

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
Abkürzungsverzeichnis	VIII	
A	Einleitung	1
A I	Altlastenbegriff	1
A II	Ausmaß der Altlastenproblematik	3
A III	Aufgaben der Ordnungspolitik zur Erreichung der wohlfahrtsoptimalen Allokation im Bereich der Flächensanierung, -nutzung und -belastung	4
B	Die theoretische Ökonomie der Altlastensanierung	7
B I	Makroökonomisches Modell der Altlastensanierung	7
B I 1	Wirtschaftliche Nutzfläche und natürliche Umgebung	8
B I 2	Die makroökonomische Transformationsfunktion	10
B I 2 a	Die Produktionsfunktion	10
B I 2 b	Die Umweltqualität	12
B I 2 c	Sanierungskostensparnis und Belastungsnutzen	14
B I 2 d	Die Konkavität des Transformationsraumes	17
B I 2 e	Pareto-optimale Abschnitte des Transformationsraumes	20
B I 3	Die Wohlfahrtsfunktion	21
B I 4	Optimum optimum	24
B I 5	Variation der S-Funktion und wohlfahrtstheoretische Folgen	26
B I 5 a	Unstetigkeitsstelle in s^*	26
B I 5 b	Variation der Sanierungskosten	30
B I 5 c	Alternative Anordnungen	31
B I 6	Bedeutung des makroökonomischen Modells	37
B II	Mikroökonomische Theorie der Altlastensanierung	38
B II 1	Mikroökonomische Zielsetzung bei der Altlastensanierung	39
B II 2	Entscheidungstheoretische Methode	41
B II 3	Vorgehensweise bei der Sanierung kontaminierter Standorte	43
B II 3 a	Grundsätzliche Sanierungsentscheidung	45
B II 3 b	Dekontamination oder Unterbrechung der Kontaminationswege	46
B II 3 c	Sanierung ohne oder nach Aushub	47
B II 3 d	In-situ-Verfahren bei Unterbrechung der Kontaminationswege	48
B II 3 d i	Einkapselung	48
B II 3 d ii	Verfestigung in situ	50
B II 3 d iii	Hydraulische Maßnahmen	51
B II 3 e	Unterbrechung der Kontaminationswege nach Aushub	53
B II 3 e i	Verfestigung	53

	Seite	
B II 3 e ii	Einkapselung von Schwermetallen durch thermische Verfahren	54
B II 3 e iii	Abtransport unbehandelter Böden und Abfälle	54
B II 3 f	Dekontamination ohne Aushub	54
B II 3 f i	Isolierte Grund- und Schichtwasserreinigung	55
B II 3 f ii	Bodenluftreinigung	57
B II 3 f iii	Spülen des Bodens in situ	58
B II 3 f iv	Biologische Bodenreinigung in situ	59
B II 3 g	Dekontamination nach Aushub	59
B II 3 g i	Thermische Bodenreinigung	61
B II 3 g ii	Bodenwaschverfahren	63
B II 3 g iii	Biologische Bodenreinigung nach Aushub	64
B II 3 h	Ort der Sanierung	65
B II 3 h i	Sanierung on site	66
B II 3 h ii	Sanierung off site	67
B II 3 j	Einlagerungs-/Verwertungsentscheidung	67
B II 3 j i	Wiedereinlagerung	68
B II 3 j ii	Export zur Deponierung im Ausland und Deponierung in der ehemaligen DDR	69
B II 3 j iii	Deponierung in der Bundesrepublik	69
B II 3 j iv	Sonstige Verwendung	70
B II 4	Folgekosten, Nutzen der Flächenbeanspruchung und relevante Umweltkosten	70
B II 4 a	Folgekosten	70
B II 4 a i	Folgekosten durch Sanierung oder Nichtbehandlung	71
B II 4 a ii	Folgekosten aus Deponierungen im Ausland und in der ehemaligen DDR	71
B II 4 b	Berücksichtigung der Flächennutzung	71
B II 4 c	Relevante Umweltkosten	72
B II 5	Beispielhafter Entscheidungsbaum für eine Altlasteneinheit	73
B II 5 a	Wahl der Altlasteneinheit	74
B II 5 b	Entscheidung unter Unsicherheit	75
B II 6	Umweltpolitik und mikroökonomische Entscheidung	78
B III	Besondere ökonomische Charakteristiken umweltrelevanter Güter	79
B III 1	Verhältnis von Ökonomie und Ökologie	80
B III 1 a	Knappheiten	81
B III 1 b	Ökonomisierung der Ökologie	82
B III 2	Ökonomie der externen Effekte	83
B III 2 a	Der Kollektivgutcharakter des Gutes Umwelt und die allokative Problematik	83
B III 2 a i	Klassifizierung nach Nutzungsrivalität und Ausschlußprinzip	84
B III 2 a ii	Altlasten und Kollektivgüter	85
B III 2 b	Wirkung auf Kosten und Preise	85
B III 2 c	Internalisierung, Externalisierung oder Vermeidung	86
B III 3	Die Abfall-Wirtschaftsgut-Diskussion	87
B III 4	Moral hazard und negative Auslese bei Versicherungslösungen	88

