Karl J. Thomé-Kozmiensky
Andrea Versteyl
Michael Beckmann

Zwischenlagerung von Abfällen und Ersatzbrennstoffen



TK

Karl J. Thomé-Kozmiensky
Andrea Versteyl
Michael Beckmann

Zwischenlagerung von Abfällen und Ersatzbrennstoffen

TK

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Zwischenlagerung von Abfällen und Ersatzbrennstoffen
Karl J. Thomé-Kozmiensky, Andrea Versteyl, Michael Beckmann.
– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2006
ISBN 3-935317-23-9

ISBN 3-935317-23-9 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Alle Rechte vorbehalten
Titelbild: Ballenzwischenlager auf der Deponie Nord (Gersthofen) mit freundlicher Genehmigung der AVA Abfallverwertung Augsburg GmbH, © Erich Echter

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2006
Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky und Dipl.-Ing. Stephanie Thiel
Erfassung und Layout: Petra Dittmann und Martina Ringgenberg
Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe Manz und Mühlthaler GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Die Zwischenlagerung von Restabfällen und Ersatzbrennstoffen ist eine in diesem Umfang unerwartete Herausforderung für die Akteure der Abfallwirtschaft und hat ihre Ursachen in der zum 1. Juni 2005 wirksam gewordenen Abfallablagerungsverordnung und, wie sich jetzt herausstellt, in der unzureichenden Vorbereitung auf diesen Termin.

Die Behandlungskapazität der Abfallbehandlungsanlagen wurde im Vorfeld – unter anderem von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall – als ausreichend prognostiziert. Einige Störgrößen wurden jedoch nicht ins Kalkül einbezogen. Es hätte vielleicht genügend Restabfallbehandlungskapazität zur Verfügung gestanden, wenn den öffentlich-rechtlichen Entsorgungspflichtigen nicht zusätzlich Gewerbeabfälle zur Beseitigung angedient worden wären, die zuvor als Abfälle zur Verwertung nur scheinverwertet wurden, wenn alle mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen zum angekündigten Zeitpunkt die volle Leistung gebracht hätten und wenn alle zusätzlich geplanten Verbrennungsanlagen pünktlich zum Stichtag fertiggestellt worden wären.

Die Hersteller von Ersatzbrennstoffen hatten sich nicht oder zu spät um deren Verwertung gekümmert. Sie nahmen an, die potentiellen Verwerter hätten nur auf diesen Brennstoff gewartet. Folgerichtig zeigen sich jetzt die Konsequenzen der Fehleinschätzung. Die Betreiber von Zement- und Kohlekraftwerken stellen hohe Ansprüche an die Ersatzbrennstoffqualität, damit ihre Prozesse und Produkte nicht gefährdet werden. Eigens für Ersatzbrennstoffe konzipierte Industriekraftwerke stehen nicht in ausreichender Zahl zur Verfügung.

Als Konsequenz dieser Fehleinschätzung müssen zunehmende Mengen unbehandelter Restabfälle und Ersatzbrennstoffe zwischenlagert werden, und das noch einige Jahre, bis ausreichende Behandlungsanlagen errichtet sein werden. Es wird noch einige Zeit dauern, bis diese zur Verfügung stehen werden. Bis dahin werden wir uns intensiv mit der Zwischenlagerung beschäftigen müssen.

Die Situation wird sich entspannen, wenn in den nächsten Jahren die derzeit geplanten Abfallverbrennungsanlagen und Ersatzbrennstoffkraftwerke den Betrieb aufnehmen werden. Auch ist die Hoffnung nicht unbegründet, dass die meisten – also nicht alle – mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen den geplanten Durchsatz in absehbarer Zeit erreichen werden.

Für Restabfälle werden genügende Behandlungskapazitäten für etwa 2008 prognostiziert. Auch für Ersatzbrennstoffe werden zurzeit Industriekraftwerke mit voraussichtlich ausreichender Kapazität geplant, wobei allerdings regelmäßig vorausgesetzt wird, dass für ihre Übernahme erhebliche Zuzahlungen geleistet werden.

Werden diese Erwartungen Realität, werden die großen Zwischenlager auch abgebaut werden. Allerdings wird weiterhin die Notwendigkeit bleiben, für die Auslastung der Behandlungsanlagen kleine Zwischenlager vorzuhalten, damit Schwankungen des Restabfall- und Ersatzbrennstoffaufkommens ausgeglichen werden können.

