslaufzeit der Abfallerzeuger sein. Es besteht dann aber die Gefahr, daß künftig vermehrt Kapazitäten angeboten werden oder daß kostengünstige Verwertungs- und Vermeidungsmaßnahmen zur Anwendung kommen, so daß der Beseitigungs-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

preis wegen des erhöhten Angebots oder der reduzierten Marktnachfrage fällt. Derjenige, der sich längerfristig nicht nur mengenmäßig, sondern auch preislich gebunden hat, muß dann relativ hohe Beseitigungskosten auf sich nehmen. Abfallerzeuger, die auf eine solche Entwicklung bauen, werden nur an relativ kurzen Vertragsfristen interessiert sein. Sie haben dann einerseits die Chance, in Zukunft kostengünstiger beseitigen zu können. Andererseits laufen sie Gefahr, bei einer künftigen Verknappung von Kapazitäten diese nur noch zu sehr hohen Preisen erwerben zu können, so daß die Durchführung abfallerzeugender Aktivitäten unter Effizienzgesichtspunkten reduziert oder eingestellt werden müßte.

In der geschilderten Situation ist es somit denkbar, daß eine Beseitigung von Abfällen teurer wird als erwartet. Sich gegen solche Situationen abzusichern, ist in einer Marktwirtschaft grundsätzlich Aufgabe der privaten Akteure. Die Lage ist anders, wenn Abfälle anfallen und keine Kapazitäten verfügbar sind, in welche diese ordnungsgemäß eingebracht werden können. Der Beseitigungspreis ist dann prohibitiv hoch. Dies ist die Situation, die durch das Wort "Müllnotstand" charakterisiert wird. Es stellt sich nun die Frage, ob eine solche Situation unter Marktbedingungen zu erwarten ist. Dazu sind zunächst einige Ausführungen zu Arten der Kapazitätsknappheit angebracht.

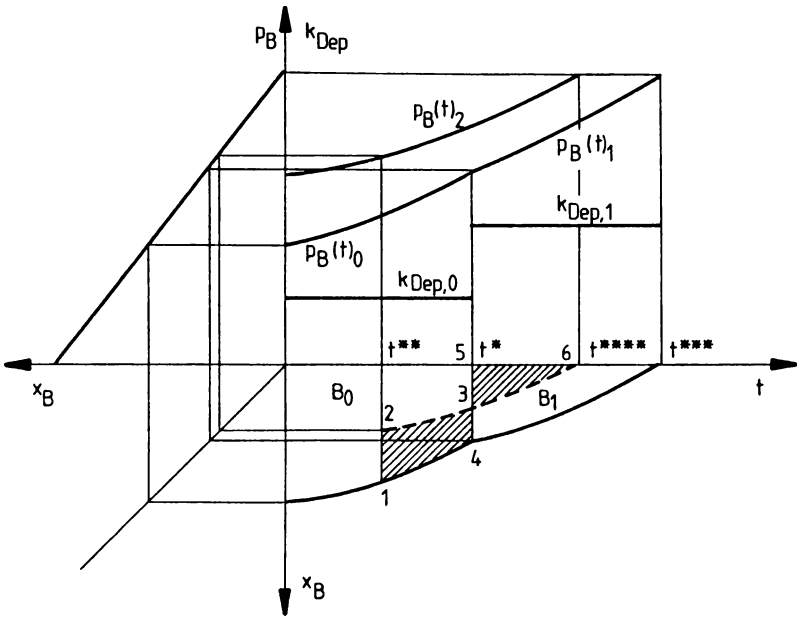
Die Knappheit von Beseitigungskapazitäten stellt sich für Deponien in anderer Form als für Verbrennungs- und andere Behandlungsanlagen. Nachfrageüberschüsse während der Betriebsdauer einer Deponie können nur in dem Sinne auftreten, daß die zur Verfüllung des Deponievolumens periodisch benötigten Faktoren zum Engpaß werden. Verfüllungsvolumen selbst ist, solange sich die Kapazität nicht der Erschöpfung zuneigt, in jeder Periode in beliebigem Ausmaß verfügbar. Unerwartet hohe Nachfrage kann zwar zu einer Verkürzung der Nutzungsdauer einer Deponie führen. Solange die angefallenen Abfallmengen aber nicht das noch verfügbare Restvolumen übersteigen, können keine Nachfrageüberschüsse auftreten. Ein Irrtum des Anbieters von Kapazitäten hinsichtlich der Nachfrage verlangt hier nur eine Aufstockung des Faktorbestandes, der zur periodischen Auffüllung der Deponie erforderlich ist. Die hier benötigten Faktoren Arbeit und Kapital sind relativ kurzfristig beschaffbar. Probleme könnten sich evtl. dann ergeben, wenn zusätzliche Emissionsrechte beschafft werden müssen. Kritisch kann die Situation vermutlich erst dann werden, wenn bei absehbarer Verfüllung einer Deponie eine geplante Folgeanlage nicht in Betrieb genommen werden kann (vgl. Schaubild 37).

Gegeben sind zwei Deponiekapazitäten B_0 und B_1, die zu Stückkosten in Höhe von $k_{Dep,0}$ und $k_{Dep,1}$ verfüllt werden können. Geht man vereinfachend davon aus, daß beide Kapazitäten vom gleichen Betreiber bereitgestellt werden, dann wird dieser im Zeitpunkt t^* die erste Kapazität B_0 verfüllt haben und mit der Verfüllung der Kapazität B_1 beginnen. Stellt sich nun im Zeitpunkt t^{**} heraus, daß die Folgekapazität nicht wie geplant in Betrieb genommen werden kann, sondern erst in t^{***}, wird es zunächst zu einer sprunghaften Steigerung des Beseitigungspreises kommen. Der Anlagenbetreiber wird nun ab t^{**} statt $p_B(t)_0$ den Preispfad $p_B(t)_2$ seinem Verhalten zugrundelegen. Folgte er weiter dem ursprünglichen Pfad, wäre die Kapazität B_0 in t^* erschöpft, obwohl noch Nachfrage nach Beseitigungskapa-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 37

Auswirkungen einer Nichtinbetriebnahme von Folgedeponien



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

zitäten vorhanden wäre. Der Preispfad $p_B(t)_2$ ist der optimale Pfad unter der Gegebenheit, daß nur die Kapazität B_0 zur Verfüllung genutzt werden kann. Die Deponiekapazität wird dann in t^{****} erschöpft sein. Die Anhebung des Preispfades ermöglicht eine Nutzungsdauer der Deponie über t^* hinaus. Das in die Zukunft verlagerte Deponievolumen (schraffierte Fläche 3-5-6-3) entspricht dem, welches vor t^* aufgrund der gestiegenen Beseitigungspreise nicht mehr verfüllt wird (schraffierte Fläche 1-2-3-4-1).

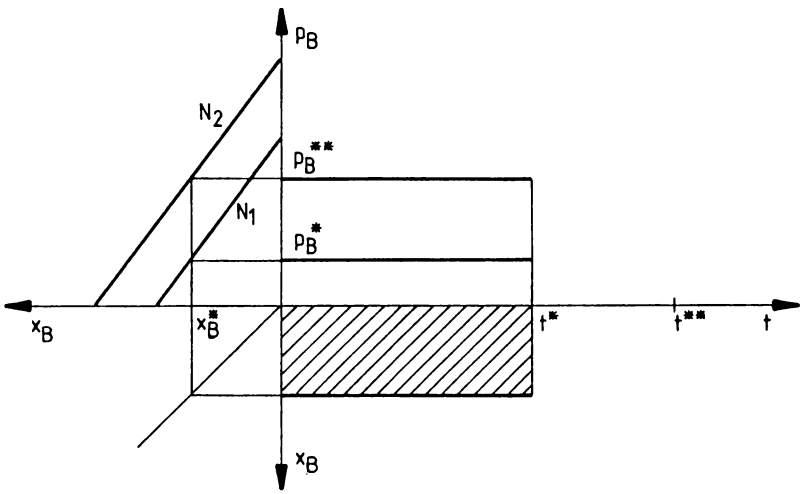
Bei der Verbrennung und sonstigen Abfallbehandlung stellt sich zunächst auch das Problem fehlender Folgeanlagen (vgl. Schaubild 38). Bei einer periodischen Nachfrage gemäß N_1 und einer Anlagenkapazität von x_B^* wird sich ein Beseitigungspreis in Höhe von p_B^* ergeben. Wird die Anlage in t^* stillgelegt und ist eine Folgekapazität erst in t^{**} verfügbar, steigt der Beseitigungspreis in t^* sprunghaft auf prohibitive Höhe an.

Im Unterschied zur Deponierung von Abfällen sind bei der Verbrennung und sonstigen Behandlung nicht nur die Faktoren, die periodisch zur Verfüllung des materialfreien Beseitigungs- und Behandlungsraumes benötigt werden, kurzfristig

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schaubild 38

Wirkungen einer steigenden Nachfrage nach Verbrennungskapazitäten



Erläuterungen vgl. Text.

RWI ESSEN

knapp, sondern das Beseitigungsvolumen selbst ist längerfristig knapp. Es steht periodisch nur eine maximale Kapazität, hier x_B^*, zur Verfügung, die beispielsweise durch die Durchsatzleistung eines Verbrennungsofens bestimmt wird. Erhöhte sich die Nachfrage von N_1 auf N_2, käme es wegen der Kapazitätsbegrenzung zu einer Preissteigerung auf p_B^{**}. Je beseitigter (oder behandelter) Abfalleinheit könnte dann ein zusätzlicher Gewinn in Höhe der Differenz $p_B^{**} - p_B^*$ erzielt werden. Dieser würde einen Anreiz setzen, längerfristig Kapazitäten zu erweitern. Solange diese nicht in Betrieb genommen sind, bleibt die periodische Nachfrage aber auf x_B^* beschränkt. Bewirkt wird diese Beschränkung durch den aufgrund der höheren Nachfrage gestiegenen Beseitigungspreis.

Längerfristig fehlende Anschlußkapazitäten oder zu geringe gleichzeitig betriebene Kapazitäten können ihre Ursache im technisch-naturwissenschaftlichen und im institutionellen Bereich haben. Der ökonomische Anreiz zur Inbetriebnahme von Kapazitäten ist, solange die damit verbundenen Kosten noch Gewinne zulassen, gegeben. Da die Stillegung von Kapazitäten im allgemeinen abgesehen werden kann, ist es grundsätzlich möglich, eine Anlage übergangslos durch eine Folgeanlage zu ersetzen. Technisch-naturwissenschaftliche Ursachen fehlender Kapazitäten liegen vor, wenn an keinem mit zu beseitigenden Abfällen erreichbaren Ort neue Kapazitäten errichtet werden können, weil die dazu benötigten Faktoren nicht vorhanden sind. Denkbar wäre, daß bestimmte Bodenqualitäten als unab-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

dingbare Voraussetzung für eine Deponie angesehen werden und diese Qualitäten nicht (mehr) verfügbar sind. Denkbar wäre auch, daß aufgrund neuer oder erst neuerdings in Handlungen umgesetzter Erkenntnisse bestimmte Abfälle auf eine Art zu beseitigen sind, die technisch (gegenwärtig) nicht realisierbar ist. Institutionelle Ursachen fehlender Folge- oder Parallelanlagen können vorliegen, wenn die Anlagen zwar technisch errichtet werden könnten, aber beispielsweise aufgrund von Bewertungskonflikten eine Zuteilung von Nutzungsrechten nicht oder nur zeitverzögert erfolgt. Gleiche Probleme ergeben sich, wenn die Kapazitäten einer Beseitigungsanlage erschöpft sind oder als zu gering angesehen werden und andernorts zwar freie Kapazitäten verfügbar sind, diese aus institutionellen Gründen aber nicht in Anspruch genommen werden können.

Es stellt sich nun die Frage, wie es zu einem "Müllnotstand" kommen kann, also einer Situation, in welcher nicht verwertbare Rückstände vorliegen, für die keine Beseitigungskapazität vorhanden ist. Zu unterscheiden ist zwischen zwei möglichen Ursachen. Zum einen kann der Preissteuerungsmechanismus mit ihm eigenen Problemen verbunden sein, so daß eine Markträumung nicht erfolgt. Zum anderen kann der Preissteuerungsmechanismus außer Kraft gesetzt sein.

