Technik · Wirtschaft · Umweltschutz

Herausgegeben
von

Prof. 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 (Hrsg.)

Deponie — Ablagerung von Abfällen 3

Redaktion dieses Bandes

Dipl.-Ing. Martina Schneider

EF

EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik GmbH

Technik · Wirtschaft · Umweltschutz

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Deponie: Ablagerung von Abfällen / Karl J. Thomé-Kozmiensky. - Berlin: EF-Verlag für Energie- u. Umwelttechnik, 1987.

(Technik, Wirtschaft, Umweltschutz)
ISBN 3-924511-27-6

NE: Thomé-Kozmiensky, Karl J. [Hrsg.]

ISBN 3-924511-27-6
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

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

Warenzeichen: Wenn Namen, die in der Bundesrepublik 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

Die Auswirkungen der Deponie auf die Umwelt stehen wegen der zunehmenden Erkenntnis über die Umweltauswirkungen immer mehr im Mittelpunkt des Interesses von Fachleuten und interessierter Öffentlichkeit. Die Deponie ist nicht nur ein Bauwerk, sondern auch ein Reaktor, der mit Sicherheit Jahrzehnte wahrscheinlich aber hunderte von Jahren tätig ist und dabei Emissionen erzeugt.

Dieser Tatsache tragen vielfältige Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten Rechnung, die hier in zweiundfünfzig Beiträgen, davon neun aus dem Ausland, dargestellt werden. Meist wird allerdings darauf verzichtet, Forderungen an das Eingangsmaterial, also die Qualität der zu deponierenden Abfälle, zu stellen. Die für die langfristige Umweltverträglichkeit von Deponien wesentliche aber weitgehende Forderung - organische Stoffe dürfen nicht gemeinsam mit anorganischen Schadstoffen deponiert werden - wird in einem Eingangsbeitrag erörtert. Sicherheitsanalysen und Arbeitsschutzuntersuchungen vervollständigen den Einführungsabschnitt.

Für das Verständnis des Reaktors Deponie und der hinsichtlich Abdichtung, Deponiegas und Sickerwasser zu treffenden Maßnahmen, werden in sechs Beiträgen die Vorgänge in der Deponie erörtert. Das Spektrum reicht von Labor- und Praxisuntersuchungen über Langzeitunterscuhungen bis zum Deponieverhalten einzelner Stoffe.

Das Verhalten von Filtern, Entwässerungssystemen und verschiedenartigen Dichtungsmaterialien und -kombinationen wird ebenso wie die Auswirkung von großflächigen Überdachungen in zehn weiteren Beiträgen dargestellt.

Die Sickerwasserproblematik ist zur Zeit sehr aktuell, wie die fünfzehn Beiträge dieses Buches beweisen. Sickerwasser wird aus Deponien über unendlich lange Zeiträume austreten, Behandlungsverfahren dafür sind relativ neu. Jetzt installierte Reinigungssysteme werden einige Jahrzehnte wirken. Die Anforderungen an Sickerwasserbehandlungs-Systeme werden ebenso diskutiert wie Methoden zum Nachweis gefährlicher Sickerwasser-Inhaltsstoffe sowie unterschiedliche Verfahren und Verfahrenskombinationen, so chemisch-physikalische und Adsorptionsverfahren, katalytische Oxidation, Umkehrosmose und Eindampfung.

Deponiegas entsteht solange, wie organische Abfall-Bestandteile in der Deponie reagieren. Deponiegas verursacht – sofern es nicht gefaßt und verwertet wird – erhebliche Schadstoff-Emissionen. Die Problematik der Geruchsemissionen aus verschiedenen Deponietypen wird dargestellt.

Möglichkeiten der Gaserfassung, der Gasaufbereitung, der Verbrennung in Fackeln, Erfahrungen bei der Verwertung mit Kraft-Wärme-Kopplung, bei der Beheizung von Wohngeländen und mit Müllkompaktoren werden in siebzehn Beiträgen beschrieben.