Wir werden uns daher weiterhin mit den Problemen der Zwischenlagerung befassen müssen, um zu technisch und wirtschaftlich optimalen Lösungen zu kommen. Dabei sollen die Beiträge in diesem Buch helfen.

September 2006

Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky

Inhaltsverzeichnis

Einführung und Überblick

Zwischenlager für Ersatzbrennstoffe und Restabfälle – Logistische und technische Aspekte –
Karl J. Thomé-Kozmiensky 3

Zwischenlagerung von Abfällen und Ersatzbrennstoffen in Niedersachsen
Hans-Heinrich Sander 99

Planung und Recht

Wie lange noch müssen Restabfälle und Ersatzbrennstoffe zwischengelagert werden?
Christian Böllhoff und Holger Alwast 107

Kosten der durch unzureichende Behandlungskapazität notwendigen Zwischenlagerung – Sorgen eines öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers –
Hubert Baier 121

Wer haftet für die Kosten der Zwischenlagerung?
Andrea Versteyl 131

Erfordernis der Anpassung der TA Siedlungsabfall an die realen Entsorgungsverhältnisse?
Wolfgang Klett 147

Strafrechtliche Risiken der Zwischenlagerung von Abfällen
Andrea Versteyl und Anne-Louise Schümer 157

Planung von Zwischenlagern für Ersatzbrennstoffe und Restabfälle
Nils Oldhafer 167

Stoffstrommanagement für Abfallverbrennungsanlagen mit Zwischenlagerung
Rolf Kaufmann, Dirk Zachäus und Sebastian Heinemann 183

Die Notifizierung von Abfallexporten in Nachbarländer
Jörg Rüdiger 191

Brandschutz und Versicherung

Brandinferno in Abfallzwischenlagern – Kann eine drohende Umweltkatastrophe verhindert werden? –
Margot Ehrlicher 207

Brandschutztechnische Untersuchungen bei der Lagerung von Ersatzbrennstoffen für die Zementindustrie
Roland Pomberger, Alexander Curtis und Harald Raupenstrauch 211

Was ist bei der Zwischenlagerung von Abfällen und Ersatzbrennstoffen versicherbar?
Harry Weschenbach 241

Anhang

AbfallwirtschaftsFakten 10
Eckpunkte für technische Anforderungen an Restabfallzwischenlager
Wolfgang Bräcker 249

AbfallwirtschaftsFakten 13.1
Brandschutz in Abfallzwischenlagern
Wolfgang Bräcker 257

Richtlinie über den Brandschutz bei der Lagerung von Sekundärstoffen aus Kunststoff – Kunststofflager-Richtlinie –
Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen 267

Dank 273

Autorenverzeichnis 277

Inserentenverzeichnis 283

Schlagwortverzeichnis 287

Schlagwortverzeichnis

A

Abbauprozesse
biochemische 169, 175
Abfall
gefährlicher, im Sinne des Strafrechts 161
-ablagerungsverordnung
Anpassungserfordernis? 148
-annahme
Organisation 89
-aufkommen
aus Haushalten 109
aus Industrie und Gewerbe 111
vorzubehandelndes
künftige Entwicklung 110
-exporte
Notifizierung 191
zur Lösung der Zwischenlagerungs-
problematik? 200
-umschlag 16
Abfallzweckverband Südniedersachsen 100
Abgrenzung zwischen Beseitigung und
Verwertung
Rechtsprechung des Europäischen Ge-
richtshofes 194
Altpapierballen 74
Äquivalenzprinzip 134
ASB 212
Ausfallbürgschaft der Kommune 251
Ausfallzwischenlager 249, 260
Abwasser 254
Anforderungen an die Abfälle 254
Betrieb 254
Brandschutz 254
Räumen des Ausfallzwischenlagers 255
Standort 253
Zwischenlagerfläche 254