Unter den hier interessierenden Gesichtspunkten ist hinsichtlich eines möglichen Versagens des Preissteuerungsmechanismus zwischen reinen Effizienzaspekten und Fragen der Markträumung zu unterscheiden. Auch ein (theoretisch) ineffizientes System kann eine Markträumung ermöglichen. Die Beseitigungspreise können zu niedrig sein, weil nicht sämtliche Kostenbestandteile berücksichtigt sind. Dann wird unter Knappheitsgesichtspunkten zwar zuviel an Beseitigungskapazitäten nachgefragt. Ein "Müllnotstand" in dem Sinne, daß Abfälle vorhanden sind, für die keine Kapazitäten zur Verfügung stehen, kann daraus nicht hergeleitet werden.

Ein "Müllnotstand" kann möglicherweise dann auftreten, wenn Materialien zu einem Zeitpunkt in den volkswirtschaftlichen Materialstrom eingebracht werden, in dem Beseitigungspreise noch ein ausreichendes Vorhandensein von Kapazitäten signalisieren, die aber dann, wenn die eingebrachten Materialien zu Abfall werden, nicht mehr vorhanden sind. Bei kurzlebigen Produkten kann eine Überschußnachfrage kurzfristig durch Preissteigerungen der Abfallbeseitigung abgebaut werden. Wäre beispielsweise die Nachfrage nach Verbrennungskapazitäten für Haushaltsabfälle im Verhältnis zur vorhandenen Kapazität zu groß, würde eine (drastische) Preissteigerung für die Beseitigung eben dieser Abfälle das verfügbare Einkommen der Haushaltungen und damit deren Möglichkeit, materielle Güter zu erwerben, reduzieren. Zudem würde ein Anreiz gesetzt, bereits genutzte Produkte längerfristig zu verwenden. Ähnlich ist die Situation bei Bodenaushub: Fallen im Rahmen von Bautätigkeiten Erdmassen an, die abgelagert werden müssen, und ist kein Ablagerungsort verfügbar, dann muß die entsprechende Tätigkeit unterbleiben. Diese kann auch kurzfristig über den Beseitigungspreis gesteuert werden. Anders ist die Situation bei langlebigen Produkten, deren Nutzungsdauer möglicherweise nicht ex ante bestimmbar ist. Sind dann, wenn der Besitzer das Gut zu Abfall werden lassen will, keine Beseitigungskapazitäten vorhanden, bleiben verschiedene Alternativen bestehen. Wenn weder eine Weiternutzung mög-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lich noch eine technische Verwertungsmöglichkeit gegeben sind, muß das Gut an irgendeinem Ort in irgendeiner Form als Abfall verbleiben. Je nach Art des Produktes werden damit unterschiedliche Kosten verbunden sein. Je mehr an stofflichen Emissionen von diesen Abfällen ausgehen kann und je höher deren Schadenspotential ist, um so höher sind die Kosten, die aus dem Fehlen von geeigneten Beseitigungskapazitäten zu erwarten sind. Ein Gebäude, das nicht mehr genutzt werden kann, für dessen Bauschutt aber im Falle eines Abrisses keine Deponiekapazität vorhanden ist, würde dann an seinem Standort "deponiert". Es würde Fläche blockieren und das Landschafts- oder Straßenbild beeinträchtigen. Gleiches gilt für nicht mehr genutzte Maschinen und Anlagen in Fabriken oder Sperrmüllstücke aus Haushaltungen. Handelt es sich dagegen um Stoffe, die beispielsweise als Sonderabfall zu beseitigen wären, bringt das Nichtvorhandensein von geeigneten Beseitigungs- oder Behandlungskapazitäten möglicherweise erhebliche Kosten mit sich. Solchen Situationen kann dadurch vorgebeugt werden, daß jegliche Einbringung von Materialien in den ökonomischen Materialstrom vom Nachweis einer künftigen Beseitigungskapazität abhängig gemacht wird[187]. Theoretisch würde es genügen, wenn der Abfallerzeuger im Besitz eines Rechtes an künftigen Kapazitäten ist. Praktisch dürfte ein solches System wegen der Unwägbarkeiten des Standortfindungs- und -durchsetzungsprozesses aber nur dann Sicherheit bieten, wenn Rechte an bereits existierenden Kapazitäten gehalten werden. Neben den damit verbundenen Transaktionskosten würden allerdings erhebliche Leerkosten anfallen, da Kapazitäten vorgehalten werden müßten. Je höher aber das Schadenspotential von Stoffen ist, deren sich im Materialstrom befindliche Menge nicht kurzfristig über Beseitigungspreise gesteuert werden kann, desto geringer fallen möglicherweise die mit einem solchen System verbundenen Kosten im Vergleich zu den damit realisierbaren Vorteilen aus.

Die genannten Probleme einer preisgesteuerten Markträumung dürften aber in der Praxis dadurch überlagert werden, daß der Abfallbeseitigungssektor in erheblichem Ausmaß nicht marktdeterminiert ist. Zum einen ist der Standortfindungs- und -durchsetzungsprozeß in starkem Maße politisiert. Zum anderen werden die sich daraus unter Knappheitsgesichtspunkten ergebenden Konsequenzen nicht wahrgenommen, woraus dann der sog. "Müllnotstand" resultiert. Es wurde bereits mehrfach darauf hingewiesen, daß der Prozeß der Zuweisung von Nutzungsrechten zur Errichtung und zum Betrieb von Beseitigungskapazitäten mit sehr unsicheren Ergebnissen verbunden ist. Diese betreffen sowohl die Frage, ob überhaupt eine geplante Anlage in Betrieb genommen werden kann, als auch die Frage, wann und zu welchen Kosten eine Inbetriebnahme erfolgen kann. Die weitgehend poli-

---

187 In diese Richtung zielt § 5 Abs. 1 Ziffer 3 des Bundesimmissionschutzgesetzes. Dort heißt es: "Genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, daß ... Reststoffe ... als Abfälle ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt (werden) ...". Knüppel schlägt in diesem Zusammenhang die Einführung eines Lizenzsystems vor, in dem die Einbringung von Materialien in den volkswirtschaftlichen Stofffluß davon abhängig gemacht wird, daß der Einbringer im Besitz einer Lizenz ist, die ihm ein Recht an Beseitigungskapazitäten sichert. Vgl. H. Knüppel, Umweltpolitische Instrumente. Analyse der Bewertungskriterien und Aspekte einer Bewertung. (Schriften der Friedrich-Naumann-Stiftung, Wissenschaftliche Reihe.) Baden-Baden 1989, S. 153ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tisch-administrativ und juristisch definierten Knappheiten lassen aber grundsätzlich immer noch eine Markträumung zu, wenn gegebene vorhandene und künftige Kapazitäten über den Marktpreis an Nachfrager verteilt werden. Politische Eingriffe in den Beseitigungsmarkt wären dann aber unter Umständen notwendig. Betrachtet man Schaubild 37, dann besteht eine zeitliche Lücke zwischen t^{****} und t^{***}, in der, wenn die Nachfrage marktpreisgesteuert wäre, keine Deponiekapazität zur Verfügung stünde. Dies hätte unter Effizienzgesichtspunkten und der Nebenbedingung einer Beseitigung von Abfällen nur in geeigneten Anlagen die Aufgabe jeder abfallerzeugenden Tätigkeit zur Konsequenz. Soll die Möglichkeit zur Abfallerzeugung in der Zeitlücke aufrechterhalten werden, kann diese einerseits dadurch überbrückt werden, daß der marktzinssatzbestimmte Preispfad durch einen politisch fixierten ersetzt wird. Dieser würde oberhalb von $p_B(t)_2$ verlaufen und bis t^{***} reichen. Konsequenz wäre, soweit die Nachfrage relativ kurzfristig steuerbar ist, eine weitere periodische Nachfragereduzierung nach Beseitigungskapazitäten. Andererseits kann die Nachfrage unmittelbar hoheitlich beeinflußt werden. Erforderlich wären hier Eingriffe derart, daß es zu einer Verschiebung oder Drehung der Nachfragefunktion zum Ursprung hin kommt. Hier wäre eine politische Entscheidung hinsichtlich der (Lebens-)Notwendigkeit von Produkten erforderlich. Diese Eingriffe sind aber nur zum Teil Ausdruck eines Versagens des Preissteuerungsmechanismus. Dieser versagt, wie gezeigt wurde, teilweise dann, wenn zwischen einzelnen Abfallarten zu differenzieren ist. Die wesentliche Ursache für hoheitliche Eingriffe liegt hier aber darin begründet, daß trotz der als notwendig angesehenen Inbetriebnahme von Folgeanlagen diese aufgrund institutioneller Gegebenheiten nicht rechtzeitig in Betrieb genommen werden können.

Damit wäre aber immer noch kein "Müllnotstand" zu verzeichnen, sieht man von der Extremsituation ab, in der keine Beseitigungskapazitäten für die Abfälle aus der Produktion, Verteilung und Nutzung von lebensnotwendigen Gütern vorhanden sind. Eine bereits materiell in der Form von Abfall vorhandene Überschußnachfrage ist erst das Ergebnis politischer Zielkonflikte. Auf der einen Seite steht das Ziel einer geordneten Abfallbeseitigung, auf der anderen Seite das einer umfangreichen Güterproduktion, welche Gütervielfalt, Beschäftigung und Einkommen sichert. Eine Umsetzung des ersten kann die Realisierungsmöglichkeiten des zweiten Ziels beeinträchtigen. Eine Sicherung des ersten Ziels würde eine drastische (preisliche) Sanktionierung für den Fall verlangen, daß Abfallstoffe zu erwarten sind, obwohl keine (ausreichende) Beseitigungs- oder Behandlungsmöglichkeit verfügbar ist. Dies würde im Extrem eine kurzfristige Unterbindung oder Reduzierung der abfallerzeugenden Tätigkeiten im Produktions-, Verteilungs- und Verwendungssektor verlangen. Je drastischer eine solche Sanktionierung aber ausfällt, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, daß abfallerzeugende Prozesse im Unternehmenssektor von vornherein erheblich reduziert werden, indem entsprechende Investitionen unterbleiben oder nicht genehmigt werden, da das künftige Vorhandensein von Beseitigungs- und Behandlungskapazitäten unter den gegenwärtigen Bedingungen nur schwer kalkulierbar ist. Dies hätte aber wegen der Konsequenzen für Güterproduktion, Beschäftigung und Einkommen möglicherweise unerwünschte politische Folgen in der Form von Wählerstimmenentzug. Dieser könnte um so höher ausfallen, je zentralisierter die benötigten Beseitigungs- und Behandlungsanlagen sind oder je mehr den zu beseitigenden und zu

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

behandelnden Stoffen zentrale Bedeutung für die Güterproduktion zukommt. Je zentralisierter Anlagen sind, desto größer ist die Anzahl derjenigen, bei denen nur die Nachteile des Fehlens von Kapazitäten zu Buche schlagen. Je bedeutender ein Stoff für Produktionszwecke ist, für den selbst oder für dessen Produktionsrückstände keine Behandlungs- und Beseitigungskapazitäten vorhanden sind, desto sektor- und raumumfassender werden die negativen Rückwirkungen auf die Volkswirtschaft und daraus abgeleitet möglicherweise die Konsequenzen für politische Entscheidungsträger sein. Wird aber auf eine drastische Sanktionierung von vornherein verzichtet oder können die Abfallerzeuger davon ausgehen, daß Sanktionen wegen der politischen Rationalität nicht angewandt oder durchgesetzt werden, besteht ein Anreiz, in der (vagen) Hoffnung auf das Vorhandensein künftiger Beseitigungskapazitäten keine abfallreduzierenden oder -verändernden Anpassungsmaßnahmen vorzunehmen. Damit ist dann aber ein "Müllnotstand" vorprogrammiert. Die Abfälle sind dann entweder auf unzureichende Art zu beseitigen oder in irgendeiner Form zwischenzulagern, wobei die Gefahr besteht, daß diese Zwischenlager zu Endlagern werden. Eine Situation des "Müllnotstandes" bringt aber möglicherweise den "Argumentationsvorteil" mit sich, daß nun jede Maßnahme anhand von Sachzwängen begründet werden kann, da die Abfälle bereits in materieller Form vorhanden sind. Ökonomisch effiziente Lösungen sind dann allerdings nur zufällig zu erwarten.

