Technik • Wirtschaft • Umweltschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr.-Ing. Karl J. Thomé-Kozmiensky

Technische Universität Berlin
Institut für technischen Umweltschutz

Redaktion

Dipl.-Ing. Martina Schneider

Anzeigenverwaltung

Cornelia Avenarius

EF

EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH

Technik • Wirtschaft • Umweltschutz

Karl J. Thomé-Kozmiensky

Handbuch zur Planung von Abfallbehandlungsanlagen

Redaktion dieses Bandes

Dipl.-Ing. Martina Schneider
Verena Kern

EF

EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH

Technik • Wirtschaft • Umweltschutz

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Thomé-Kozmiensky, Karl J.:
Handbuch zur Planung von Abfallbehandlungsanlagen/
Karl J.Thomé-Kozmiensky. - Berlin : EF-Verlag für
Energie- u. Umwelttechnik, 1989
(Technik, Wirtschaft, Umweltschutz)
ISBN 3-924511-12-8

ISBN 3-924511-12-8
Copyright: Prof.Dr.- Ing. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Alle Rechte vorbehalten
Verlag: EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik GmbH
Berlin 1989
Druck: E. Mühlthaler's Buch- und Kunstdruckerei GmbH, München
Buchbinderische Verarbeitung: Conzella – Urban Meister, München

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne die Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

Warenzeichen: Wenn Namen, die in der Bundesrepuplik Deutschland als Warenzeichen eingetragen sind, in diesem Buch ohne besondere Kennzeichnung wiedergegeben werden, so berechtigt die fehlende Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß der Name nicht geschützt ist und von jedermann verwendet werden darf.

EF

EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH

Prof. Dr.-Ing.
Karl J. Thomé-Kozmiensky



Vorwort

Das aktuelle Thema Planung von Abfallbehandlungsanlagen wird hier mit technischen, rechtlichen und organisatorischen Aspekten vorgestellt. Zu Beginn stellt Prof. Dr.-Ing. Karl J. Thomé-Kozmiensky auf rund 260 Seiten ein integriertes abfallwirtschaftliches Konzept vor, wobei behandelt werden: Programme der Bundesregierung, Recht in der Abfallwirtschaft, TA Abfall, Umweltverträglichkeitsprüfung, Raumordnung und Regionalplanung, Abfallaufkommen und -analytik, Abfallvermeidung, Abfallverwertung, Abfallaufbereitung und -kompostierung, Anaerobtechnik, Verbrennung, Pyrolyse, Lagerung und Ablagerung.

In 26 weiteren Beiträgen werden von namhaften Autoren zu den verschiedenen Themen vertiefende Beiträge präsentiert. Sowohl Regionalkonzepte als auch die technischen Möglichkeiten – einschließlich neuer Alternativen – werden bezüglich ihrer Vor- und Nachteile von weithin anerkannten beratenden Ingenieuren diskutiert. Im rechtlichen Abschnitt werden die juristischen Grundlagen zur Planung, die TA Abfall und die Standort-Umweltverträglichkeitsprüfung erörtert. Die Angebote der Aufgabenträger, die bei der Planung kooperieren oder konkurrieren, werden von Repräsentanten dieser Dienstleister referiert.

Zur Planungsdurchführung wird über Systemtechnik, Analytik, technische Planung und Bewertung von Ausschreibungen, Finanzierung, Vorkalkulation, Vermarktung von Recyclingprodukten und Organisation berichtet.

Die Ausführungen werden ergänzt durch:

- einen Anhang zu wichtigen rechtlichen Fragen der Abfallwirtschaft: Abfallgesetz, EG-Richtlinie zur Umweltverträglichkeitsprüfung sowie Verzeichnis der einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften,

- einen Anhang mit wichtigen Anschriften der zuständigen Behörden, von Abfallbeseitigungsbetrieben und von Lieferfirmen für Abfallbehandlungsanlagen und Zubehör.