B IV	Kosten-Nutzen-Analyse als ökonomische Entscheidungshilfe	89
B IV 1	Mikro- und makroökonomische Dichotomie als Grundlage von Kosten-Nutzen-Analysen	92
B IV 2	Instrumentalisierung und Konkretisierungsgrad der Kosten-Nutzen-Analyse	93
B IV 3	Kosten- und Nutzenbewertung	95
B IV 3 a	Preise	95
B IV 3 a i	Marktpreise	96
B IV 3 a ii	Schattenpreise	97
B IV 3 a iii	Preissystemänderungen	98
B IV 3 b	Diskontierung	98
B IV 3 c	Externe Effekte und Intangibilitäten	99
B IV 3 c i	Monetarisierung der Kosten- und Nutzenarten	100
B IV 3 c ii	Einbeziehung der Intangibilitäten	101
B IV 3 d	Opportunitätskosten	101
B IV 4	Kosten-Nutzen-Analyse als staatswirtschaftliche Entscheidungshilfe bei der Planung von Altlastensanierungsmaßnahmen	102
B IV 4 a	Fallstudie	103
B IV 4 b	Regionalisierte Kosten-Nutzen-Analyse	105
C	Ordnungspolitischer Rahmen der Altlastensanierung	106
C I	Abgrenzung und Aufgaben einer wohlfahrtsorientierten Ordnungspolitik im Bereich Altlastensanierung	106
C I 1	Ordnungspolitik als wirtschaftspolitische Teildisziplin	107
C I 2	Aufgabe und Vorgehen der Ordnungspolitik	108
C II	Sanierungsalternativen im Genehmigungsrecht	111
C II 1	Entsorgungsanlagen im Genehmigungsrecht	111
C II 1 a	Bodenreinigungsanlagen	111
C II 1 a i	Biologische Bodenreinigung	112
C II 1 a ii	Andere Dekontaminierungsanlagen	114
C II 1 b	Bauschuttzubereitung	115
C II 1 c	Behandlung von Müll	116
C II 1 d	Sortieranlagen, Umladestationen, Zwischenlager	116
C II 1 e	Deponierungen	117
C II 2	Sanierungen in situ im Genehmigungsrecht	119
C II 3	Entsorgungspflicht und Materialstrom im Genehmigungsrecht	120
C II 3 a	Entsorgungs- und Andienungspflicht in den Ländern	121
C II 3 b	Länderübergreifende Materialströme	124
C II 3 c	Materialstrom ins Ausland	124
C III	Genehmigungsrechtliche Verfahren und relevante Kennwertkataloge	125
C III 1	Abfallrechtliche Verfahren	125

	Seite	
C III 1 a	Planfeststellungsverfahren	126
C III 1 a i	Konzentrationswirkung und Verbindung mit anderen Verfahren, Antragsunterlagen	126
C III 1 a ii	Verfahrensablauf	127
C III 1 a iii	Praktische Erfahrungen mit der Planfeststellung und wesentliche Reformvorstellungen	130
C III 1 b	Plangenehmigungsverfahren	132
C III 1 b i	Verfahrensablauf	133
C III 1 b ii	Praktische Erfahrungen mit dem Plangenehmigungsverfahren und wesentliche Reformvorstellungen	133
C III 1 c	Andere abfallrechtliche Genehmigungen	134
C III 2	Bergrechtliche Genehmigung, Verfüllung	134
C III 3	Immissionsschutzrechtliche Verfahren	135
C III 3 a	Förmliches immissionsschutzrechtliches Verfahren	136
C III 3 a i	Verfahrensablauf	136
C III 3 a ii	Praktische Erfahrungen mit dem förmlichen Verfahren nach BImSchG und wesentliche Reformvorstellungen	137
C III 3 b	Vereinfachtes immissionsschutzrechtliches Verfahren	138
C III 3 c	Widerspruch und Klage gegen Genehmigungsbescheide	139
C III 3 d	Sicherheitsanalyse	139
C III 4	Umweltverträglichkeitsprüfung	140
C III 4 a	Erfordernisse an die UVP	140
C III 4 a i	Unterrichtungsphase	140
C III 4 a ii	Zusätzliche Anforderungen durch die UVP im Planfeststellungsverfahren	141
C III 4 a iii	Zusätzliche Anforderungen durch die UVP im förmlichen Verfahren nach BImSchG	141
C III 4 a iv	Zusätzliche Anforderungen an raumordnerische Verfahren und Fachplanungen	142
C III 4 b	Reformvorstellungen	143
C III 5	Kennwerte zum Bodenschutz	143
C III 5 a	Ökonomische Bedeutung von Kennwerten	144
C III 5 b	Bestehende Kennwertkataloge	145
C III 5 c	Kritik an der Anwendung von Kennwertkatalogen	148
C IV	Umweltplanerische Instrumente	149
C IV 1	Raumplanung	150
C IV 1 a	Raumordnung, Landesplanung und Landschaftsprogrammplanung	150
C IV 1 a i	Wirksamkeit der überregionalen Raumplanung	150
C IV 1 a ii	Raumordnungsverfahren, befristete Untersagung	151
C IV 1 b	Regionale und gemeindliche Raumplanung	153
C IV 1 b i	Die wesentlichen Pläne	153
C IV 1 b ii	Wirkungen auf die Altlastensanierung	154
C IV 2	Abfallentsorgungsplanung	155
C IV 2 a	Entwicklung und Einordnung	155
C IV 2 b	Wirkungen auf die Altlastensanierung	155