Zur effizienten Realisierung der Ziele "geordnete Beseitigung" auf der einen, "Gütervielfalt, Einkommen und Beschäftigung" auf der anderen Seite, müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein: Erstens müssen künftige Rechte an knappen Faktoren, die für die spätere Beseitigung von Abfallstoffen und deren Behandlung benötigt werden, frühzeitig verläßlich gesichert und bekanntgemacht werden. Dies gilt weniger für die Faktoren Arbeit und Kapital als für den Boden sowie Luft und Wasser. Damit wird eine längerfristige Kalkulationsgrundlage für abfallerzeugende Tätigkeiten geschaffen. Zweitens ist sicherzustellen, daß dann, wenn trotz einer längerfristigen Anpassungsmöglichkeit Abfallstoffe anfallen, für die keine Beseitigungsmöglichkeit besteht, spürbare Sanktionen zur Anwendung kommen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Viertes Kapitel

Ergebnisse der Arbeit

Ziel der Arbeit war es, zu untersuchen, wie knappe Beseitigungsmöglichkeiten für Abfallstoffe auf Nachfrager verteilt werden können. Arbeitsgrundlage war die Hypothese, daß diese Aufgabe in einer Marktwirtschaft grundsätzlich dem Preis der Abfallbeseitigung zukommt.

Abfälle entstehen als Ergebnis von biologischen sowie Güterproduktions-, -verteilungs- und -verwendungsprozessen. Ihre Entstehung ist teils technisch-naturwissenschaftlich bedingt, teils das Resultat von Gewinn- oder Nutzenmaximierungskalkülen. Knappheiten der Möglichkeit zur Abfallbeseitigung können kleinräumig dadurch umgangen werden, daß Abfallstoffe außerhalb der betrachteten Region beseitigt werden. Je größer die betrachtete Raumeinheit, desto geringer wird die Möglichkeit, Beseitigungsknappheiten auf diese Weise - durch Transport - auszuschalten. Hier stehen zwei andere Anpassungsmöglichkeiten zur Verfügung. Erstens kann die Einbringung von Materialien in den regionalen Materialstrom reduziert werden. Da aus technisch-naturwissenschaftlichen Gründen jede für bestimmte Zwecke genutzte Materialmenge nach einem mehr oder weniger langen Zeitraum einen Zustand annimmt, in welchem sie nicht mehr nutzbar ist, bedeutet die Verminderung der Einbringung von Stoffen in den volkswirtschaftlichen Materialstrom gleichzeitig eine Verminderung künftigen Abfalls. Zweitens kann die Abfallwerdung von Materialien, die sich bereits im Materialstrom befinden, durch längere Produktnutzung oder durch Verwertung der materiellen Substanz von Gütern verlängert werden. Kosten der Beseitigung liefern ebenso wie Rohstoffkosten sowohl Anreize zur Vermeidung der Abfallentstehung durch Verzicht auf die Materialeinbringung in das ökonomische System als auch solche zur Verwertung von Rückständen und zur Längernutzung von Gütern. Vor allem im Haushaltssektor werden Vermeidung, Verwertung sowie Nutzungsdauer von Produkten nicht nur anhand monetärer Größen, sondern auch durch individuelle Präferenzen bestimmt. Eine Steuerung von Materialströmen über eine Beeinflussung von Präferenzen ist aber wegen der unsicheren Wirkung wohl nur eingeschränkt möglich.

Während Rohstoffpreise über relative Knappheiten von Rohstoffen informieren, vermitteln Beseitigungspreise Informationen über die Knappheit von Faktoren, die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

durch die Beseitigung von Abfällen konkurrierenden Verwendungen entzogen werden. Knappe Faktoren werden für Sammlung und Transport sowie die eigentliche Beseitigung in Anspruch genommen. In der historischen Entwicklung verlagerte sich dabei der Schwerpunkt der Beseitigungskosten aus dem Bereich Sammlung und Transport zunehmend in den der Deponierung und Verbrennung. Den Transportkosten, die weitgehend bis in die 70er Jahre dieses Jahrhunderts hinein den wesentlichen Anreiz zur Verwertung und Vermeidung setzten, kommt heute im Vergleich zu den Kosten der Inanspruchnahme der knappen Umweltmedien Boden, Luft und Wasser vielfach nur noch nachrangige Bedeutung zu.

Beseitigungskapazitäten an einem Standort können in erschöpfbare und nichterschöpfbare Kapazitäten unterschieden werden. Verbrennungs- und andere Behandlungsanlagen sind mit einer maximalen periodischen Durchsatzleistung ausgestattet, die, wenn Folgeanlagen in die Betrachtung einbezogen werden, an einem Standort beliebig lange zur Verfügung gestellt werden kann. Deponien dagegen sind erschöpfbar. Ist die Kapazität an einem Standort verfüllt, steht dieser Standort für den Zweck der Abfallablagerung nicht mehr zur Verfügung. Ökonomische Implikationen der Deponierung von Abfallstoffen lassen sich so anhand des in der Ressourcenökonomie entwickelten Instrumentariums aufzeigen.

Verbrennungs- und Deponierungskapazitäten können grundsätzlich über den Markt bereitgestellt werden. Angebotsseitig sind dabei in Abhängigkeit von der Abfallart, Infrastrukturgegebenheiten u.a. für eine Region wie die Bundesrepublik folgende Marktformen zu erwarten: Ökonomische oder ressourcenbedingte natürliche Monopole, eine Vielzahl von benachbarten räumlichen Monopolen, deren Einzugsbereiche durch Transportkosten voneinander getrennt sind, und Oligopole, die dann bestehen, wenn Transportkosten relativ unbedeutend sind und das Angebot durch nur einen Anbieter nicht effizient ist. Welche dieser Marktformen für einzelne Abfallstoffe schließlich relevant ist, ist das offene Ergebnis von Marktprozessen.

Soweit das Angebot aufgrund von Skalenerträgen durch nur einen Anbieter vorteilhaft ist, ist dessen Ausnutzung der Monopolstellung vor allem durch die Substitutionskonkurrenz eingeschränkt. Je höher die geforderten Beseitigungspreise, desto größer wird der Anreiz zur Verwertung von Rückständen und zur Vermeidung der Abfallentstehung. Damit wird zugleich die Möglichkeit zu technisch-organisatorischen und qualitativen Ineffizienzen eingeschränkt. Märkte mit benachbarten räumlichen Monopolen und oligopolistisch strukturierte Märkte sind, soweit nicht hoheitlich vorgegebene Marktzugangsbeschränkungen erfolgen, neben der Substitutionskonkurrenz noch Wettbewerbsdruck durch konkurrierende Marktteilnehmer ausgesetzt. Eingeschränkt wird dieser Wettbewerbsdruck aber teilweise dadurch, daß auf Beseitigungsmärkten möglicherweise ein hohes Maß an versunkenen Kosten zu verzeichnen ist. Dadurch wird zum einen der Marktaustritt etablierter ineffizienter Anbieter erschwert. Zum anderen werden Neuanbieter vom Markteintritt abgehalten. Letztgenanntes erfährt aber dadurch eine Einschränkung, daß der Beseitigungsmarkt sich gegenwärtig noch in der Experimentierungs- und Expansionsphase befindet, da die Anpassung an die veränderten Knappheitsrelationen von Boden, Luft und Wasser längst nicht abgeschlossen ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Während Erzeuger von in Relation zu den Beseitigungskapazitäten relativ großen Abfallmengen vielfach unmittelbar mit den Sammlern/Transporteuren und Beseitigern Verträge aushandeln können, stellt sich die Situation für die Erzeuger relativ kleiner Mengen im allgemeinen anders dar. Haushaltungen und Kleinunternehmen unterliegen vielfach aus Effizienzüberlegungen heraus einem Anschlußzwang an einzelne Sammler/Transporteure. Wird deren Sammelbezirk beispielsweise durch Ausschreibung einem periodischen Wettbewerb unterworfen, entsteht für sie ein Anreiz, sowohl kostengünstige Beseitigungsverträge abzuschließen als auch ein effizientes Sammel- und Transportsystem zu betreiben.

Neben einer wettbewerbsbestimmten Preisbildung auf Beseitigungsmärkten setzt eine effiziente Materialstromsteuerung über Beseitigungspreise eine weitgehend vollständige Kostenzurechnung voraus. Die Schäden aus Emissionen in Boden, Luft und Wasser, die während des Betriebes von Beseitigungsanlagen und, bei Deponien, noch lange nach deren Schließung auftreten können, sind den Nachfragern nach Beseitigungskapazitäten in Rechnung zu stellen. Für kontinuierliche Emissionen sind hier Lizenzen oder Abgaben in Verbindung mit Mindeststandards angebracht. Emissionen aus Störfällen während des Betriebes oder aus einer geschlossenen Deponie können, soweit eine Monetarisierung möglich ist, über ein Haftungsregime internalisiert werden. Zur Abdeckung künftiger Kosten aus in der Gegenwart abgelagerten Stoffen ist der Abschluß von Versicherungen oder eine Fondsbildung sinnvoll. Damit werden der heute Abfall erzeugenden Generation künftige Kosten in Rechnung gestellt. Zugleich wird damit bei entsprechender Ausgestaltung ein Anreiz gesetzt, bestimmte Abfälle nicht entstehen zu lassen oder sie so vorzubehandeln, daß der Erwartungswert künftiger Kosten aus der Abfallbeseitigung reduziert wird.

Unter Effizienzgesichtspunkten ist es sinnvoll, Abfälle mit unterschiedlichem Schadenspotential in verschiedenen Anlagen zu unterschiedlichen Preisen zu beseitigen. Dies setzt aber voraus, daß zu beseitigende Abfallstoffe hinsichtlich dieses Potentials identifiziert werden. Hier bestehen sowohl technisch-naturwissenschaftliche als auch ökonomische Restriktionen. Kosten fallen sowohl durch die Identifikation als auch durch die nachträgliche Trennung oder dauerhafte Getrennthaltung von Abfällen an. Diese stehen einer schädlichkeitsorientierten Sortierung und damit einer Beseitigung zu differenzierten Preisen vielfach entgegen, so daß bei der Beseitigung von Abfallstoffgemischen nur diesem Gemisch nach bestimmten Kriterien ein Beseitigungspreis zugeordnet werden kann. Soweit Beseitigungsanlagen durch Aufbringung von Kosten in ihrer Ausstattung und ihrem Betrieb am schädlichsten erwarteten Stoff ausgerichtet werden, werden aufgrund der Kosten von Identifikation und Trennung weniger schädliche Stoffe mit zu hohen Preisen belastet.

Wenn Abfälle zu einem Fixpreis beseitigt werden, wie dies vielfach bei Haushaltsabfällen der Fall ist, nimmt dieser den Charakter eines "öffentlichen Übels" an. Da der einzelne Abfallerzeuger durch Verwertungs- oder Vermeidungsmaßnahmen keine Einsparungen erzielen kann, fehlt ihm der monetäre Anreiz zu diesem Verhalten. Damit erhalten Produzenten aber auch keine preiswirksamen Signale, weniger abfallintensive Güter zu erstellen. Würden jedem einzelnen Pro-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

dukt individuelle Beseitigungspreise zugerechnet, wäre es für Produzenten lohnend, durch Aufbringung von Kosten Produkte weniger abfallintensiv zu gestalten, wenn ihnen aufgrund der damit reduzierten Beseitigungskosten ein zusätzlicher Gewinn zufiele. Soweit der Beseitigungspreis aber nicht einzelnen Gütern zugerechnet wird, entfällt dieser Anreiz. Eine abfallreduzierende, aber produktverteuernde Maßnahme käme dem einzelnen Produzenten nicht zugute. Er könnte damit den Abfallbeseitigungspreis nicht beeinflussen. Die Gruppe der Produzenten insgesamt könnte diesen Einfluß nehmen. Für jeden einzelnen ist es aber vorteilhaft, wenn andere zu einer Senkung der Beseitigungskosten beitragen. Denkt aber jeder so, wird es zu keiner Reduzierung der Beseitigungskosten durch weniger abfallintensive Produkte kommen. Unter diesen Gesichtspunkten ist der Beseitigungspreis ebenso wie im Hinblick auf die Beseitigung von Abfällen gemäß ihrer (erwarteten) Schädlichkeit in unterschiedlichen Anlagen durch andere Steuerungsinstrumente zu ergänzen.