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

Mein besonderer Dank gilt Frau Hella F. Bielefeld, Herrn Konrad von Homeyer und Frau Dipl.-Ing. Martina Schneider für ihre Mitarbeit bei der Gestaltung dieses Buches.

Berlin, Oktober 1989

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

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung

Karl J. Thomé-Kozmiensky — Lösungsmöglichkeiten bei der Bewältigung der Nachsorge– Anforderungen der sicheren Deponie an die vorgeschaltete Abfallbehandlung 1

Norbert B. Schomacker, Donna A. Zunt — Guidance Documents Relating to Landfills and Contaminated Sites 11

Roman Dinslage, Bernd Biletewski — Sicherheitsanalysen und Bewertungskriterien von Deponien 23

Gustav Schäcke, Sabine Faberé — Konzept für Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen bei der Errichtung von Sondermülldeponien 31

J.F. Rees — Principles and Prospects for the Treatment of Landfill Sites – The Role of Landfill Characterization 43

2. Vorgänge in der Deponie

Bruce E. Jones — Landfill research strategy for Consumer Products ... 49

Peter Gössele — Rechnergestützte Langzeituntersuchung auf ausgewählten Deponien in der EG 57

Andrzej Jedrczak — Abbau von Phenol und Formaldehyd auf Deponien 69

Heiko Doedens, Ketel Ketelsen — Auswirkungen bei der Deponierung von Shredderabfall 77

Ryszard Szpadt — Umwandlung von ausgewählten Sonderabfällen in Deponien 89

Hans J. Richter — Sanierungssystem, computergestützt, für kontaminierte Altlastdeponien sowie Industrie- und Wohngrundflächen 99

3. Deponiegas

Franz-Bernd Frechen	Umweltbeeinträchtigungen durch Geruchsemissionen aus Hausmüll- und Sondermülldeponien – Grundlagen, derzeitige Situation und Abgasreinigungstechnologien 109
Heribert Dernbach	Erfassung von Deponiegas 123
Robert Rautenbach, H. Ehrhard Ehresmann	Wirtschaftliche Aspekte der Aufbereitung von Deponie- und Faulgas durch Membranverfahren ... 139
Herbert Engel, Gerhard Rettenberger	Untersuchungsergebnisse von Verbrennungsversuchen mit unterschiedlichen Fackeltypen 155
Günter Hasemann, Helmut Rieskamp	Untersuchungen zum Emissionsverhalten von Deponiegasfackeln 169
Markus Roediger, Horst Glomm	Hochtemperaturverbrennung von Deponiegas 187
Ute Müller, Bernd Hör	Dioxinmessungen an Deponiegasfackeln und Gasmotoren – Immissionsprognosemodelle für PCB und Gerüche aus Deponien 199
Bernhard Reinicke	Erfahrungen beim Bau und Betrieb von Deponiegas-Blockkraftwerken 207
Hans G. Konstandt, Wolfgang Lausterer, Josef Will	Erfahrungen mit der Planung,. Estellung und Inbetriebnahme eines deponiegasbefeuerten Kondensations-Wärmekraftwerkes auf der Kreisabfalldeponie Beselich 227
Joachim Schneider	Das Projekt Gasnutzung Deponie Wannsee – Umweltschutz durch Energiegewinnung in einer 13,5 MW Kraft-Wärme-Koppelungsanlage 249
Friedrich Czink	Drei Beispiele zur energetisch optimierten Deponiegasverwertung in Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen 259
Theo Birkemeyer	Drei Jahre Betriebserfahrung mit der Verwertung von Deponiegas der Deponien Lampertheimer Wald, Marburg und Gelnhausen-Hailer 281
Jürgen Martens	Nutzung von Deponiegas in Heizkesseln – Probleme beim Verbrennen und Konsequenzen 295
Hans-Werner Lange, Joachim Werth	Nutzung von Deponie- und Klärgas in einem Blockheizkraftwerk 307
Heinz Unterschwaiger, Valentin Aichholzer	Verwertung von Deponiegas zur Beheizung von Wohngebäuden 317
Erich Rozinski, Valentin Aichholzer	Verwertung von Deponiegas für Müllcompaktoren 325
Franz-Werner Adrian	Verwertung von Deponiegas als Treibstoff für Müllcompaktoren 331