	Seite	
C IV 3	Abstimmung von Landes- und Abfallentsorgungsplanung in den Bundesländern	156
C V	Haftung und Finanzierung im Bereich Altlasten	157
C V 1	Haftung für kontaminierte Grundstücke	158
C V 2	Finanzierung der Altlastensanierung	161
C V 2 a	Finanzierung aus den Haushalten	161
C V 2 b	Kooperationsmodelle zwischen öffentlicher Hand und Industrie	163
C V 2 c	Öffentlich-rechtliche Zwangslösung	165
C V 2 d	Grundstoffabgaben	165
C V 2 e	Finanzierungsalternativen und normative Gesichtspunkte	166
D	Fallstudie	167
D I	Operationalisierung umweltpolitischer Ziele in der Fallstudie	167
D I 1	Zweck und Grundsätze der Untersuchung	167
D I 1 a	Kosten-Nutzen-Vergleich verschiedener Varianten	168
D I 1 b	Einbeziehung umweltpolitischer Ziele	171
D I 1 c	Normative Aussagen zur Ordnungspolitik	173
D I 2	Methodisches Vorgehen der Kosten-Nutzen-Analyse	173
D I 2 a	Notwendige Recherchen vor der Kosten- und Nutzenzusammenstellung	173
D I 2 b	Kosten und Nutzen im Bewertungsverfahren	174
D I 2 b i	Intangibilitäten	177
D I 2 b ii	Diskontierung und zeitlicher Rahmen	178
D I 2 b iii	Unsicherheit	178
D I 2 b iv	Netto-Nutzen oder Kosten-Nutzen-Verhältnis als Beurteilungskriterium	179
D II	Trafo-Union-Gelände in Stuttgart-Bad Cannstatt	180
D II 1	Lage und Geschichte des Geländes	180
D II 1 a	Lage	181
D II 1 b	Nutzung des Geländes seit der Industrialisierung	182
D II 1 b i	Nutzung des Geländes vor der Trafo-Union	182
D II 1 b ii	Nutzung des Geländes durch die Trafo-Union	187
D II 1 c	Bauplanung der Bundespost	189
D II 2	Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung	190
D II 2 a	Untersuchungen des Ing.-Büros Dr. Hafner + Partner	190
D II 2 a i	Geologie	191
D II 2 a ii	Bodenverunreinigung	192
D II 2 a iii	Grundwasserverunreinigung	194
D II 2 a iv	Wand- und Betonverunreinigungen	194
D II 2 b	Weitere Untersuchungen	194
D II 3	Geschichte der Sanierungsstrategien	195
D II 3 a	Deponie Schöneiche in der DDR	197
D II 3 b	Sondermülldeponien in Westdeutschland	198
D II 3 c	Deponie Swansea (Wales)	199
D II 3 d	Offene Entsorgung für hausmüllähnliche Abfälle	199