Unabhängig von der stoffspezifischen Zuordnung von Beseitigungskosten sind Abfallbeseitigungspreise in der Lage, eine Markträumung derart zu ermöglichen, daß keine Abfälle entstehen, für die keine geordnete Beseitigungsmöglichkeit vorhanden ist. Voraussetzung ist allerdings, daß die Beseitigungspreise den Abfallerzeugern auch in Rechnung gestellt werden. Das gegenwärtig vielfach bemühte Wort vom "Müllnotstand", bei dem die vorhandene Abfallmenge die nutzbaren Beseitigungskapazitäten übersteigt, findet seine Erklärung in politischen Zielkonflikten. Einerseits kommt bei der politisierten Bereitstellung von Abfallbeseitigungsanlagen mit dem Planfeststellungsverfahren ein in der gegenwärtigen Ausgestaltung möglicherweise wenig effizientes Verfahren der Zuteilung von Nutzungsrechten zur Anwendung. Andererseits werden aber die sich daraus ergebenden Knappheiten den Abfallerzeugern nicht oder nur unzureichend in Rechnung gestellt. Abfallerzeugende Aktivitäten können geplant und durchgeführt werden, ohne daß eine künftige Beseitigungsmöglichkeit gesichert ist. Eine Unterbindung dieser Aktivitäten hätte wegen daraus folgender Einschränkungen sowohl hinsichtlich der Gütervielfalt als möglicherweise auch bei der Beschäftigung und den Einkommenserzielungsmöglichkeiten aber unerwünschte Konsequenzen für politische Entscheidungsträger.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Literaturverzeichnis

Adams, M., Ökonomische Analyse der Gefährdungs- und Verschuldenshaftung. (R. v. Decker's rechts- und sozialwissenschaftliche Abhandlungen, Band 31.) Heidelberg 1985.

Abel, R. (Hrsg.), Handbuch der praktischen Hygiene. Jena 1913.

Anderson, C.L., The Production Process: Inputs and Wastes. "Journal of Environmental Economics and Management", vol. 14 (1987), S. 1ff.

Angelstein, M., Zwei Kreise wehren sich gegen fremden Müll. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgabe vom 3.8.1988, S. 17.

Appel, D., Multibarrieren - Qualität durch Quantität? Das Multibarrierenkonzept bei oberflächennahen Sonderabfalldeponien. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 21 (1989), S. 182ff.

Artelt, W. u.a. (Hrsg.), Städte-, Wohnungs- und Kleidungshygiene des 19. Jahrhunderts in Deutschland. (Studien zur Medizingeschichte des neunzehnten Jahrhunderts, Band III.) Stuttgart 1969.

Ayres, R.U. und Kneese, A.V., Produktion, Verbrauch und Externalitäten. In: H. Möller u.a. (Hrsg.), S. 45ff.

Bälder, K.-H., Recht der Abfallwirtschaft. Gesamtdarstellung einschließlich technischer und wirtschaftlicher Aspekte. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 8.) Bielefeld 1979.

Bartling, H., Leitbilder der Wettbewerbspolitik. München 1980.

Basse, R., Produkte aus Rauchgasentschwefelungsanlagen. Marktsituation und Marktauswirkungen. "Umwelt & Technik", München, Jg. 9 (1986), S. 24ff.

Bauer, K., Das Abfallwirtschaftsprogramm aus der Sicht des Bundes. In: E. Keller (Hrsg.), S. 41ff.

Bauer, A. und Böventer, E. v., Möglichkeiten einer Umwelthaftung mit Einführung einer Versicherungspflicht. "Wirtschaftsdienst", Hamburg, Jg. 69 (1989), S. 439ff.

Baumol, W.J. und Oates, W.E., Die Verwendung von Standards und Preisen zum Schutze der Umwelt. In: H. Möller u.a. (Hrsg.), S. 254ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bayerl, G., Materialien zur Geschichte der Umweltproblematik. In: F. Duve (Hrsg.), S. 180ff.

Behrens, P., Die ökonomischen Grundlagen des Rechts. Politische Ökonomie als rationale Jurisprudenz. (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften. Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 46.) Tübingen 1986.

Beiträge aus der Diskussion. In: J. Sydow (Hrsg.), S. 191ff.

Benkert, W., Organisation und Finanzierung der Altlastensanierung - Bemerkungen zum gleichnamigen Beitrag von L. Hajen. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Frankfurt, Jg. 10 (1987), S. 207ff.

Berg, C.C., Recycling in betriebswirtschaftlicher Sicht. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 8 (1979), S. 201ff.

Bernstorff, A. und Ahrens, A., Für Westmark eine gefährlich tickende Umweltbombe erworben. Teil I und II. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgaben vom 3.2.1990, S. 14, und vom 5.2.1990, S. 14.

Besters, H. unter Mitwirkung von V. Nienhaus, Neue Wirtschaftspolitik durch Angebotslenkung. Offene Fragen überbetrieblicher Investitionsplanung und vorausschauender Strukturpolitik. (Monographien der List Gesellschaft, N. F. Band 3.) Baden-Baden 1979.

Bieler, D. und Claus, F., Die Bedeutung der Organisation auf die Umweltverträglichkeit der Sonderabfallwirtschaft. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 193ff.

Bilitewski, B., Hat die Sortierung von Haus- und Gewerbemüll Zukunft? "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 18 (1986), S. 333ff.

Binswanger, H.C. u.a., Arbeit ohne Umweltzerstörung. Strategien für eine neue Wirtschaftspolitik. Frankfurt am Main 1983.

Blankart, C.B., Umweltschutzorientierte Sonderabgaben und ihre Alternativen. B: Besteuerung und Haftung im Sondermüllbereich. Eine ökonomische Analyse. In: K. Schmidt (Hrsg.), S. 67ff.

Blasius, R., Einleitung zur Städtereinigung. In: T. Weyl (Hrsg.), Zweiter Band, Erste Abteilung, S. 1ff.

Bloßfeldt, M., Finanzielle und organisatorische Fragen der Abfallstoffbeseitigung. "Kommunalwirtschaft", Düsseldorf, Jg. 1962, S. 1ff.

Bodler, J., Müll als Energieträger und seine Stellung in der Wirtschaft der Städte. "Die Städtereinigung", Feudingen, Jg. 13 (1921), S. 142ff. und S. 148ff.

Bökemann, D., Theorie der Raumplanung. Regionalwissenschaftliche Grundlagen für die Stadt-, Regional- und Landesplanung. München und Wien 1984.

Bonus, H. [I], On the Consumer's Waste Decision. "Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft", Tübingen, Band 128 (1972), S. 257ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bonus, H. [II], Wirtschaftliches Interesse und Ideologie im Umweltschutz. In: H. Milde und H.G. Monissen (Hrsg.), S. 359ff.

Bonus, H. [III], Emissionsrechte als Mittel der Privatisierung öffentlicher Ressourcen aus der Umwelt. In: L. Wegehenkel (Hrsg.), S. 54ff.

Bosse, K. [I], Entlastung der Deponie durch Maßnahmen der Abfallvermeidung, -verminderung und -verwertung sowie der chemisch-physikalischen Vorbehandlung. In: Jessberger, H.L. (Hrsg.), S. 139ff.

Bosse, K. [II], Behandlung von Sonderabfällen durch chemisch physikalische Verfahren. In: Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), S. 200ff.

Brandt, A. u.a. (Hrsg.), Ökologisches Marketing. (Campus Forschung, Band 593, Band 5 der Schwerpunktreihe "Marketing und Verbraucherarbeit".) Frankfurt und New York 1988.

Braune, R., Das Müll. Seine Sammlung, Abfuhr und Verwertung unter besonderer Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse. Dissertation, Berlin 1938.

Braungart, M., Die Inertisierung von organischen Stoffen. Ein Streitgespräch. In: Bürgeraktion " Das bessere Müllkonzept" Bayern e.V. (Hrsg.).

Breuer, R., Gerichtliche Kontrolle der Technik als Gegenpol zu privater Option und administrativer Standardisierung. In: Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht, S. 91ff.

Breuer, R., Stand der Technik. In: O. Kimminich u.a. (Hrsg.), Spalte 383ff.

Brix, J. [I], Beseitigung der Abfallstoffe. In: R. Abel (Hrsg.), Erster Band, S. 241ff.

Brix, J. [II], Abfallbeseitigung. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Erster Band, S. 5ff.

Brix, J. u.a. (Hrsg.), Handwörterbuch der Kommunalwissenschaften. Jena 1918ff.

Brückner, C. und Wiechers, G., Umweltschutz und Ressourcenschonung durch eine ökologische Abfallwirtschaft. "Zeitschrift für Umweltpolitik", Frankfurt, Jg. 8 (1985), S. 153ff.

Buchanan, J.M., Die Grenzen der Freiheit. Zwischen Anarchie und Leviathan. (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften. Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 38.) Tübingen 1984.

Buchwald, K. und Engelhardt, W. (Hrsg.), Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Band 1: Die Umwelt des Menschen. München u.a. 1978.

Buchwald, K. und Engelhardt, W. (Hrsg.), Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Band 2: Die Belastung der Umwelt. München u.a. 1978.

Büntjen, C., Das Abfallrecht in der Bundesrepublik Deutschland. Eine kritische Analyse aus ökonomischer Sicht. Diplomarbeit, Bochum 1987, unveröffentlicht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bürgeraktion "Das bessere Müllkonzept" Bayern e.V. (Hrsg.), Abfall - heute - morgen - übermorgen. O.O. 1989.

Bunde, J. und Zimmermann, H., Abfall in ökonomischer Sicht. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 175ff.

Bundesregierung (Hrsg.) [I], Umweltprogramm der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, Drucksache VI/2710. Bonn 1971.

Bundesregierung (Hrsg.) [II], Materialienband zum Umweltprogramm der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, zu Drucksache VI/2710. Bonn 1971, S. 37ff., Beitrag der Projektgruppe "Abfallbeseitigung".

Busse von Colbe, W. und Laßmann, G. [I], Betriebswirtschaftstheorie. Band 1: Grundlagen, Produktions- und Kostentheorie. (Heidelberger Taschenbücher, Band 156) 4. Auflage, Berlin u.a. 1988.

Busse von Colbe, W., Hammann, P. und Laßmann, G. [II], Betriebswirtschaftstheorie. Band 2: Absatztheorie. 3. Auflage, Berlin u.a. 1990.

Busse von Colbe, W. und Laßmann, G. [III], Betriebswirtschaftstheorie. Band 3: Investitionstheorie. 3. Auflage, Berlin u.a. 1990.

Clemens, B. und Joerges, B., Ressourcenschonender Konsum. Sozialwissenschaftliche Aspekte häuslicher Abfallproduktion und -verwendung. In: Joerges, B. (Hrsg.), S. 39ff.

Coase, R., The Problem of Social Cost. In: R. Dorfman and N.S. Dorfman (Ed.), S. 142ff.

Conzelmann, C., Sondermüll - Eine Schande der Chemie? "Bild der Wissenschaft", Stuttgart, Jg. 20 (1983), Heft 11, S. 46ff.

Davis, J.S., Möglichkeiten und Grenzen der Verwertung von gewerblichen Abfällen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8040 der Lfg. 7/87.

Deisenroth, N., Die Untertage-Deponie Herfa-Neurode. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8193 der Lfg. 6/87.

Deutsche Stiftung für Umweltpolitik (Hrsg.), Ökonomische Instrumente der Umweltpolitik - Neuer Weg oder Sackgasse? Bonn 1983.

Dicke, H. und Hartung, H., Externe Kosten von Rechtsvorschriften. Möglichkeiten und Grenzen der ökonomischen Gesetzesanalyse. (Kieler Studien, Nr. 199.) Tübingen 1986.

Dirlmeier, U. [I], Zu den Lebensbedingungen in der mittelalterlichen Stadt: Trinkwasserversorgung und Abfallbeseitigung. In: B. Herrmann (Hrsg.), S. 150ff.