Ich danke meinen Mitarbeitern für ihren Einsatz bei der Erstellung dieses Buches sowie den Autoren für ihre interessanten Ausführungen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Konrad vom Homeyer, Frau Verena Kern und Frau Dipl.-Ing. Martina Schneider für ihre Mitarbeit bei der Gestaltung dieses Buches.

Berlin, April 1989

Prof. Dr.-Ing. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Institut für Technischen Umweltschutz
– Fachgebiet Abfallwirtschaft –

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung

Karl J. Thomé-Kozmiensky — Integrierte abfallwirtschaftliche Entsorgungskonzepte 1

2. Entsorgungskonzepte

Klaus-Dieter Uelhoff — Abfallwirtschaft in Rheinland-Pfalz 267

Bernd Bilitewski — Material-Recycling durch Aufbereitung von Abfällen 275

Karlheinz Scheffold — Einfluß der getrennten Sammlung auf die Konzipierung von Abfallbehandlungsanlagen ... 291

Rüdiger Oetjen — Konzepte zur biologischen Abfallbehandlung: Kompostierung und Biogas 307

Adolf Nottrodt — Abfallverbrennung – ein Bestandteil moderner Abfallwirtschaftskonzepte 333

Rainer Born — Sind Pyrolyse und Wirbelschicht-Technik schon Alternativen zur Verbrennung? 343

Gerhard Björnsen — Abfalldeponien – Anforderungen an vorausgehende Abfallkonditionierung und zukünftige Technik 345

3. Recht

Gottfried Jung — Rechtliche Grundlagen zur Planung neuer abfallwirtschaftlicher Konzepte unter Beachtung der Vierten Novelle zum Abfallbeseitigungsgesetz 353

Hans-Martin Stolz
Ruth Henselder-Ludwig — Die Technische Anleitung Abfall 365

Günter Fleischer — Standort–Umweltverträglichkeitsprüfung 373

4. Aufgabenträger

Karl Ley — Aufgaben der kommunalen Stadtreinigungsbetriebe 395

Georg Fischer — Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im größten deutschen Entsorgungsbetrieb 405

Martina Schneider — Abfallbeseitigung durch kommunale und private Unternehmen 411

Knut Weber — Zweckverbände und Kapitalgesellschaften als Träger von Abfallbehandlungsanlagen 421

Hermann Obeloer, Jürgen Jung — Angebot der Energieversorgungsunternehmen an entsorgungspflichtige Körperschaften, dargestellt am Beispiel des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks (RWE) 427

Hans Reimer — Funktion von Beratenden Ingenieuren, Generalcontractors, Anlagenbauern und Gutachtern 441

Peter Anton, Rainer F. Elsässer — Angebot des Ingenieurbüros bei der Planung abfallwirtschaftlicher Konzepte und Anlagen ... 451

5. Durchführung

Wolfgang Dreger — Welche Methoden stellt die Systemtechnik zur Planung von Abfallbehandlungsanlagen zur Verfügung? 465

Karl Erich Lorber — Analyse von Abfällen als Voraussetzung für die Planung von Abfallbehandlungsanlagen 479

Uwe Rechentin — Durchführung der technischen Planung von Abfallbehandlungsanlagen 511

Werner Bidlingsmaier, Frank Bickel — Kriterien für die Bewertung von Ausschreibungen in der Abfallwirtschaft 527

Holger Mergen, Werner Fröhlich — Behandlung von aktuellen Aufgabenstellungen – Abfallwirtschaft in abfallrechtlichen Verwaltungsverfahren 533

Werner Fassing — Finanzierung von Abfallbehandlungsanlagen ... 579

Bernd Bilitewski — Schnelle Vorkalkulation des Kapitalbedarfs für die Errichtung von Abfallbehandlungsanlagen 585

Ursula Funke — Probleme und Problemlösungen für die Vermarktung von Recyclingprodukten 611

Klaus Müller — Organisationsprobleme regionaler Abfallwirtschaft und Ansätze zu ihrer Lösung .. 629