B

Balance-Point
zwischen Mengenaufkommen und Be-
handlungskapazitäten 107
Ballen 259, 264
eingewickelte hochverdichtete 177
Gas- und Temperaturentwicklung im
Inneren 87
Herstellung und Zwischenlagerung 45
Lagerfähigkeit 79
Ballen
-entpackungsanlage 74
-lager 45, 79, 104, 125, 188
-presse 51, 179
-verpackung 51
-wickelmaschine 54, 179
-zerkleinerer 75
Ballierung 178
Behandlungskapazitäten
künftige Entwicklung 111
Bereitstellungslager
der Aufbereitungsanlagen 119
Bestimmungsland 197
Betriebshaftpflichtversicherung 244
BKB Aktiengesellschaft 183
BKB-Anlagen
Netzwerk 183
Blitzschutz 170
Brand
-abschnitt 268
-ausbreitung
Verhinderung 208
-bekämpfung 208, 261, 270
-entstehung 208
-erkennung und -meldung 261
-meldeanlage 171
-schneise 258
-schutz 171, 211, 267
baulicher 260
in Abfallzwischenlagern 257
organisatorische und betriebliche
Maßnahmen 263
vorbeugender 171
-schutzüberwachung 175
-verhütung 208
-wände 260
Brände 99, 119, 257
in Zwischenlagern 94, 103, 147, 207
Brückenbildung 227

C

Cross Wrap 76

D

Drahtaufschneidevorrichtung 74

E

EG-Abfallverbringungs-Verordnung 191
  Novelle 192, 199
Einstufung von Abfällen
  als nicht gefährlich oder gefährlich 196
  nach OECD-Liste und EAK/AVV 202
Einstufung von Entsorgungsmaßnahmen
  als Beseitigung (D-Verfahren) oder Verwertung (R-Verfahren) 194
Entdrahtungsvorrichtung 74
Entdrahtungsvorgang 75
Entpackung
  von gepressten Ballen 74
Entpackungsanlage 74, 76
Entsorgungssituation
  in Deutschland 150
Entsorgungsverträge 123
Erforderlichkeit
  Grundsatz der Erforderlichkeit 136
Ersatzbrennstoff
  2 D-Fraktion 214
  3 D-Fraktion 214
  aus Siedlungsabfällen
    Marktentwicklung 113
  Ausbrandverhalten 216
  Charakterisierung 216
  Korngrößenverteilung 216
  Lagerverhalten 212
  Organisation des Transports 9
  Siebanalyse 216
  Verwertungskapazitäten 115
  Verwertungswege der Ersatzbrennstoffe
    aus niedersächsischen
    MBA-Anlagen 102
Ersatzbrennstoff
  -kraftwerke
    Kapazitäten 114
  -kraftwerk i.V.m. einem EBS-Zwischenlager
    Lagerbewirtschaftung und Laufzeit 127
  -lager 215
    Selbsterwärmungsverhalten 218
  -produktionsanlage 213
    Retznei 214

F

Fehlkapazität 150
Ferntransport 24, 33
first in – first out 127, 253
first in – last out 127
FMW Förderanlagen GmbH & Co. KG 74
Folien
  Lichtbeständigkeit 45, 79
  Linear Low Density
    Polyethylenfolie 71
Freiflächenlager
  auf einer planfestgestellten Deponie 169
  außerhalb einer planfestgestellten Deponie 169
Funkenlöschanlagen 170

G

Gebührenerhebung
  ansatzfähige Kosten 135
  Grundprinzipien 133
Gefährdungsdelikt
  abstraktes 163
Gefahrtragung 242
Gelbe Liste 201
Genehmigungsverfahren
  für Zwischenlager 250
Gesetzgeber
  Initiativrecht 148
  Nachbesserungspflicht 149
Gewerbeabfälle 101
Gleichheitssatz 134
Gravitationsumladung 21
Großbrände 119
  in niedersächsischen Zwischenlagern 103
Grüne Liste 198, 201

H

Hausmüllautarkie 192
Hygienisierung 42

I

Industrie-Strafrechtsschutzversicherung 244
Infrarotkamera 175

K

Kanalballenpresse 51, 179
Kapazitäten
  für die Behandlung von Restabfällen
    künftige Entwicklung 111
  für die Verwertung von Ersatzbrennstoffen 115
Kapazitätsplanung
  im BKB Anlagenverbund 186
Kommunalabgabengesetze 133
Kosten
  der Zwischenlagerung 50
    gebührenrechtliche Ansatzfähigkeit 137
Kosten
  -deckungsprinzip 134
  -überschreitungsverbot 134
Küchenschaben 103
Kunststoffe
  dickwandige 217
  dünnwandige 217
Kunststofflager-Richtlinie 267