Dirlmeier, U. [II], Umweltprobleme in deutschen Städten des Spätmittelalters. "Technikgeschichte", Berlin, Band 48 (1981), Nr. 3, S. 191ff.

Dirlmeier, U. [III], Die kommunalpolitischen Zuständigkeiten und Leistungen süddeutscher Städte im Spätmittelalter (vor allem auf dem Gebiet der Ver- und Entsorgung). In: J. Sydow (Hrsg.), S. 113ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Donner, H. u.a. (Hrsg.), Umweltschutz zwischen Markt und Staat. Moderne Konzeptionen im Umweltschutz. (Schriftenreihe Recht, Ökonomie und Umwelt, Band 1.) Baden-Baden 1989.

Doose, U., Das neue Abfallgesetz des Bundes. Ein Überblick. "Der Städtetag", Stuttgart, Jg. 40 (1987), S. 133ff.

Dorfman, R. and Dorfman, N.S. (Ed.), Economics of the Environment. Selected Readings. 2nd Ed., New York 1977.

Duve, F. (Hrsg.). Technologie und Politik 16. Reinbek bei Hamburg 1980.

dtv Brockhaus Lexikon in 20 Bänden, Wiesbaden - München 1982.

Eberhardt, A., Abfallbeseitigung und Abfallwirtschaft in den USA. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 20 (1988), S. 21ff.

Edelhoff Hauptverwaltung GmbH und Co. (Hrsg.), Der Abfall - Die Sorgen des Entsorgers - dargestellt von Mitarbeitern und Freunden der Unternehmensgruppe Edelhoff. Essen 1988.

Ehrig, H.-J., Sickerwasser aus Hausmülldeponien. Menge und Zusammensetzung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 3, Kennziffer 4587 der Lfg. 1/89.

Eickhof, N. [I], Versorgungswirtschaft und Wettbewerbsordnung. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Stuttgart, Band 37 (1986), S. 201ff.

Eickhof, N., Theorien des Markt- und Wettbewerbsversagens. "Wirtschaftsdienst", Hamburg, Jg. 66 (1986), S. 468ff.

Eigenmann, G., Technologien der Abfallbeseitigung - Möglichkeiten und Grenzen, in: Gottlieb Duttweiler Institut für wirtschaftliche und soziale Studien (Hrsg.), S. 53ff.

Endres, A. [I], Ökonomische Grundprobleme der Messung sozialer Kosten. "List Forum", Düsseldorf, Band 11 (1981/82), S. 251ff.

Endres, A. [II], Allokationswirkungen des Haftungsrechts. "Jahrbuch für Sozialwissenschaft", Göttingen, Band 40 (1989), S. 115ff.

Endres, A [III], Wirtschaftspolitische Instrumente im Umweltschutz. In: H. Donner u.a. (Hrsg.), S. 269ff.

Endres, A. [IV], Der "Stand der Technik" in der Umweltpolitik. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 17 (1988), S. 83ff.

Engels, F., Arsen und Filterstäubchen. "Die Zeit", Hamburg, Ausgabe vom 21.10.1988, S. 17ff.

Entsorga gGmbH (Hrsg.), Altlastensanierung und Entsorgungswirtschaft. (Entsorga Schriften, Nr. 4.) Frankfurt am Main, o.J.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Erhard, H. [I], Die Müllbeseitigung in Deutschland. "Die Städtereinigung", Feudingen, Jg. 26 (1934), S. 481ff. und S. 502ff.

Erhard, H. [II], Aus der Geschichte der Städtereinigung. Stuttgart und Köln 1954.

Erhard, H. [III], Die kommunale Müllbeseitigung seit der Jahrhundertwende. "Der Städtetag", Stuttgart, Jg. 21 (1968), S. 391ff. und S. 441ff.

Erhard, H. [IV], Volkswirtschaftliche Betrachtungen zur Müllbeseitigung. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 15 (1964), Heft 4, S. 87ff.

Erster Bericht der Bundesregierung zum Problem der Beseitigung von Abfallstoffen. Deutscher Bundestag, Drucksache IV/945. Bonn 1963, zitiert nach "Städtehygiene", Berlin, Jg. 14 (1963), Heft 8, S. 141ff.

Ethridge, D., The Inclusion of Wastes in the Theory of the Firm. "Journal of Political Economy", Chicago, vol. 81 (1973), S. 1430ff.

Ewringmann, D., Öko-Steuern oder Umweltabgaben? "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 319ff.

Faber, M., Niemes, H. und Stephan, G. unter Mitarbeit von L. Freytag [I], Entropie, Umweltschutz und Rohstoffverbrauch. Eine naturwissenschaftlich ökonomische Untersuchung. (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 214.) Berlin u.a. 1983.

Faber, M., Stephan, G. und Michaelis, P. [II], Umdenken in der Abfallwirtschaft. Vermeiden, Verwerten, Beseitigen. Berlin u.a. 1988.

Fehl, U., Wettbewerbliche Dimensionen des Oligopolmarktes. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Stuttgart, Band 37 (1986), S. 141ff.

Feldhaus, G., Entsorgung bei der Genehmigung von Industrieanlagen. "Umwelt- und Planungsrecht", München, Jg. 1983, S. 356ff.

Fischer, F., Die Verwerthung der Städtischen und Industrie-Abfallstoffe. Mit besonderer Rücksicht auf Desinfection, Städtereinigung, Leichenverbrennung und Friedhöfe. Leipzig 1875.

Fischer, K., Rückversicherung. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 18 (1989), 580ff.

Franke, J., Produktionstheoretische Grundlagen der Mehrproduktproduktion. "WISU - Das Wirtschaftsstudium", Düsseldorf, Jg. 16 (1987), S. 152ff.

Franßen, E., Abfallrecht. In: J. Salzwedel (Hrsg), S. 399ff.

Frey, B.S., Ökonomie als Verhaltenswissenschaft. Ansatz, Kritik und der europäische Beitrag. "Jahrbuch für Sozialwissenschaft", Göttingen, Band 31 (1980), S. 21ff.

Fürst, D., Klemmer, P. und Zimmermann, K. [I], Regionale Wirtschaftspolitik. Tübingen und Düsseldorf 1976.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Fürst, D., Nijkamp, P. und Zimmermann, K. [II], Umwelt - Raum - Politik. Ansätze zu einer Integration von Umweltschutz, Raumplanung und regionaler Entwicklungspolitik. Berlin 1986.

Gerson, G.H., Der landwirtschaftliche Wert des städtischen Kanalwassers. In: T. Weyl (Hrsg.), Zweiter Band, Erste Abteilung, Zweite Lieferung, S. 331ff.

Gesetz über die Beseitigung von Abfällen (Abfallbeseitigungsgesetz - AbfG) v. 7.6.72 (BGBl. I S. 873).

Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz - AbfG) v. 27. August 1986 (BGBl. I S. 1410).

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) v. 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193), zuletzt geändert durch das Erste Rechtsbereinigungsgesetz v. 24. April 1986 (BGBl. I S. 560).

Gesetzentwurf der Landesregierung, Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz - LAbfG), Begründung. O. Ort und Jahr.

Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten. 33. Auflage, Frankfurt 1981.

Gottlieb Duttweiler Institut für wirtschaftliche und soziale Studien (Hrsg.), Gefährliche Sonderabfälle. Vergessen, Vernichten, Vermeiden? Vorträge der GDI-Tagung, 24. - 25. November 1983. Zürich o.J.

Göpfert, C.-J., Keiner will den Müll aus Frankfurt. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgabe vom 3.8.1989, S. 15.

Gröttrup, H., Die kommunale Leistungsverwaltung - Grundlagen der gemeindlichen Daseinsvorsorge. (Schriftenreihe des Vereins für Kommunalwissenschaften, Band 37.) Stuttgart u.a. 1973.

Gutzler, H. (Hrsg.), Umweltpolitik und Wettbewerb. Baden-Baden 1981.

Habeck-Tropfke, H.-H. und Habeck-Tropfke, L., Müll- und Abfalltechnik. Düsseldorf 1985.

Haber, W., Ökosystemforschung - Ergebnisse und offene Fragen. In: K. Buchwald, und W. Engelhardt (Hrsg.), Band 1, S. 80ff.

Hahn, D. und Laßmann, G., Produktionswirtschaft - Controlling industrieller Produktion. Band 1: Grundlagen, Führung und Organisation, Produkte und Produktprogramm, Material und Dienstleistungen. Heidelberg u.a. 1986.

Hahn, J., Konzept einer umweltfreundlichen Entsorgung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0140 der Lfg. 5/89.

Hajen, L., Organisation und Finanzierung der Altlastensanierung. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Frankfurt, Jg. 9 (1986), S. 349ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Hammann, P., Betriebswirtschaftliche Aspekte des Abfallproblems. (Ruhr-Universität Bochum, Seminar für angewandte Wirtschaftslehre, Arbeitspapiere zum Marketing, Nr. 18.) Bochum 1987.

Hanstedt, W., Müllprobleme des Ruhrgebiets. Bestrebungen einer Lösung auf regionaler Basis. "Der Städtetag", Stuttgart, N.F. Jg. 15 (1962), S. 273ff.

Hantge, E., Regionale Abfallbeseitigung unter Beteiligung privater Abfuhrunternehmer. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 20 (1969), Heft 6, S. 136ff.

Harms, B., Müllbeseitigung in der Großstadt. "Der Städtetag", Stuttgart, N.F. Jg. 5 (1952), S. 325ff.

Hartkopf, G. und Bohne, E., Umweltpolitik 1: Grundlagen, Analysen und Perspektiven. Opladen 1983.

Havlicek Jr., J., Tolley, G.S. and Wang, Y., "Solid Wastes" - A Resource? "American Journal of Agricultural Economics", Lancaster, TA, u.a., vol. 51 (1969), S. 1598ff.

Hayek, F.A. v. [I], Recht, Gesetzgebung und Freiheit. Band 1: Regeln und Ordnung. Eine neue Darstellung der liberalen Prinzipien der Gerechtigkeit und der politischen Ökonomie. 2. Auflage, Landsberg am Lech 1986.

Hayek, F.A. v. [II], Recht, Gesetzgebung und Freiheit. Band 3: Die Verfassung einer Gesellschaft freier Menschen. Eine neue Darstellung der liberalen Prinzipien der Gerechtigkeit und der politischen Ökonomie. Landsberg am Lech 1981.

Henneking, C., Die Müllbeseitigung in nordamerikanischen Grossstädten. "Gesundheit", Berlin, Jg. 32 (1907), Nr. 10, S. 290ff.

Henning, F.-W. [I], Das vorindustrielle Deutschland 800 bis 1800. (Uni-Taschenbücher, Nr. 398.) 4. Auflage, Paderborn u.a. 1985.

Henning, F.-W. [II], Die Industrialisierung in Deutschland 1800 bis 1914. (Uni-Taschenbücher, Nr. 145.) 6. Auflage, Paderborn u.a. 1984.

Henning, F.-W., Das industrialisierte Deutschland 1914 bis 1986. (Uni-Taschenbücher, Nr. 337.) 6. Auflage, Paderborn u.a. 1988.

Herrmann, B. (Hrsg.), Mensch und Umwelt im Mittelalter. Frankfurt am Main 1989.

Herrmann, R., Gezielte Wiederverwendung von Baurestmassen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8665 der Lfg. 7/87.

Heuss, E., Allgemeine Markttheorie. (St. Galler wirtschaftswissenschaftliche Forschungen, Band 21), Tübingen und Zürich 1965.

Höhr, H., Thermische Müllverwertung außerhalb von Ballungsgebieten - Einfluß der Mülltransportkosten. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 20 (1988), S. 41ff.

Hösel, G. [I], Unser Abfall aller Zeiten. Eine Kulturgeschichte der Städtereinigung. München 1987.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Hösel, G. [II], Über die Notwendigkeit einer umfassenden Neuordnung der Abfallbeseitigung. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 20 (1969), Heft 6, S. 129ff.

Hösel, G. [III], Beseitigung von Abfallstoffen aus der Sicht der öffentlichen Gesundheitspflege. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0120 der 2. Lfg. 1964.