6. Rechtliche Bestimmungen

Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz – AbfG) 639

Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten 663

Verzeichnis der Rechts- und Verwaltungsvorschriften über die Beseitigung von Abfällen 673

7. Verzeichnis der Adressen

Inhaltsverzeichnis Adressen 685

Verzeichnis der mit der Abfallbeseitigung befaßten Behörden 689

Verzeichnis der Abfallbeseitigungsbetriebe 771

Verzeichnis der Lieferfirmen für Anlagen und Aggregate zur Abfallbehandlung 780

Verzeichnis der Adressen zur Meß- und Regelanalytik in der Abfallwirtschaft 801

1. Einführung

Integrierte abfallwirtschaftliche Konzepte

Karl J. Thomé-Kozmiensky

1. Einführung 2
2. Programme der Bundesregierung 5
3. Recht der Abfallwirtschaft 13
4. TA Abfall 27
5. Umweltverträglichkeitsprüfung 33
6. Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung 45
7. Abfallaufkommen und -analytik 49
8. Modell eines abfallwirtschaftlichen Konzepts 75
9. Abfallvermeidung 81
10. Organisatorische Maßnahmen zur Abfallverwertung 91
11. Abfallverwertung und Wertstoffabsatz 115
12. Altpapier 117
13. Altglas 129
14. Altkunststoff 141
15. Altmetalle 147
16. Alttextilien 149
17. Aufbereitung 151
18. Kompostierung 159
19. Anaerobtechnik 165
20. Verbrennung 197
21. Pyrolyse 241
22. Kombination von Pyrolyse und Verbrennung 249
23. Lagerung und Ablagerung 261

1. Einführung

Unter Abfallwirschaft wird der gesamte Komplex der Regelung und Handhabung von Abfällen verstanden, wobei in vorsorgende Abfallwirtschaft – Abfallvermeidung und Sekundärrohstoffwirtschaft – und nachsorgender Abfallwirtschaft – Abfallbehandlung, Lagerung und Ablagerung – untergliedert wird. Vorsorgender und nachsorgender Bereich beeinflussen sich gegenseitig.

Bei der Aufstellung regionaler Abfallwirtschaftsprogramme können in der Regel noch Impulse zur Abfallvermeidung gegeben werden. Bei der Planung der Abfallbehandlungsanlagen ist der Abfallanfall als Datum vorgegeben, die Bemühungen um Abfallvermeidung und -verwertung wurden bei der Ermittlung des Abfallanfalls schon berücksichtigt. Allerdings können sich aus Planung und Betrieb der Abfallbehandlungsanlagen wieder Impulse für die Abfallvermeidung ergeben.

Die abfallwirtschaftliche Planung findet mit unterschiedlichen Inhalten auf verschiedenen Ebenen statt, wobei zahlreiche Aufgabenträger vielfältige Funktionen zu erfüllen haben.

Die Europäischen Gemeinschaften greifen in die Umweltgesetzgebung ein, die EG-Kommission tut dies wirkungsvoll durch Erlaß von Richtlinien, die die Mitgliederstaaten in nationale Gesetzgebung umzusetzen haben.

Auf Bundesebene werden generelle und allgemeingültige Vorgaben festgelegt. Zunächst wurde die Bundesregierung mit der Verabschiedung von Umweltprogramm und Abfallwirtschaftsprogramm tätig. Es folgte die Gesetzgebung: unter anderem das Bundesimmissionsschutzgesetz, das Wasserschutzgesetz und das inzwischen viermal novellierte Abfallgesetz. Für 1989 ist die Verabschiedung des durch EG-Richtlinie initiierten Umweltverträglichkeitsgesetzes, das als Kabinettsentwurf vorliegt, vorgesehen. Technische Anleitungen (TA) ergänzen die Gesetzgebung, TA Luft und TA Lärm beeinflussen auch die Abfallbehandlung, die TA Abfall wird in Arbeitsgruppen entwickelt, erste Ergebnisse werden 1989 vorgestellt.