L

Lafarge Perlmooser AG 212
Lager
  -abschnitte 260
  -bewirtschaftungskonzept
    first-in-first-out 127
    first-in-last-out 127
  -blöcke 260
  -dauer 86
  -fähigkeit
    von Ballen 79
  -gut 169
  -guthöhe 269
  -sicherheit von Feststoffschüttungen
    stoffspezifische Parameter 232
    systemspezifische Parameter 233
  -stabilität 87
  -verhalten von Ersatzbrennstoff 212
Langzeitlager 187
Leerkosten 139
Lenkungsabgabe 153
Lichtbeständigkeit
  von Folien 45, 79
Linear Low Density Polyethylenfolie 71
Liste
  Gelbe 201
  Grüne 198, 201
  Rote 201
  OECD 201
Logistik 5
  innerbetriebliche 5
  zwischenbetriebliche 6
  von Ersatzbrennstoffen 10
  -zwischenlager 249, 260
    Abwasser 252
    Anforderungen an die Abfälle 253
    Arbeitsschutz 252
    Betrieb 253
    Brandschutz 252
    Immissionsschutz 252
    Standort 251
    Untergrundabdichtung 251
Löschwasser
  -bedarf 262
  -rückhaltung 209, 262
  -versorgung 270

M

MBA
  Deiderode/Göttingen 100
  Schaumburg/Sachsenhagen 100
Mietenlagerung 172
  Nachteile 177
  Temperaturentwicklung 174

N

Nachbesserungspflicht des Gesetzgebers 152
Niedersachsen 99
  Inbetriebnahme von MBA-Anlagen 100
  Stand der Umsetzung der Abfallablagerungsverordnung 104
Niedertemperaturoxidation 219
Notfallzwischenlager 4, 100, 259
Notifizierung
  von Abfallexporten 191
Notifizierungspflicht bei Abfallverbringung
  innerhalb der EG 197
  in neue EU-Mitgliedstaaten 197
  grenzüberschreitende Verbringung 197
Notifizierungsverfahren 194
  Ablauf 198
  Genehmigungsvoraussetzungen 198
Notifizierungsvoraussetzungen 194

O

OECD-Listen 201
öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger 121
Oxidationskinetik
des zu lagernden Ersatzbrennstoffes 228

P

PP Power Pack GmbH 66
Presscontainerstation
Ausschreibung 37
Presse 51, 179
im Transportfahrzeug integrierte 23
stationäre 23
Produkthaftpflichtversicherung 245
PTF Haeusser GmbH 52

R

Restabfallzwischenlager
technische Anforderungen 249
Risikoanalyse
für Zwischenlager 241
Roll-Press-Pack-Verfahren 58, 68
Rote Liste 201
ROTOWRAP 54
RRSB-Körnungsnetz
Darstellung der Korngrößenverteilung von Ersatzbrennstoffen 216
Rückbau der Zwischenlager 150
Rückholung 126, 150
einschränkende Faktoren 118
Wirtschaftlichkeit 126
Rundballen 52, 60, 66
Gewichte und Dichten für verschiedene Abfallarten 61
Vorteile gegenüber Vierkantballen 73
-anlage 58, 66
-presse 179

S

Saubermacher Dienstleistungs AG 212
Schädlingsbefall 103, 253
Schaummittel 170, 262
Scheinbeseitigung 124
Schienentransport 36
Schifftransport 36
Schuster Engineering GmbH 58
Schwelbrand 258
Selbstentzündlichkeit 162
Selbstentzündung 208, 212, 218, 259, 263
Selbstentzündungspotential 212
Selbsterwärmung 218
einer Feststoffschüttung 218
im Ersatzbrennstofflager
mathematische Modellierung und numerische Simulation 221
Mechanismen 218
Messung der Temperatur und Gaszusammensetzung 221
semipermeable Plane 40
Sicherheitsleistung 251
Stoffstrommanagement 184
Begriffsklärung 184
für Abfallverbrennungsanlagen mit Zwischenlagerung 183
strafrechtliche Risiken
der Zwischenlagerung 157
strafrechtliche Verantwortlichkeit
des Abfallerzeugers und -besitzers 164
des Betreibers des Zwischenlagers 163
des Verantwortlichen der Genehmigungsbehörde 164
Straftatbestand
des unerlaubten Betreibens einer Anlage 158
des unerlaubten Umgangs mit gefährlichen Abfällen 161