Hösel, G. und Lersner, H. Freiherr v. [I], Recht der Abfallbeseitigung des Bundes und der Länder. Kommentar zum Abfallgesetz, Nebengesetze und sonstige Vorschriften. Band 1 und Band 2. Berlin 1972ff.

Hösel, G. und Lersner, H. Freiherr v. [II], Zur Vorgeschichte und Einführung. In: G. Hösel und H. Freiherr v. Lersner [I], Band 1, Kennziffer 1020 des Grundwerks.

Holst, M., Durchsetzungsprobleme von Abfallentsorgungsanlagen - Sachstand, Ursachen und Wege zur Problembewältigung. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Frankfurt, Jg. 12 (1989), S. 185ff.

Holtmeier, E.-L., Instrumente zum umweltverträglichen Betrieb von Abfallentsorgungsanlagen: TA-Abfall, Störfallverordnung und Selbstüberwachung. In: Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) [II], S. 131ff.

Hoppmann, E., Über Funktionsprinzipien und Funktionsbedingungen des Marktsystems. In: L. Wegehenkel (Hrsg.), S. 219ff.

Huchting, F., Abfallwirtschaft im Dritten Reich. "Technikgeschichte", Berlin, Band 48 (1981), Nr. 2, S. 252ff.

Hübner, U., Haftungsprobleme der technischen Kontrolle. In: Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht, S. 121ff.

Hüpen, R., Zur ökonomischen Theorie des Recycling. Der Einfluß von Wiederverwendungskreisläufen auf die Preisbildung. (Europäische Hochschulschriften, Reihe V, Volks- und Betriebswirtschaft, Band 427.) Frankfurt am Main u.a. 1983.

Huter, O., Lahl, U. und Zeschmar, B., Entwicklungsstand der Hausmüllverbrennung in der Bundesrepublik Deutschland. "Wasser, Luft und Betrieb", Mainz, Jg. 29 (1985), Heft 6, S. 49ff.

Irmisch, B., Grenzen und Möglichkeiten der Privatisierung von Stadtreinigungsleistungen. "Der Städtetag", Stuttgart, N.F. Jg. 30 (1977), S. 53ff.

Jacob, H., Preispolitik. Wiesbaden 1963.

Jäger, K., Eine ökonomische Theorie des Recycling. "Kyklos", Basel, vol. 29 (1976), S. 660ff.

Janik, D., Das Zauberwort Recycling hilft heute noch nicht aus der Klemme. "Frankfurter Allgemeine Zeitung", Frankfurt, Augabe vom 15.8.1988, S. 3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Janson, E. und Dohmeier, H.-J., Giftmüll auf dem freien Markt. Von der Macht der Industrie und der Ohnmacht des Staates. "Blätter für deutsche und internationale Politik", Bonn, Jg. 28 (1983), S. 968ff.

Jessberger, H.L. (Hrsg.), Seminar über neuzeitliche Deponietechnik. Bochum 1987.

Joerges, B. (Hrsg.), Verbraucherverhalten und Umweltbelastung. Materialien zu einer verbraucherorientierten Umweltpolitik. Frankfurt und New York 1982.

Jung, G., Die Planung in der Abfallwirtschaft. Aktuelle Fach- und Rechtsfragen. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 20.) Berlin 1988.

Kallfass, H.H., Großunternehmen und Effizienz. (Wirtschaftspolitische Studien, Band 79.) Göttingen 1989.

Kampschulte, Müllverbrennung als Problem der Siedlungs- und Abfallwirtschaft. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 7 (1956), S. 129ff.

Kapp, K.W. [I], The Social Costs of Private Enterprise. Cambridge 1950.

Kapp, K.W. [II], Soziale Kosten der Marktwirtschaft. Das klassische Werk der Umweltökonomie. Frankfurt am Main 1988.

Karl, H. [I], Altlastensanierung - Ansätze zur Deckung des Finanzbedarfs. (RUFIS-Beiträge, Nr. 1/1987.) Bochum 1987.

Karl, H. [II], Regionale Entsorgungsmonopole und Sondermüllizenzen als Instrumente der Abfallwirtschaft - zur Novelle des nordrhein-westfälischen Abfallwirtschaftsgesetzes. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 51ff.

Karl, H. [III], Deregulierung der Abfallwirtschaft. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 2 (1989), S. 83ff.

Karl, H. [IV], Ökonomie öffentlicher Risiken in Marktwirtschaften. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 16 (1987), S. 217ff.

Karl, H., Sonderabfallwirtschaft - ein Ausnahmebereich vom Wettbewerb? Analyse institutioneller Strukturen der Sonderabfallwirtschaft Nordrhein-Westfalens. "List Forum", Düsseldorf, Band 14 (1987/88), S. 345ff.

Kasperson, R.E., Rethinking the Siting of Hazardous Waste Facilities. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 203ff.

Kaufer, E., Industrieökonomik. Eine Einführung in die Wettbewerbstheorie. München 1980.

Kaupert, W., Zur gegenwärtigen Praxis der Müll-Ablagerung. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 15 (1964), Heft 4, S. 77ff.

Keller, E. (Hrsg.), Abfallwirtschaft und Recycling. Probleme und Praxis. Essen 1977.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Kerstan, H.-G., Abfallentsorgung - Markt und Wettbewerb. In: G.R. Wagner (Hrsg.), S. 71ff.

Ketteler, G. und Kippels, K., Umweltrecht. Eine Einführung in die Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung des Wasser-, Immissionsschutz-, Abfall- und Naturschutzrechts. (Schriftenreihe Verwaltung in Praxis und Wissenschaft, Band 31.), Köln u.a. 1988.

Keune, H., Abfallbörsen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8502 der Lfg. 1/85.

Kimminich, O., Lersner, H. Freiherr v. und Storm, P.-C. (Hrsg.), Handwörterbuch des Umweltrechts, II. Band. Berlin 1988.

Kirchhof, P., Kontrolle der Technik als staatliche und private Aufgabe. In: Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht, S. 1ff.

Kirsch, G., Neue Politische Ökonomie. 2. Auflage, Düsseldorf 1983.

Kleindorfer, P.R., Die Umweltschaden-Haftpflicht-Versicherung: Ein Ausblick auf die Krise in der US-Versicherungswirtschaft. "Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft", Karlsruhe und Berlin, Band 76 (1987), S. 1ff.

Kleindorfer, P.R. and Kunreuther, H., Insurance and Compensation as Policy Instruments for Hazardous Waste Management. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 145ff.

Kleindorfer, P.R. and Kunreuther, H.C. (Eds.), Insuring and Managing Hazardous Risks: From Seveso to Bhopal and Beyond. Berlin u.a. 1987.

Kleinschroth, Müll (Kehricht). In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Dritter Band, S. 403ff.

Klemmer, P. [I], Regionalpolitik und Umweltpolitik. Untersuchung der Interdependenzen zwischen Regionalpolitik und Umweltpolitik. (Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 106.) Hannover 1988.

Klemmer, P. [II], Umweltschutz und Konsumverhalten unter Berücksichtigung des vergleichenden Warentests. Referat anläßlich des Colloquiums zum Thema "Umweltschutz und Konsumverhalten unter besonderer Berücksichtigung des vergleichenden Warentests" im Rahmen der Jubiläumsveranstaltung der Stiftung Warentest am 11. Januar 1985 in Berlin, Bochum 1985.

Klemmer, P. [III], Reaktivierung kontaminierter Standorte und Strukturpolitik. In: Entsorga gGmbH (Hrsg.), S. 102ff.

Klemmer, P. [IV], Anwendungsmöglichkeiten für Produktabgaben. In: Deutsche Stiftung für Umweltpolitik (Hrsg.), S. 85ff.

Kloepfer, M., Umweltrisiken und Haftungsregeln - Rechtspolitische Aspekte. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Frankfurt, Jg. 11 (1988), S. 243ff.

Klös, H.-P., Öffentliches Infrastrukturmonopol - noch zeitgemäß? (Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik, Nr. 172.) Köln 1989.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Kluve, R., Pösel, A. und Schrübbers, H., Untersuchung des hausmüllähnlichen Gewerbemülls der Stadtgemeinde Bremen - Ergebnisse und erste Folgerungen. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 19 (1987), S. 437ff.

Knoch, J. [I], Die Inertisierung von organischen Stoffen. Ein Streitgespräch. In: Bürgeraktion "Das bessere Müllkonzept" Bayern e.V. (Hrsg.).

Knoch, J. [II], Abfallwirtschaft und Deponietechnik. In: G.R. Wagner (Hrsg.), S. 59ff.

Knoll, K.H., Neuzeitliche Probleme der Abfallbeseitigung unter besonderer Berücksichtigung der Abtötung von Salmonellen. Gießen 1963.

Knüppel, H., Umweltpolitische Instrumente. Analyse der Bewertungskriterien und Aspekte einer Bewertung. (Schriften der Friedrich-Naumann-Stiftung, Wissenschaftliche Reihe.) Baden-Baden 1989.

Koch, T.C., Seeberger, J. und Petrik, H., Ökologische Müllverwertung. Handbuch für optimale Abfallkonzepte. (Schriftenreihe der Georg Michael Pfaff Gedächtnisstiftung, Alternative Konzepte 44.) 2. Auflage, Karlsruhe 1986.

Koenig, F., Altstoffwirtschaft. In: Beckerath, E. v. u.a. (Hrsg.), Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Erster Band. Stuttgart u.a., S. 172ff.

Kosel, T., Der Abfallbeseitigungspreis als Steuerungsinstrument in der Abfallwirtschaft. Diplomarbeit, Bochum 1989, unveröffentlicht.

Köhl, W., Technische, methodische und politische Probleme bei der Standortsuche für Abfallverwertungsanlagen. "Raumforschung und Raumordnung", Köln, Jg. 46 (1988), S. 63ff.

Krabbe, W.R., Die deutsche Stadt im 19. und 20. Jahrhundert. Eine Einführung. (Kleine Vandenhoeck-Reihe, Nr. 1543.) Göttingen 1989.

Krakowski, M., Theoretische Grundlagen der Regulierung. In: M. Krakowski (Hrsg.), S. 19ff.

Krakowski, M. (Hrsg.), Regulierung in der Bundesrepublik Deutschland. Die Ausnahmebereiche des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen. Hamburg 1988.

Kromphardt, J. und Spelthahn, S., Grundzüge der Ökonomie erschöpfbarer Ressourcen. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 17 (1988), S. 172ff.

Kruse, H., Müllbeseitigung in den USA. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 7 (1956), Heft 6, S. 121ff.

Kruse, J., Ökonomie der Monopolregulierung. (Wirtschaftspolitische Studien, Band 70.) Göttingen 1985.

Kunreuther, H. u.a., A Compensation Mechanism for Siting Noxious Facilities: Theory and Experimental Design. "Journal of Environmental Economics and Management", vol. 14 (1987), S. 371ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Kunreuther, H. and Kleindorfer, P.R., A Sealed-Bid Auction Mechanism for Siting Noxious Facilities. "American Economic Review", Menasha, WI, vol. 76 (1986), Papers and Proceedings, S. 295ff.

Langer, M., Die Deponierung von Sonderabfällen - Methoden, Sicherheitskriterien, Standortvorausetzungen. In: Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), S. 333ff.

Laufs, P., Öko-Besteuerung und marktwirtschaftliche Umweltpolitik. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 325ff.

Lausterer, W., Krankenhausabfälle. In: Straub, H. u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8540 der Lfg. 1/89.

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und Bundesminister des Innern (Hrsg.), Informationsschrift Abfallarten. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 2, Kennziffer 1110 der 60. Lfg. 3/81.

Lechner, E.J., Gesamtwirtschaftliche Probleme der Abfallbeseitigung unter besonderer Berücksichtigung der langfristigen Planung kommunaler Entsorgung. Dissertation, Darmstadt 1977.

Lehmann, M.R., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. (Handels-Hochschul-Bibliothek, Band 21.) Leipzig 1928.

Lehnert, W., Entsorgungsprobleme der Reichsstadt Nürnberg. In: J. Sydow (Hrsg.), S. 151ff.

Lersner, H. Freiherr v., Städtereinigung als Daseinsvorsorge. Festvortrag aus Anlaß des 75jährigen Bestehens des Verbandes kommunaler Städtereinigungsbetriebe (VKS) auf der Bundestagung in München am 21. Mai 1987. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 19 (1987), S. 273ff.