4. Filter – Dichtung

Karl Dahm	Deponie-Entwässerungssysteme aus PEHD – Erprobt – bewährt – anerkannt 345
Gregory N. Richardson	The Role of Geosynthetic in USA Waste Management Facilities 357
Ch. Heckötter, H. Wächter	Kesselschlackengranulat als Flächenfilter auf Deponieabdichtungen 363
Friedrich Lehmann	Verfahren zur Einkapselung von Deponien und Altlasten 371
Dietmar Kallinich, Wolfgang Kahlert	Verfahren zur Einkapselung von Deponien und Altlasten mit Hilfe von speziellen Glasprofilen als kombinierte Dichtungswand 385
Wolfgang Sondermann	Das Soilcrete-Verfahren zur Sicherung und Sanierung von Deponien und Altlasten 403
Andreas Komodromos	Beeinflussung von Tonen durch Chemikalien – Duchlässigkeit, Gefüge, Festigkeit 415
Peter Belouschek, Jost Ulrich Kügler, Rudolf Novotny	Wasserglasvergütete mineralische Dichsysteme 427
Rainer Taprogge	Kunststoff-Dichtungsbahnen bei der Einkapselung von Deponien – Aufbau, Anforderungen und Verlegung, Basisabdichtungen, Oberflächenabdichtung, Umschließung 445

Horst Ernst — Vermeidung der Bildung von Sickerwasser durch großflächige Überdachung 461

5. Sickerwasser

Karl-Ulrich Rdudolph — Neue Anforderungen an die Deponiesickerwasserbehandlung und Entwicklung einer preisgünstigen Verfahrenskombination 471

Ulrich Hagendorf, Wolfgang Börnert — Zum Nachweis gefährlicher Stoffe im Deponiesickerwasser durch biologische Testverfahren 481

Erwin Thomanetz, Werner Röder — Oxidation organischer Inhaltsstoffe in hochkontaminierten Deponie-Sickerwassern unter Einsatz von Wasserstoffperoxid und UV-Strahlung 491

Alexandru Braha, Joanna Braha — Grundwasser-Dekontamination: HKW- und KW-Beseitigung mittels Braunkohlekoksadsorbern 509

Ulrich Mende, Gert van Opbergen — Ergebnisse aus Versuchen und Erfahrungen mit der Membrantechnik bei der Sickerwasseraufbereitung 527

Geert Nyhuis, Burkhard Weber — Stickstoffelimination bei der Sickerwasserbehandlung 547

Belinda Brückner, Wolfgang Gajewski, F. Richter, Michael Kraft, Karlheinz Tichaczek, Hanspaul Hagenmaier — Reinigung von schadstoffbelasteten Abwässern durch katalytische Oxidation 557

Wolfgang Pfeiffer — Katalytische Oxidation zur Reinigung von Deponiesickerwasser 571

Erwin Thomanetz, Darius Jung — Verfahren zur Elimination lipophiler chlororganischer Verbindungen aus hochkontaminierten Deponiesickerwässern 583

Jürgen Wittek — Sickerwasserreinigung einer Gewerbeabfalldeponie 603

Wolfgang Dahm, Jochen S. Kolbach, Andreas Hövelmann — Dezentrale Sickerwasser-Vorreinigung und zentrale Behandlung der anfallenden Konzentrate 613

Kurt Marquardt — Sickerwasseraufbereitung durch Umkehrosmose unter Einbeziehung des Gaspfades bis zur Totalentsorgung 631

Fried P. Logemann, Huub Glas — Einsatz von Umkehrosmose bei der Sickerwasseraufbereitung – Anwendungsbeispiel: Deponie V.A.M. 657

Hilmar Tiefel — Entsorgung von Konzentraten und Kristallisaten aus der Sickerwassereindampfung ... 683