Die Länder ergänzen das Abfallgesetz des Bundes. Ihnen obliegt die Aufstellung von Abfallwirtschaftsplänen. In von Bundesland zu Bundesland teilweise unterschiedlichem Zusammenspiel von Landesregierung, Regierungspräsidenten, Kreisen, kreisfreien Städten und Gemeinden werden die unterschiedlichen Planungen durchgeführt. Für die abfallbeseitigungspflichtigen Körperschaften werden heute in der Regel integrierte Abfallwirtschaftskonzepte aufgestellt, die vorsorgende und nachsorgende Abfallwirtschaftsaspekte enthalten.

Bei allen Unterschieden im Detail lassen sich folgende Elemente in allen Abfallwirtschaftskonzepten wiederfinden:

- Verwertung: Der größtmögliche Teil der Abfälle wird verwertet. Diese Rückstände sollen möglichst nicht in das Abfallgemisch gelangen, sondern durch organisatorische Maßnahmen getrennt erfaßt und dem Verwerter zugeführt werden:

  * Papier zur Papierfabrik,
  * Glas zur Glashütte,
  * Schrott zum Hochofen oder Stahlwerk,
  * Kunststoff zum Regranulierbetrieb,
  * Alttextilien zum Verwertungsbetrieb,
  * vegetabile Fraktion und Grünabfälle zur Biogas- und/oder Kompostierungsanlage,
  * Bauschutt zur Aufbereitung.

- Behandlung: Die gemischt anfallenden Haushaltsabfälle sollen nach Sammlung und Transport einer Behandlung unterzogen werden, die die Verwertung der in ihnen enthaltenen Energie erlaubt und sie in einen Zustand überführt, in dem sie ohne Besorgnis einer Deponie anvertraut werden können. Dies geschieht für Haushaltsabfälle und organische Sonderabfälle in der Regel durch thermische Behandlung – heute hauptsächlich Verbrennung, zukünftig vielleicht Pyrolyse und andere thermische Verfahren. Die thermische Abfallbehandlung hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

  * Verwertung des Energiegehalts,
  * Volumenreduktion,
  * Hygienisierung,
  * Auftrennung der Stoffströme,
  * Inertisierung der abzulagernden Reststoffe.

  Der Auftrennung der Rückstände in eine größere ungefährliche Menge und eine kleinere Menge, in der die mit dem Abfall eingetragenen Schadstoffe in möglichst konzentrierter Form vorliegen, kommt im Hinblick auf die Deponierfähigkeit hervorragende Bedeutung zu. Die Abfallverbrennung der Zukunft ist also in erster Linie Teil einer Abfallfabrik, die die Anforderungen, die sich aus denen der Deponie herleiten, zu erfüllen hat.

- Ablagerung: Die Abfälle müssen so deponiert werden, daß Mensch, Fauna und Flora – auch langfristig – nicht geschädigt werden. Die Richtlinien für Deponien werden

zur Zeit in den TA Abfall-Arbeitsgruppen unter besonderer Berücksichtigung der Sonderabfalldeponie erarbeitet. Vielfältige Barrieren sollen sicherstellen, daß Deponien zukünftig nicht mehr zu Altlasten werden:

* Qualität der Abfälle,
* Abdichtung gegen die Umwelt,
* Kontrollvorrichtungen,
* Geologie und Hydrogeologie des Standorts.

Da nicht übersehen werden kann, daß Abdichtung und Kontrollen nur begrenzte Zeit wirksam sind, sind der Qualität des Abfalls und der Lage der Deponie besondere Bedeutung zuzumessen. In erster Linie sind die Abfälle also in eine Qualität zu transformieren, die die Endlagerung in der Biosphäre unbedenklich werden läßt. Andernfalls sind sie von der Biosphäre langfristig wirkungsvoll abzutrennen, zum Beispiel durch Salzbergwerke oder Kavernen.