Lersner, H. Freiherr v., 10 Jahre Abfallbeseitigungsgesetz. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 14 (1982), S. 258ff.

Link, B., Quellen und Wege der Belastung des Menschen mit halogenierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 2 (1989), S. 229ff.

Lösch, K., Probleme des Abfallaufkommens und der Abfallbeseitigung dargestellt am Beispiel bundesdeutscher Städte. (Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung, Heft 7.) Bremen 1984.

Mag, W., Entscheidung und Information. München 1977.

Marek, K., Recycling von Baurestmassen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8666 der Lfg. 2/88.

Marx, K., Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie, Dritter Band. Frankfurt am Main 1972.

Matthias, M., Abfuhrgebühren. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Erster Band, S. 7f.

Mayer, J.E., Müllbeseitigung und Müllverwertung. Leipzig 1915.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Meinert, M., Wie ein Loch zum Objekt der Begierde wurde. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgabe vom 10.8.1989, S. 18.

Mellerowicz, K., Kosten und Kostenrechnung I, Theorie der Kosten. Berlin und Leipzig 1933.

Merkblatt: Die geordnete Ablagerung von Abfällen (Deponie-Merkblatt, Stand 1. September 1979). Aufgestellt im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall unter Mitarbeit des Umweltbundesamtes und des Verbandes Kommunaler Städtereinigungsbetriebe. In: Straub, H. u.a. (Hrsg.), Band 3, Kennziffer 4690 der 55. Lfg. 1/80.

Milde, H. und Monissen, H.G. (Hrsg.), Rationale Wirtschaftspolitik in komplexen Gesellschaften. Gérard Gäfgen zum 60. Geburtstag. Stuttgart u.a. 1985.

Mills, E.S. and Graves, P.E., The Economics of Environmental Quality. 2nd Ed., New York 1986.

Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) [I], Rahmenkonzept zur Planung von Sonderabfallentsorgungsanlagen. Düsseldorf 1987.

Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) [II], Umweltrechtstage 1989. Das neue Abfallwirtschaftrecht - Ein Beitrag zur ökologischen und ökonomischen Erneuerung des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1989.

Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 5. Berlin 1983.

Moericke, O., Die Gemeindebetriebe Mannheims. (Schriften des Vereins für Socialpolitik, Band 129, Vierter Teil.) Leipzig 1909.

Moll, W., Abfuhrgebühren. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Ergänzungsband A-G, S. 1ff.

Möller, H., Osterkamp, R. und Schneider, W. (Hrsg.), Umweltökonomik. Beiträge zur Theorie und Politik. (Neue Wissenschaftliche Bibliothek, Band 107.) Königstein/Ts. 1982.

Möller, H., Osterkamp, R. und Schneider, W., Umweltökonomik. Ein Überblick zur Einführung in die ökonomische Analyse von Umweltproblemen mit einer ausführlichen Bibliographie. Königstein/Ts. 1981.

Müller, K., Umweltwirkungen, Planungswiderstände der Abfallbeseitigung. In: K.J. Thomé-Kozmiensky (Hrsg.), S. 187ff.

Müller, K. und Holst, M., Raumordung und Abfallbeseitigung - Empirische Untersuchungen zu Standortwahl und -durchsetzung von Abfallbeseitigungsanlagen. (Schriftenreihe "Raumordnung" des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Heft 06.065.) Bonn 1987.

Müller, K.-W. und Ströbele, W., Wachstum bei begrenzten natürlichen Ressourcen. "WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium", München und Frankfurt, Jg. 12 (1983), S. 165ff.

Mumford, L., Die Stadt. Geschichte und Ausblick. Köln und Berlin 1963.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Musgrave, R.A., Musgrave, P.B. und Kullmer, L., Die öffentlichen Finanzen in Theorie und Praxis, Band 2. (Uni-Taschenbücher, Nr. 519.) 3. Auflage, Tübingen 1985.

Neumann, M. [I], Theoretische Volkswirtschaftslehre. Band 2: Produktion, Nachfrage und Allokation. 2. Auflage, München 1987.

Neumann, M. [II], Theoretische Volkswirtschaftslehre Band 3: Wachstum, Wettbewerb und Verteilung. München 1982.

Nicklisch, F. (Hrsg.), Prävention im Umweltrecht. Risikovorsorge, Grenzwerte, Haftung. (Schriftenreihe Technologie und Recht, Band 10.) Heidelberg 1988.

Nicklisch, H. (Hrsg.), : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Erster Band. Stuttgart 1926.

Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), Sonderabfallentsorgung in Niedersachsen. Expertenanhörung über Strategien und Verfahren zur Vermeidung / Verminderung / Verwertung sowie die endgültige Beseitigung von Sonderabfällen. Hannover 1987.

O'Hare, M., Bargaining and Negotiation in Hazardous Material Management. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 178ff.

Oberender, P., Wettbewerbliche Marktprozesse und struktureller Nachfragerückgang - Zur Problematik der Zulassung von Wettbewerbsbeschränkungen. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Stuttgart, Band 26 (1975), S. 131ff.

Odzuck, W., Umweltbelastungen: Belastete Ökosysteme. (Uni-Taschenbücher, Nr. 1182.) Stuttgart 1982.

Offhaus, E., Grundlagen der Sonderabfallbeseitigung. In: O. Tabasaran (Hrsg.), S. 239ff.

Olson, M., Die Logik des kollektiven Handelns. Kollektivgüter und die Theorie der Gruppen. (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften. Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 10.) 2. Auflage, Tübingen 1985.

Ott, A.E., Grundzüge der Preistheorie. (Grundriß der Sozialwissenschaften, Band 25.) 3. Auflage, Göttingen 1984.

Ott, A.E. und Winkel, H., Geschichte der theoretischen Volkswirtschaftslehre. (Grundriß der Sozialwissenschaft, Band 31.) Göttingen 1985.

Palm, R. [I], Hygienische Müllbeseitigung - Notwendigkeit, Möglichkeiten und wirtschaftliche Auswirkungen. "Kommunalwirtschaft", Düsseldorf, Jg. 1960, S. 169ff.

Palm, R., Ist moderne Müllbeseitigung heute noch ein Problem? "Städtehygiene", Berlin, Jg. 11 (1960), S. 162f.

Pautz, D., Mengenaufkommen und Verwertungsmöglichkeiten von Haushaltsgeräten. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8576 der Lfg. 2/85.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Pfennigstorf, W., The Role of Insurance in Risk Spreading and Risk Bearing. In: P.R. Kleindorfer and H.C. Kunreuther (Eds.), S. 464ff.

Pohle, R., Abfallverwertung im Wandel der Zeiten. "Der Städtetag", Stuttgart, Jg. 40 (1987), S. 555ff.

Pommerehne, W.W., Private versus öffentliche Müllabfuhr: Ein theoretischer und empirischer Vergleich. "Finanzarchiv", Tübingen, N.F. Band 35 (1976/77), S. 272ff.

Popp, C., Die festen städtischen Abfallstoffe. Ihre Beseitigung und industrielle Verwertung. Dissertation, München 1930.

Pöhlmann, F., Reste in der Wirtschaft. "Die deutsche Fertigware", Stuttgart, Jg. 1936, Heft 10, Teil A, S. 165ff.

Raffée, H. und Wiedmann, K.P., Die Obsoleszenzkontroverse - Versuch einer Klärung. "Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung", Düsseldorf, Jg. 32 (1980), S. 149ff.

Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [I], Umweltgutachten 1987. Stuttgart und Mainz 1988.

Rat von Sachverständigen für Umweltfragen [II], Umweltprobleme der Landwirtschaft. Sondergutachten vom März 1985. Stuttgart und Mainz 1985.

Rath, G., Die Hygiene der Stadt im 19. Jahrhundert. In: W. Artelt u.a. (Hrsg.), S. 70ff.

Regierungspräsident Münster (Hrsg.), Abfallbeseitigung im Regierungsbezirk Münster. Stand Juli 1986. O. Ort u. Jahr.

Rehbinder, E., Fortentwicklung des Umwelthaftungsrechts in der Bundesrepublik Deutschland. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 2 (1989), S. 5ff.

Richter, K., Probleme der Privatisierung bei der Abfallbeseitigung. "Der Städtetag", Stuttgart, N.F. Jg. 30 (1977), S. 55ff.

Riebel, P., Die Kuppelproduktion. Betriebs- und Marktprobleme. Köln und Opladen 1955.

Röhrecke, B., Müllabfuhr und Müllbeseitigung. Ein Beitrag zur Städtehygiene unter Benutzung meist amtlicher Quellen. Berlin 1901.

Rogowsky, B., Abfallwirtschaft. In: Nicklisch, H. (Hrsg.), Sp. 2ff.

Rohrbeck, M., Standortauswahl in der Abfallwirtschaft. Grundlagen für die regionale Gestaltung von Abfallentsorgungssystemen. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 7.) Bielefeld 1979.

Roloff, O. und Wild, W., Umweltschutz in öffentlichen Budgets. Regensburg 1986.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Roth, Hygiene der Gewerbebetriebe und gewerblichen Arbeiter. In: R. Abel (Hrsg.), Zweiter Band, S. 114ff.

Rubner, M., Lehrbuch der Hygiene. Systematische Darstellung der Hygiene und ihrer wichtigsten Untersuchungs-Methoden. 7. Auflage, Leipzig und Wien 1903.

Salzwedel, J. (Hrsg.), Grundzüge des Umweltrechts. (Beiträge zur Umweltgestaltung, Band A80.) Berlin 1982.

Sander, H.P., Finanzielle Hilfen für den Umweltschutz, insbesondere für die Abfallwirtschaft. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0395 der Lfg. 3/88.

Sander, H.P., Rechtsgrundlagen der Abgabenbemessung bei der Abfallbeseitigung. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0390 der Lfg. 1/80.

Sattler, K.-O., Im Südwesten droht bald der Müll-Notstand. "Frankfurter Rundschau", Frankfurt, Ausgabe vom 26.7.1989, S. 11.

Schaaf, S., Die Abfallentsorgung aus ökonomischer Sicht am Beispiel der Stadt Bochum. (RUFIS-Beiträge, Nr. 2/1989.) Bochum 1989.

Schadewaldt, H., Von der Cloaca maxima bis zur modernen Kläranlage - historische Aspekte zur Abfallbeseitigung. "Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene, Abteilung 1, Originale B", Stuttgart, Jg. 1983, S. 68ff.

Schäfer, H.-B. und Ott, C., Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts. Berlin u.a. 1986.

Schätzl, L., Wirtschaftsgeographie 1: Theorie. (Uni-Taschenbücher, Band 782.) 3. Auflage, Paderborn u.a. 1988.

Scheffold, K., Erfahrungen mit der Abfallwirtschaft. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 18 (1986), S. 417ff.

Schenkel, W. [I], Sonderabfallbeseitigung in der Bundesrepublik Deutschland - Situation und bundespolitischer Handlungsbedarf. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 21ff.

Schenkel, W. [II], Ist die geordnete Beseitigung gefährlicher Abfälle eine Utopie? In: Gottlieb Duttweiler Institut für wirtschaftliche und soziale Studien (Hrsg.), S. 9ff.

Schenkel, W. und Knauer, P., Feste Abfälle. In: Buchwald, K. und Engelhardt, W. (Hrsg.), Band 2, S. 270ff.

Schmeitzner, Müll (Kehricht). In: J. Brix u.a. (Hrsg.),, Ergänzungsband H-Z, S. 1030ff.

Schmidt, K. (Hrsg.), Öffentliche Finanzen und Umweltpolitik I. (Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Band 176/I.) Berlin 1988.

Schmitt-Tegge, J., Problematik der Abfallverwertung. "Die niedersächsische Gemeinde", Hannover, Jg. 40 (1988), S. 383ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schneider, D., Investition und Finanzierung. Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie. 5. Auflage, Wiesbaden 1980.

Schneider, H.J., Abfalldeponierung in Salzkavernen, Abfallvorbehandlung, Trennung der Abfälle von der Biosphäre. In: Jessberger, H.L. (Hrsg.), S. 156ff.

Schöner, P., Thermische Sonderabfallbehandlungsanlagen. In: Niedersächsische Umweltminister (Hrsg.), S. 216ff.