Kurt von Beckerath, Gunther Kosmalla — Gedanken zur Behandlung von Sickerwässern aus Hausmülldeponien 711

1. Einführung

Lösungsmöglichkeiten bei der Bewältigung der Nachsorge – Anforderungen der sicheren Deponie an die vorgeschaltete Abfallbehandlung –

Karl J. Thomé-Kozmiensky

Für die Planung der Abfallbeseitigung werden heute integrierte Abfallwirtschaftskonzepte erarbeitet, die alle Elemente des abfallwirtschaftlichen Handelns aufweisen. Hier wird ein Konzept vorgestellt, dessen Ziel die weitestgehende Umweltverträglichkeit ist (Bild 1).

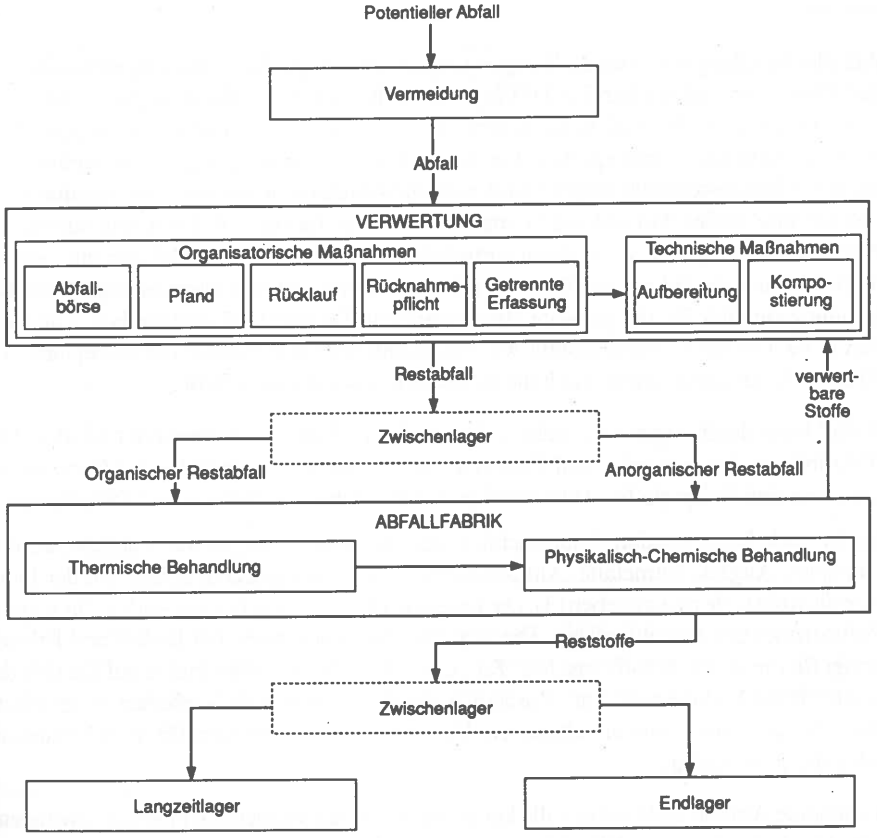


Bild 1
Modell eines integrierten Abfallwirtschaftskonzepts

Für das integrierte abfallwirtschaftliche Konzept einer Region gelten prinzipiell die aus den Programmen der Bundesregierung hervorgehenden Prioritäten: Abfallvermeidung, -verwertung, -behandlung, -ablagerung. Werden abfallwirtschaftliche Konzepte für eine Region aufgestellt, ist es in der Regel für Maßnahmen der Abfallvermeidung zu spät. Dies muß durch wirksame gesetzliche Regelungen, Vereinbarungen zwischen Regierung und Industrie sowie verantwortungsbewußtes Verhalten der am Wirtschaftsprozeß Beteiligten – von der Rohstoffgewinnung über Produktion, Distribution bis zur Konsumtion – geschehen. Allerdings können von der Abfallwirtschaft Impulse ausgehen, die Überlegungen zur Abfallvermeidung fördern. Hier seien die Pflicht zur Pfanderhebung, zur Wiederaufarbeitung von Produkten, die Rücknahmepflicht von zu Abfall gewordenen Produkten insbesondere durch die Preise, die für die Abfallbehandlung gefordert werden müssen, genannt.