Aus diesen Forderungen an die Endlagerung ergeben sich erhebliche Restriktionen für die vorgeschalteten Behandlungsstufen. Insbesondere dürfen langfristig organische Abfälle nicht mit schadstoffhaltigen Reststoffen gemeinsam deponiert werden, und dies gilt nicht nur für Sonderabfalldeponien, wie die Geschichte der Altlasten zeigt. Haushaltsabfälle enthalten etwa 0,5 % Sonderabfälle, die mit den organischen Abfällen noch jahrzehntelang reagieren können. Nach heutiger Erkenntnis bedeutet dies die thermische Behandlung aller nicht stofflicher Verwertung zuführbaren Abfälle, soweit sie organische Bestandteile enthalten, vor der Deponie.

Zum Verständnis werden in den folgenden Kapiteln die organisatorischen,rechtlichen und technischen Maßnahmen der Abfallverwertung und -behandlung erläutert, wobei hier die Haushaltsabfälle im Vordergrund des Interesses stehen. Zur Vertiefung der Information wird in jedem Kapitel auf die zutreffenden Beiträge in diesem Buch verwiesen. Die ausführlichen Literaturverzeichnisse am Ende der Kapitel mögen dem interessierten Leser Hinweise auf weiterführende Informationen geben.

2. Programme der Bundesregierung

2.1. Umweltprogramm '71 der Bundesregierung 6
2.2. Abfallwirtschaftsprogramm '75 der Bundesregierung 9

1971 hat sich die Bundesregierung in ihrem Umweltprogramm "Umweltgestaltung - Umweltschutz" zum ersten Mal ausführlich mit der Abfallwirtschaft auseinandergesetzt. Sie hat damals die Situation im Abfallbereich charakterisiert: Die Menge der Abfälle hat stark zugenommen. Die Zusammensetzung der Abfälle hat sich geändert. Die Zahl und die Kapazität der Einrichtungen zur schadlosen Beseitigung der Abfälle sind weit hinter dem Bedarf zurückgeblieben. Diese Analyse gilt im wesentlichen auch heute – rund zwei Jahrzehnte danach – noch immer.

Die an das Programm anschließenden Arbeiten führten zum Abfallwirtschaftsprogramm 1975 der Bundesregierung. Der bei einer Neuauflage der Schrift 1981 zuständige Bundesminister des Inneren Gerhard Rudolf Baum führte unter anderem aus:

"Rohstoff- und Umweltprobleme entwickeln sich immer mehr zu zentralen politischen Herausforderungen. Steigende Preise für Rohstoffe und Energie sind der deutliche Ausdruck dafür. (...) Der Abfallwirtschaft kommt (...) eine entscheidende Bedeutung zu. (...) Mit dem Abfallwirtschaftsprogramm 1975 hat die Bundesregierung frühzeitig die Weichen für eine zukunftsweisende Abfallpolitik gestellt. Die seit 1975 erzielten Fortschritte zeigen, daß die Akzente des Programms richtig gesetzt waren. Die Abfallbeseitigung wurde verbessert, die Zunahme der Abfallmengen gebremst und die Abfallverwertung spürbar gesteigert. (...) Das Abfallwirtschaftsprogramm ist in seinen Aussagen aktueller denn je und wird auch in den kommenden Jahren ein Leitfaden der Umweltpolitik sein. (...) Abfallwirtschaftliche Probleme gibt es genug. Die Verbesserung der Sonderabfallbeseitigung, die Einschränkung der Abfallbeseitigung auf Hoher See, die Verringerung des Verpackungsabfalls und die Verwertung von Hausmüll sind Vorhaben, die uns in nächster Zeit mit Vorrang beschäftigen werden."

Aus heutiger Sicht kann den Aussagen zugestimmt werden, daß die Abfallbeseitigung – hinsichtlich Organisation und Technik – verbessert und die Abfallverwertung spürbar gesteigert wurde.

Dennoch macht sich seit Beginn der 80er Jahre wieder eine regelmäßige Steigerung des Abfallaufkommens im Bereich der Haushaltsabfälle bemerkbar. Bei allen abfallbeseitigungspflichtigen Körperschaften haben wir heute jährliche Steigerungsraten von 3 % bis 4 %, trotz gesteigerter Abfallverwertung.