Schoser, F., Rechtsstaatliche versus undifferenzierte Umwelthaftung. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 2 (1989), S. 11ff.

Schubert, W., Keiner will Müll vor der eigenen Tür. "Frankfurter Rundschau" Frankfurt, Ausgabe vom 20.4.1989, S. 16.

Schumpeter, J.A., Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie. (Uni-Taschenbücher, Nr. 172.) 5. Auflage, München 1980.

Schüller, A. (Hrsg.), Property Rights und ökonomische Theorie. München 1983.

Schütze, C., Das Grundgesetz vom Niedergang. Arbeit ruiniert die Welt. München und Wien 1989.

Seidenkranz, W., Probleme unkontrollierter Abfallbeseitigung. "Städtehygiene", Berlin, Jg. 10 (1959), Heft 6, S. 118ff.

Seng, H., Umweltverträglichkeitsprüfung für Deponiestandorte dargestellt am Beispiel einer Standortuntersuchung im Landkreis Ravensburg. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 3, Kennziffer 4521 der Lfg. 4/83.

Siebert, H. [I], Ökonomische Theorie natürlicher Ressourcen. Tübingen 1983.

Siebert, H. [II], Haftung ex post versus Anreize ex ante: Einige Gedanken zur Umweltpolitik bei Unsicherheit. In: F. Nicklisch (Hrsg.), S. 111ff.

Siebert, H. [III], Instrumente der Umweltpolitik. Die ökonomische Perspektive. In: H. Möller u.a. (Hrsg.), S.284ff.

Sieveking, G.H., Die Beseitigung des Hausmülls, des Straßenkehrichts, der Tierkadaver und Schlachthausabfälle. In: G.H. Sieveking u.a., S. 191ff.

Sieveking, G.H., Klut, H. und Zahn, C., Ortshygiene. Wohnungswesen, Wasserversorgung, Abwässerbeseitigung, Beseitigung der festen Abfälle. (Handbücherei für Staatsmedizin, Neunter Band), Berlin 1928.

Sohmen, E., Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik. Tübingen 1976.

Solow, R.M. [I], Umweltverschmutzung und Umweltschutz aus der Sicht des Ökonomen. In: Möller, H. u.a. (Hrsg.), S. 30ff.

Solow, R.M. [II], The Economics of Resources or the Resources of Economis. "American Economic Review", Menasha, WI, vol. 64 (1974), Papers and Proceedings, S. 1ff.

Sprenger, R.-U., Kostenbelastung der Sektoren durch Umweltschutz und ihre wettbewerblichen Auswirkungen. In: Gutzler, H. (Hrsg.), S. 165ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [I], Öffentliche Abfallbeseitigung 1984. (Fachserie 19: Umweltschutz, Reihe 1.1.) Stuttgart und Mainz 1987.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) [II], Abfallbeseitigung im Produzierenden Gewerbe und in Krankenhäusern 1984. (Fachserie 19: Umweltschutz, Reihe 1.2.) Stuttgart und Mainz 1987.

Steinmetzer, H.-C. und Matthes, B., Methoden zur Vorbehandlung von Gewerbeabfällen. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8131 der Lfg. 1/87.

Stief, K., Die geordnete Abfalldeponie. In: Tabasaran, O. (Hrsg.), S. 97ff.

Straub, H., Hösel, G. und Schenkel, W. (Hrsg.), Müll- und Abfallbeseitigung. Handbuch über die Sammlung, Beseitigung und Verwertung von Abfällen aus Haushaltungen, Gemeinden und Wirtschaft - Müll-Handbuch. Berlin 1964ff.

Strauch, D., Organisation und Technik der Tierkörperbeseitigung und -verwertung. In: Straub, H. u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8532 der 45. Lfg. 8/77.

Strebel, H. [I], Industriebetriebliche Abfallwirtschaft im Spannungsfeld ökonomischer und ökologischer Ziele. "Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung", Düsseldorf, Jg. 30 (1978), S. 844ff.

Strebel, H. [II], Umwelt und Betriebswirtschaft. Die natürliche Umwelt als Gegenstand der Unternehmenspolitik. Berlin 1980.

Strebel, H. [III]: Kooperation und Innovation in Rückstandszyklen. In: G.R. Wagner (Hrsg.) S. 103ff.

Ströbele, W., Rohstoffökonomik. Theorie natürlicher Ressourcen mit Anwendungsbeispielen Öl, Kupfer, Uran und Fischerei. München 1987.

Suntum, U. van, Verkehrspolitik, München 1986.

Sutter, H., Vermeidung und Verwertung von Sonderabfällen. Grundlagen, Verfahren, Entwicklungstendenzen. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 17.) Berlin 1987.

Sydow, J. (Hrsg.), Städtische Versorgung und Entsorgung im Wandel der Geschichte. 18. Arbeitstagung in Villingen, 3. - 5. November 1979. (Stadt in der Geschichte. Veröffentlichungen des Südwestdeutschen Arbeitskreises für Stadtgeschichtsforschung, Band 8.) Sigmaringen 1981.

Tabasaran, O. (Hrsg.), Abfallbeseitigung und Abfallwirtschaft. Düsseldorf 1982.

Technische Überwachung im Umwelt- und Technikrecht. 3. Trierer Kolloquium zum Umwelt- und Technikrecht vom 23. bis 25. September 1987. (Umwelt- und Technikrecht, Band 4.) Düsseldorf 1988.

Teufel, D. und Wagner, T., Vorschlag zu einer ökologischen Steuerreform. "Zeitschrift für angewandte Umweltforschung", Berlin, Jg. 1 (1988), S. 313ff.

Thomé-Kozmiensky, K.J. (Hrsg.), Planung von Abfallbehandlungsanlagen. Berlin 1985.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Tietz, H.-P., Planerische Aspekte der Abfallwirtschaft in Verdichtungsräumen. Karlsruhe 1986.

Tillmetz, F.P., Müllverbrennung. In: J. Brix u.a. (Hrsg.), Dritter Band, S. 406ff.

Tretter, E., Ein Beitrag zur Bewirtschaftung der Abfallstoffe Deutschlands, im Hinblick auf die Verbrauchssphäre. Dissertation, Nürnberg 1939.

Troitzsch, U., Historische Umweltforschung: Einleitende Bemerkungen über Forschungsstand und Forschungsaufgaben. "Technikgeschichte", Berlin, Band 48 (1981), Nr.2, S. 177ff.

Tsuru, S. und Weidner, H., Ein Modell für uns: Die Erfolge der japanischen Umweltpolitik. Köln 1985.

Umweltbundesamt (Hrsg.) [I], Daten zur Umwelt 1988/89. Berlin 1989.

Umweltbundesamt (Hrsg.) [II], Daten zur Umwelt 1986/87 Berlin 1986.

Ungewitter, C. (Hrsg.), Verwertung des Wertlosen. Berlin 1938.

Unterrichtung durch die Bundesregierung [I], Umweltgutachten 1978. Deutscher Bundestag, Drucksache 8/1938. Bonn 1978.

Unterrichtung durch die Bundesregierung [II], Umweltgutachten 1974. Deutscher Bundestag, Drucksache 7/2802. Bonn 1974.

Unterrichtung durch die Bundesregierung [III], Bericht der Bundesregierung über den Vollzug des Abfallgesetzes vom 27. August 1986. Deutscher Bundestag, Drucksache 11/756. Bonn 1987, Auszug in: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 1, Kennziffer 0220 der Lfg. 3/88.

Unterrichtung durch die Bundesregierung [IV], Abfallwirtschaftsprogramm '75 der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, Drucksache 7/4826. Bonn 1976.

Veblen, T., Theorie der feinen Leute. Eine ökonomische Untersuchung der Institutionen. Frankfurt am Main 1986.

Vogel, G., Getrennte Sammlung von Stoffen des Mülls. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 2, Kennziffer 2810 der 60. Lfg. 3/81.

Vogel, J.H., Beseitigung und Verwertung des Hausmülls vom hygienischen und volkswirtschaftlichen Standpunkte. Jena 1897.

Wagner, G.R. (Hrsg.), Altlasten und Entsorgungsökonomie. (Fortschrittberichte VDI, Reihe 16: Technik und Wirtschaft, Nr. 37.) Düsseldorf 1987.

Walter, J., Ein (erneuter) Vergleich von Abgaben- und Zertifikatelösungen im Umweltschutz. "Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht", Frankfurt, Jg. 10 (1987), S. 197ff.

Wasmund, P.-R., Erschöpfbare Ressourcen, Gleichgewicht und wirtschaftliches Wachstum. (Volkswirtschaftliche Forschung und Entwicklung, Band 14.) München 1985.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Waterson, M., Regulation of the Firm and Natural Monopoly. Oxford und New York 1988.

Weege, R.-D., Recyclinggerechtes Konstruieren. Düsseldorf 1981.

Wegehenkel, L. (Hrsg.), Marktwirtschaft und Umwelt. Symposion vom 26. bis 28. März 1980, veranstaltet vom Walter Eucken Institut in Freiburg i. Br. (Wirtschaftswissenschaftliche und wirtschaftsrechtliche Untersuchungen, Band 17.) Tübingen 1981.

Wegehenkel, L., Marktsystem und exklusive Verfügungsrechte an Umwelt. In: derselbe (Hrsg.), S. 236ff.

Weidner, H., Staatlich geregeltes Entschädigungssystem: Schwefelabgaben für Umweltverschmutzungsopfer. In: S. Tsuru und H. Weidner, S. 114ff.

Wey, K.-G., Umweltpolitik in Deutschland. Kurze Geschichte des Umweltschutzes in Deutschland seit 1900. Opladen 1982.

Weyl, T., Einwirkung der Rieselfelder auf die Gesundheit der Bewohner und Nachbarn. In: T. Weyl (Hrsg.), Zweiter Band, Erste Abteilung, S. 362ff.

Weyl, T. (Hrsg.), Handbuch der Hygiene. Jena 1894ff.

Wicke, L. [I] unter Mitarbeit von W. Franke, Umweltökonomie. Eine praxisorientierte Einführung. München 1982.

Wicke, L. [II], Rückzahlbare Umweltabgabe im Abfallwirtschaftsbereich. Ein neues umweltpolitisches Instrument. (Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Band 4.) Bielefeld 1977.

Wiehn, E.R., Recycling in sozialwissenschaftlicher Sicht. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 2, Kennziffer 2912 der Lfg. 3/87.

Wild, W., Kommunale Umweltschutzpolitik im späten 19. Jahrhundert. Das Beispiel der Städtereinigung. In: O. Roloff und W. Wild, S. 14ff.

Willeke, F.-U., Wettbewerbspolitik. Tübingen 1980.

Willeke, Rainer, "Ruinöse Konkurrenz" als verkehrspolitisches Argument. "Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft", Stuttgart, Band 28 (1977), S. 155ff.

Willeke, Rolf, Entwicklung und Aufgabenstellung der deutschen Schrottwirtschaft. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 5, Kennziffer 8507 der Lfg. 2/87.

Wimmer, F., Umweltbewußtsein und konsumrelevante Einstellungen und Verhaltensweisen. In: A. Brandt u.a. (Hrsg.), S. 44ff.

Winterfeldt, D. v. and Edwards, W., Patterns of Conflict about Risky Technologies. "Risk Analysis", New York, vol. 4 (1984), S. 55ff.

Wöbbeking, K.H. und Thomat, W., Die Kostenproblematik großräumiger Entsorgungsstrategien. "Müll und Abfall", Berlin, Jg. 20 (1988), S. 252ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Wöhe, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 13. Auflage, München 1978.

Wörle, R., Analytik der Gewerbeabfälle. In: H. Straub u.a. (Hrsg.), Band 4, Kennziffer 8011 der Lfg. 2/87.

Zimmermann, K. und Nijkamp, P., Umweltschutz und regionale Entwicklungspolitik. Konzepte, Inkonsistenzen und integrative Ansätze. In: D. Fürst u.a. [II], S. 19ff.

Zimmermann, V., Ansätze zu einer Sozial- und Arbeitsmedizin am mittelalterlichen Arbeitsplatz. In: B. Herrmann (Hrsg.), S. 140ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-47125-6 | Generated on 2025-11-02 06:58:07
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY-NC-ND 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/