Abfallbehandlung wird zwangsläufig mit zunehmender Qualität immer teurer werden, so daß Preise von einigen hundert DM/Mg Haushalts- und Gewerbeabfall bis zu mehr als 1.000 DM/Mg Sonderabfall keine Seltenheit sein werden. Damit und mit der angestrebten Verhinderung des Abfallexports in Länder, in denen das Beseitigungsniveau niedriger ist als in der Bundesrepublik Deutschland, wird die Attraktivität von Abfallvermeidung und -verwertung größer. Mit anderen Worten: hohe Kosten für die Abfallbehandlung machen Abfallvermeidung und -verwertung wirtschaftlich und die Abfallbehandlung umweltverträglich. Zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen ist eine gleichmäßige Abfallbeseitigungsqualität für die gesamte Bundesrepublik Deutschland anzustreben. Dies soll durch die TA Abfall sichergestellt werden. Damit wird gleichzeitig die Akzeptanz von Abfallbehandlungsanlagen durch die Bevölkerung wiederhergestellt.

Abfall kann durch organisatorische und technische Maßnahmen verwertet werden. Die Abfallbörsen der Industrie- und Handelskammern und des Verbandes der Chemischen Industrie sind Beispiele für Aktivitäten in den Bereichen Produktion und Distribution.

Im Bereich Konsumption, hauptsächlich der Haushalts- und Gewerbeabfälle werden Altpapier, Altglas, Altmetalle, Altkunststoffe, Alttextilien getrennt erfaßt und der Industrie als Rohstoffe rückgegeben (3). Die Industrie ist, wie sie nachgewiesen hat, für weitere Rohstoffmengen aufnahmefähig. Die zeitlichen Schwankungen bei Bedarf und Erlösen bringt für die in der Abfallwirtschaft Tätigen zusätzliche Anforderungen, auf die sich der Altstoffhandel eingestellt hat. Zusätzlich werden durch F+E-Vorhaben unterstützte Bemühungen unternommen, alternative Verwertungsmöglichkeiten für diese Sekundärrohstoffe aufzufinden.

Vegetabile Abfälle und Grünabfälle können kompostiert werden. Der daraus gewonnene schadstoffarme Kompost läßt sich leichter als der Kompost, der aus gemischten Abfällen und Klärschlamm hergestellt wird, absetzen. Bauschutt sollte aufbereitet und weitgehend wieder Bauindustrie und -gewerbe zugeführt werden.

Zwangsläufig bleiben nach allen Vermeidungs- und Verwertungsbemühungen Reststoffe übrig, die weiterbehandelt werden müssen, damit sie anschließend ohne Gefährdung für die Umwelt abgelagert werden können. Die Forderungen an die Behandlung resultieren also in erster Linie aus der Ablagerungsfähigkeit der Reststoffe.

Viele Deponien – auch solche, die in den letzten zwei Jahrzehnten mit Sicherungsmaßnahmen wie Abdichtung, Sickerwassererfassung und -aufbereitung sowie Deponiegaserfassung, -aufbereitung und -verwertung ausgestattet wurden – werden heute schon als Altlast erkannt. Dennoch werden immer noch – mehr oder weniger zwangsläufig – Kompromisse gemacht, wobei durch Verbesserung der Deponietechnik versucht wird, zukünftigen Schäden aus der Deponie zu mindern. Hier sei auf einige Problem hingewiesen:

- Die Deponie ist nicht nur ein Bauwerk, sondern auch ein Reaktor, in dem Abfälle, sofern sie dazu hinsichtlich ihrer Qualität geeignet sind, über unabsehbar lange Zeit miteinander reagieren und ihre Reaktionsprodukte als Gas und in Sickerwasser an die Umgebung abgeben.
- Während die Gasbildung wahrscheinlich im Laufe der Jahrzehnte zum Erliegen kommt, wird Sickerwasser auf unabsehbare Zeit weiter entstehen, sofern der Wasserzu- und -abfluß nicht auf Dauer unterbunden wird. Und gerade dies ist für die geologischen Zeiträume, in denen die Deponien bestehen werden, nicht mit technischen Maßnahmen zu garantieren. Entsteht aber Sickerwasser, ist es zu erfassen und muß aufbereitet werden. Dabei wird wiederum Abfall produziert, der dann wiederum deponiert wird und wieder zur Sickerwasserentstehung führen wird.
- Abdichtungen nach oben und der Seite, die den Zufluß von Wasser in den Deponiekörper, und Basisabdichtungen, die den Abfluß von Sickerwasser verhindern sollen, sind sicherlich Barrieren, die auf Zeit wirksam sind. Über langzeitige Dichtwirkung – bis zum Ende aller Reaktionen im Deponiekörper – liegen selbstverständlich keine Erfahrungen vor. Die Wirksamkeit von Abdichtungen darf aber, im Gegensatz zur Wirkung der abgelagerten Abfälle, als zeitlich begrenzt bezeichnet werden.
- Kontrolleinrichtungen melden den Schaden und signalisieren im schlimmsten Fall das Vorliegen einer Altlast. Für zur Altlast gewordene Großdeponien ist allerdings bis heute als einzige "Sanierungsmaßnahme" die Unterbrechung der Kontaminationswege durch bauliche Maßnahmen wirkungsvoll.

Daraus ergeben sich Forderungen an die Behandlung der Abfälle, wobei der Handlungsbedarf bei Sonderabfällen Priorität gegenüber dem Handlungsbedarf bei Haushaltsabfällen hat. Langfristiges und hauptsächliches Ziel der Abfallbehandlung muß in jedem Fall die Vermeidung der gemeinsamen Ablagerung organischer Abfälle mit Abfällen, die anorganische Schadstoffe enthalten, sein.

Organische Abfälle, die nicht verwertet werden, müssen also thermisch behandelt werden, und zwar mit dem Ziel, ablagerungfähige Produkte herzustellen. Die thermische Behandlungsanlage ist also als Teil einer "Abfallfabrik" (3) anzusehen, in der die Stoffe in einen möglichst großen inerten, ablagerungsfähigen Stoffffluß und einen möglichst kleinen Stoffffluß, in dem die Schadstoffe in möglichst konzentrierter Form vorliegen, getrennt werden. Das inertisierte Material ist zum Teil zur Verwertung, zum Beispiel für die Bauindustrie geeignet, wie dies heute schon für einen Großteil der Asche und Schlacke aus Abfallverbrennungsanlagen zutrifft.

Die nicht oder zur Zeit nicht inertisierten Stoffe müssen – gegebenenfalls nach Konditionierung – zwischengelagert oder in dafür geeigneten Endlagern abgelagert werden. Langfristig ist zu untersuchen, wie die im Rest aufkonzentrierten Schadstoffe wiederverwertet werden können. Dies würde sich zum Beispiel für die schadstoffhaltigen Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen anbieten, wenn die Entsorgung für diesen Rest für alle oder für einen Großteil der Abfallverbrennungsanlagen zentral durchgeführt werden könnte. Bis zur Lösung der Verwertung oder der Umwandlung in ablagerungsfähige Reststoffe ist allerdings dieser Restabfall aus der thermischen Behandlung mit dem Schadstoffkonzentrat als Sonderabfall zu bezeichnen und entsprechend zu lagern oder abzulagern.

