

**Gefördert vom
bmb+f Bundesministerium für Bildung und Forschung**

**Projektträger
Abfallwirtschaft und Altlastensanierung**

**Vorhaben
1992 -1998**

**Umweltbundesamt
Projektträger Abfallwirtschaft
und Altlastensanierung des BMBF**

2.3 Ablagerung Vorhaben Übersicht

2.3.1 Standort

2.3.2 Dichtungssysteme

2.3.3 Deponiekörper

Die Seitenangaben beziehen sich auf die PT AWAS Broschüre in der grün weißen Reihe des BMBF

Vorhaben Übersicht

2.3 Ablagerung

2.3.1 Standort

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	1460605/1460605A/1460605B	Verbundvorhaben: Methoden zur Erkundung und Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten	212
		Verbund „Methoden zur Erkundung und Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten“ (Übersicht)	213
Technische Universität Berlin Fachbereich 09	1450865	Durchlässigkeitsverhalten natürlich paläozoischer Untergrundabdichtungen und Ausbreitungsverhalten von Schadstoffen entlang Trennflächen	214
Geologisches Landesamt Mecklenburg - Vorpommern	1480977	Verbundvorhaben: „Erfassung des Schadstoffrückhaltevermögens der geologischen Barriere am Beispiel der Deponie Ihlenberg“; TV 1: „Geologische Erkundung und geochemisch - mineralogische Untersuchungen“	215
UNI Leipzig	1480978	Verbundvorhaben: „Erfassung des Schadstoffrückhaltevermögens der geologischen Barriere am Beispiel der Deponie Ihlenberg“; TV 2: Strukturerkundung mittels geoelektrischer Widerstandstomographie	216
Technische Universität Hamburg-Harburg	1480979	Verbundvorhaben: „Erfassung des Schadstoffrückhaltevermögens der geologischen Barriere am Beispiel der Deponie Ihlenberg“; TV 3: Untersuchungen zum Einfluß von Schadstoffsorption, - Diffusion und Kolloidtransport	217

2.3.2 Dichtungssysteme

Chemie AG Bitterfeld-Wolfen	1460855	Entwicklung und Erprobung von Mitteln zur Deponieabdichtung und Untersuchung zur Einschätzung der Umweltverträglichkeit von modifizierten Polyquat-Typen	220
Bundesanstalt für Material- forschung und Prüfung (BAM)	1440569A/1440569 I	Verbundvorhaben: Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen	221
		Verbund „Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen“ (Übersicht)	222
UNI Hamburg Institut für Bodenkunde	1471038	Validierung und Anpassung des Simulationsmodells HELP zur Wasserhaushaltsberechnung von Deponien für deutsche Verhältnisse	223
Technische Hochschule Darmstadt	1470913	Pilotprojekt Kapillarsperre auf der Altdeponie „Am Stempel“ - Felduntersuchungen zur Langzeitsicherheit eines einfachen Kapillarsperrsystems	224
TH Darmstadt Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft	1470913/1	Numerische Untersuchungen zum Aufbau von Oberflächenabdichtungssystemen	225
Universität Rostock Institut für Bodenkunde	1471139	Untersuchungen zur Prognose der thermisch bedingten Austrocknung von kombinierten Deponieoberflächenabdichtungen	226
BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung	1461027	Mineralogische und chemisch-physikalische Auswirkungen der Permeation von Kohlenwasserstoffen in Kombinationsdichtungen und -dichtwänden	227