	Seite	
D II 4	Massenermittlung für beurteilte Sanierungsstrategien	200
D II 4 a	Differenzierung der Altlasteneinheiten	201
D II 4 b	Massenermittlung	203
D III	Beurteilte Varianten	205
D III 1	Projektvariante	206
D III 1 a	Die Reinigungsanlage	206
D III 1 b	Genehmigung	208
D III 1 c	Massenstrom	209
D III 1 d	Unsicherheit	209
D III 2	Referenzvariante	210
D III 2 a	Die Anlagen	210
D III 2 b	Genehmigung	212
D III 2 c	Massenstrom	213
D III 2 d	Unsicherheit	215
D III 3	Zentralisierte Lösungen	216
D III 3 a	Zentralisierte Projektvariante	216
D III 3 b	Zentralisierte Referenzvariante	219
D III 4	Zeitlicher Rahmen	221
D IV	Kosten-Nutzen- und Sensitivitätsanalyse	222
D IV 1	Kosten-Nutzen-Analyse	222
D IV 1 a	Kosten- und Nutzenarten	222
D IV 1 a i	Behandlungskosten	223
D IV 1 a ii	Deponierungskosten	224
D IV 1 a iii	Transportkosten	226
D IV 1 a iv	Umweltkosten und -nutzen	229
D IV 1 a v	Flächennutzen	230
D IV 1 a vi	Politische Kosten und Nutzen	231
D IV 1 b	Kosten-Nutzen-Vergleich C_M/V_M	232
D IV 1 c	Kosten-Nutzen-Vergleich C_M/C_Z	235
D IV 1 d	Vereinfachte andere Vergleiche	235
D IV 1 d i	Kosten-Nutzen-Vergleich der zentralisierten Lösungen	236
D IV 1 d ii	Kosten-Nutzen-Vergleich der Referenzvarianten	237
D IV 1 e	Resumee nach der Kosten-Nutzen-Analyse und Anforderungen an die Sensitivitätsanalyse	237
D IV 2	Aufhebung der Dekontaminationsentscheidung	238
D IV 3	Sensitivitätsanalyse	240
D IV 3 a	Bisherige Ergebnisse der Reinigungsanlagen	242
D IV 3 a i	Klößner-Oecotec-Bodenwaschanlage	242
D IV 3 a ii	Züblin - Thermische Bodenreinigungsanlage	244
D IV 3 b	Darstellung der Unsicherheitssituation für die Varianten	246
D IV 3 c	Reagibilität der Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse auf Variationen im Unsicherheitsbereich	248
D IV 3 c i	Reagibilität der Varianten K_M	249
D IV 3 c ii	Reagibilität der Variante C_Z	250
D IV 3 d	Resumee nach der Sensitivitätsanalyse	251

	Seite	
D IV 4	Exkurs: Sonstige Verunreinigungen außerhalb des Aushubplanes	253
E	Anforderungen an die Erfassung und Bewertung von Altlasten sowie an eine kosten-nutzen-orientierte Ordnungspolitik	256
E I	Kenntnisse über Opportunitätskosten in regionalisierten Betrachtungen	256
E I 1	Kosten-Nutzen-Analyse zwischen hohem Konkretisierungsgrad und gesamtwirtschaftlicher Relevanz	256
E I 1 a	Theoretische Anforderungen	257
E I 1 b	Ansätze der vergleichenden Bewertung von Altlasten	258
E I 2	Anforderungskatalog für regionalisierte Betrachtungen	260
E I 2 a	Erfassung, Untersuchung, Gefährdungsabschätzung	260
E I 2 b	Bewertung	261
E I 2 c	Prioritätenlisten	262
E I 2 d	Prüfung: Aggregation und Integration in Entsorgungseinrichtungen	263
E I 2 e	Prüfung alternativer Budgets	264
E I 3	Beispielhafte regionalisierte Betrachtung	264
E I 3 a	Altlasten in der Region	264
E I 3 b	Ordnung der Altlasten nach Kosten und Nutzen	265
E I 3 c	Theoretische Mängel	267
E I 3 d	Gesamtwirtschaftliche Opportunitätskosten und Altlastensanierungsbudgets	268
E II	Anforderungen an eine kosten-nutzen-orientierte Ordnungspolitik	270
E II 1	Anforderungen an rechtliche Instrumente	271
E II 1 a	Genehmigungsverfahrenrecht	272
E II 1 b	Kennwerte	275
E II 1 c	Haftung	276
E II 1 d	Organisation der Abfallwirtschaft im Bereich Altlastensanierung	278
E II 2	Anforderungen an administrative Entscheidungen	280
E II 2 a	Umweltplanung	281
E II 2 a i	Raumplanung	281
E II 2 a ii	Abfallentsorgungsplanung	282
E II 2 b	Administrative Entscheidungen im Genehmigungsverfahren	283
E II 2 b i	Zuordnung von Anlagentypen zu Verfahren	284
E II 2 b ii	Anforderungen an Antragsunterlagen	285
E II 2 b iii	Verfahrensführung	286
E II 2 c	Finanzierung	286
E II 2 d	Einsammlungs- und Beförderungsgenehmigungen	287
E II 2 e	Preis- und Vertragsgestaltung im Bereich entsorgungspflichtiger Körperschaften und öffentlicher Unternehmen	288
	Anhang	291
	Literaturverzeichnis	300