Abfälle, die keine organischen Bestandteile enthalten, werden in Abhängigkeit von ihrer Qualität, das heißt ihrer Reaktionsfähigkeit, behandelt und/oder deponiert. Langfristig dürfen nur die Stoffe auf Deponien mit Verbindung zur Biosphäre abgelagert werden, die dort auch langfristig umweltverträglich sind. Alle anderen Abfälle müssen so abgelagert werden, daß ihre Verbindung mit der Biosphäre unmöglich ist, also zum Beispiel in untertägigen Salzbergwerken und zukünftig in Kavernen in Salzlagerstätten.

Selbstverständlich erscheinen Teile dieses Modells Utopie. Die abfallwirtschaftlichen Planungen müssen aber heute zumindest zukünftig Reparaturmaßnahmen möglich machen.

Folgende Mindestanforderungen sind in integrierten Konzepten zu verwirklichen:

1. größtmögliche Vermeidung, wobei dies dem Einfluß der Regionalplaner weitgehend entzogen ist;
2. Verwertung möglichst vieler getrennt zu erfassender Stoffe;
3. thermische Behandlung mit dem Ziel der Volumenreduzierung und weitgehenden Inertisierung der Reststoffe;
4. Deponierung unter den Gesichtspunkten des Multi-Barrieren-Konzepts, wobei die Barriere Abfallqualität durch vorhergehende Behandlung sicherzustellen ist und auf

die Erfüllung der Forderungen nach Abdichtung, Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit Wert gelegt werden muß. Einige heute als Endlager angesehene Deponien sind vielleicht Langzeitlager, um die sich spätere Generationen im Rahmen der Altlastensanierung werden kümmern müssen.

Ein gravierendste Umbruch bei der Abfallbehandlung zeichnet sich bei der Ablagerung ab. Der konventionellen übertägigen Multikomponenten-Deponie – wie sie heute hauptsächlich üblich ist – wird in der neueren Literatur kaum noch Zukunft vorhergesagt. Zahlreiche Deponien – zum Teil noch vor zehn Jahren nach dem Stand der Technik angelegt – gelten heute als Altlasten. Dies löste auf vielen Ebenen zahlreiche Diskussionen aus, bei denen der herkömmlichen Deponietechnik selten mehr als periphere Beachtung geschenkt wird.

Definitionen der bei der Lagerung und Ablagerung von Abfällen verwendeten Begriffe werden wegen der unterschiedlichen Verwendung der Begriffe durch Institutionen und Personen erschwert. Identische Sachverhalte werden häufig mit verschiedenen Begriffen belegt. Die Begriffe ablagern, lagern, deponieren, Abfalldeponie, Zwischenlagerung, Langzeitlagerung und Endablagerung werden in der Literatur mit unterschiedlichen Inhalten gefüllt. Daher sollen zunächst griffige Definitionen gegeben werden. Es sollen unterschieden werden:

- Zwischenlagerung,
- Langzeitlagerung,
- Endablagerung.

Der Begriff Deponierung ist hinsichtlich der Zielsetzung ursprünglich mit dem Begriff Endablagerung identisch. Traditionell wird darunter die endgültige und meist oberflächennahe Ablagerung von Abfällen verstanden. Die Erfüllung der heute in der Literatur formulierten Ansprüche an Endlager war, wie Erfahrungen mit Deponien bis in die jüngste Vergangenheit belegen, damit nicht generell verbunden. Der Begriff Deponie wird in letzter Zeit auch auf Bauwerke angewendet, ohne daß eindeutig zwischen Zwischenlagerung und Endablagerung unterschieden wird.

Zwischenlagerung ist die schadensfreie, zeitlich begrenzte Lagerung von Abfällen bis zu deren Verwertung, Behandlung oder Ablagerung in Langzeit- oder Endlagern. Wegen der begrenzten Zeit kann die Zwischenlagerung in Behältern oder Gebäuden erfolgen. Die Anforderungen an die Standorteigenschaften sind geringer als bei Langzeit- oder Endablagerung. Für Zwischenlager werden folgende Ansprüche formuliert:

- die Funktionstüchtigkeit muß kontrollierbar sein;
- Defekte müssen reparierbar sein;
- die Abfälle müssen mit geringem Aufwand rückholbar sein.