T

TA Siedlungsabfall 121
Erfordernis der Anpassung? 147
Teleskopstapler 49, 71
Temperaturentwicklung
in einer Ersatzbrennstoffmiete 174
Temperaturüberwachung 172
Thermografie 175
Thermokamera 126
ThermoTeam Alternativbrennstoff -verwertungs GmbH 212
TOC im Eluat
Initiative zur Anpassung des Parameters für MBA-Output 152

U

Überkapazitäten
ab 2008 112
Umladestation 15
Abfallhandling 21
Anlieferung 20
Berlin-Gradestraße 33
technische Gestaltung 16
Wirtschaftlichkeit 31
Umladung
mit Verdichtung 22, 32
ohne Verdichtung 22, 32
Umsetzungsprozesse
biochemische 169, 175
Umwelthaftpflichtversicherung 245
Ungezieferbefall 103, 253
UV-Beständigkeit
von Verpackungsfolien 45, 79

V

Verantwortlichkeiten
strafrechtliche 163
Verbringung
von Abfällen zur Beseitigung 195
von Abfällen zur Verwertung 195
in Nachbarländer 191
Verdichtung 264
Verpackungsfolien
UV-Beständigkeit 45, 79
Versicherung
der Sachwerte 243
der Vermögenswerte 244
Versicherungskonzept
für Zwischenlager 242
Versicherungsmanagement 243
Verwertungskapazitäten
für Ersatzbrennstoffe 115
Vierkantballen 51
-anlage 52
Vorbehandlungskapazitäten
für Siedlungsabfälle, Entwicklung im Zeitraum 1995 bis 2022 112
Vorkammerpresse 23
Vorschaltanlagen 123

W

W. L. Gore & Associates GmbH 40
Wärmebildkamera 175
Wickel
-maschine 179
-stretchfolien 263

Z

Zementwerk Retznei 215
Zweckverband Müllverwertung Schwandorf (ZMS) 48
Zwischenabdeckung aus Boden 85
Zwischenlager (Standorte)
an den BKB-Standorten 187
auf Deponien 171
Deponie Dyckerhoffbruch 80
Deponie Nord (Gersthofen) 81
Deponie Nord-West (Entsorgungspark Freimann) 82
Bernau 207
Müllkraftwerk Weißenhorn 80
Salzgitter 187
Sofia (Bulgarien) 83
Trento (Italien) 84
TRV Buschhaus 81
Zwischenlager
Betrieb
nicht genehmigungskonformer 160
ohne die erforderliche Genehmigung 159
revolvierender 45
Brände 103, 119, 147, 207, 257
Brandschutz 257
Genehmigungsverfahren 250
Gesamtkapazität 150
Kosten 121
Haftung nach Vertragsrecht 145
Laufzeit und Bewirtschaftung
i.V.m. einem EBS-Kraftwerk 126
Planung 167
Pyramidenform 86
Risikoanalyse 241
Rückbau 150
Rückholung 126, 150
einschränkende Faktoren 118
Wirtschaftlichkeit 126
Schutzmaßnahmen
bauliche 170
technische Anforderungen 249
Typen 169
Versicherungskonzept 241
Zwischenlagerung

als Element des Stoffstromanagements
bei der BKB AG 186
Bedarf für unvorbehandelte
Siedlungsabfälle 117
Betrieb
revolvierender 45
Dauer, mögliche 79
Flächenbedarf, spezifischer 180
Haftung für die Kosten 131
in Niedersachsen 99
Kapazitätsbedarf 150
Kosten 50
Haftung nach Vertragsrecht 145
Problemlösung durch Abfallexporte? 200
strafrechtliche Risiken 157
Straftatbestände, mögliche 158

Zwischenlagerung
von unbehandelten Restabfällen 39, 117
Bedarf 117
Lagerzeit
minimale, maximale 107
Prognose der Höhe und Zeiträume 117
Rechtsgrundlagen 249
technische Anforderungen 94, 249

Zwischenlagerung
von Ersatzbrennstoffen 215
in Niedersachsen: nur noch in gepressten,
folienumwickelten Ballen! 104
Lagerzeit
minimale, maximale 107
Oxidationskinetik 228
Problematik des Wegfalls der Verwertungsmöglichkeit 159
Prognose der Höhe und Zeiträume 117