2.3.3 Deponiekörper

Verbund „Deponiekörper“ (Übersicht)		230
Technische Universität Hamburg-Harburg	1460799A Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 1: Langzeitverhalten von Müllverbrennungsschlacken	231
UNI Münster	1460799B Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 2: Verfestigung von Rückständen aus der Rauchgasreinigung	232
Rheinisch-Westfälische Tech- nische Hochschule Aachen	1460799C Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 3. Emissionsverhalten umweltrelevanter Schadstoffe in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Abfalls und der Standzeit der Deponie	233
Technische Universität Hamburg-Harburg	1460799D Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 4: Langfristiges Gefährdungspotential und Deponieverhalten von Ablagerungen	234
TU Dresden Institut für Abfall- wirtschaft und Altlasten	1460799E Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 5: Stoff- und Gefährdungspotential sowie Langzeitverhalten von Siedlungsabfällen/Altablagerungen in den neuen Bundesländern	235
Bergische Universität GH Wuppertal	1460799 Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 6: Vorbereitung und Koordinierung des Verbundvorhabens sowie Untersuchungen des Gefährdungspotentials, Deponie- und Langzeitverhalten vorbehandelter und z.T. separierter Siedlungsabfälle	237
UNI Stuttgart	1460799F Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 7: Langzeitverhalten von vorbehandelten Siedlungsabfällen und Klärschlamm am Beispiel einer Rottedeponie	238
Lehr- und Forschungsbereich Abfalltechnik	1460799G Verbundvorhaben: „Deponiekörper“; TV 8: Emissionen von Abfallablagerungen in die Luft unter Berücksichtigung der Vorbehandlung der Abfälle mit schwerpunkt- mäßiger Behandlung der Geruchsemission	239

FH Münster	1461109	Verbundvorhaben „Deponiekörper“ TV 9: Umsetzung der Anforderungen an Deponiebetrieb und Sickerwasserentsorgung bei Deponien der Klasse I	240
Bohlen & Doyen Ingenieurbüro GmbH	1450706B	Analyse der Deponieemission im Zusammenhang mit der qualitativ veränderten Abfallzusammensetzung in den neuen Bundesländern am Beispiel der Deponie Döbeln-Hohenlauff	241
UWG Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH Berlin -Filiale Bernau	1470846	Ermittlung von Entscheidungskriterien für die ökologisch und ökonomisch optimale Entsorgung von Asbest und asbesthaltigen Abfällen	242
Bergische Universität GH Wuppertal	1471067	Abschätzung der Restemissionen von Deponien in der Betriebs- und Nachsorgephase auf der Basis realer Überwachungsdaten	243
ITU Ingenieurgesellschaft Technischer Umweltschutz	1470698	Verbundvorhaben: Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan; TV 1	244
Ed. Züblin AG	1470699	Verbundvorhaben: Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan; TV 2	245
Gesellschaft für Umwelt- verfahrenstechnik und Recycling e. V. Freiberg	1470866A	Verbundvorhaben: Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan; TV 3.1	246

Projektblätter

Kurzbeschreibungen

2.3 *Ablagerung*

2.3.1 Standort

2.3.2 Dichtungssysteme

2.3.3 Deponiekörper

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.11.1989 - 31.12.1997

Förderkennzeichen: 1460605/1460605A/1460605B

Durchführende Institution:

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
 Stilleweg 2
 30655 Hannover

Unterauftragnehmer:

15 Hochschulen
 13 Firmen
 9 Forschungsinstitutionen

Projektleiter: Dr. Kreysing,
 ab 01.03.96: Dr. Knödel

Thema: Verbundvorhaben: Methoden zur Erkundung und Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten

1. Zielsetzung:

Der Untergrund soll als letzte und wichtigste Barriere (geologische Barriere) den Austrag von Schadstoffen aus Deponien/Altlasten verhindern. Daher ist vor der Anlage neuer Deponien sowie der Sicherung von Altlasten die Erkundung des Untergrundes eine notwendige Voraussetzung. Hierfür wurden in dem vom BMBF geförderten Verbundvorhaben „Deponieuntergrund“ effektive und kostengünstige geowissenschaftliche Methoden entwickelt, eingeführte Verfahren verbessert und an Teststandorten erprobt. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Hydrogeologie, Geotechnik, Fernerkundung, Geophysik, Geochemie und Tonmineralogie schloß Forschungslücken.

2. Arbeitsprogramm:

Durch Hochschulen, Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder sowie mittelständische Firmen aus den Fachbereichen Hydrogeologie, Geophysik und Geochemie wurde an 9 Teststandorten durch 28 Einzelprojekte der geologische Untergrund analysiert. Bisherige Methoden wurden bewertet und weiterentwickelt. An geologisch unterschiedlichen Teststandorten wurden bisherige und neue Verfahren getestet. Effektive und kostengünstige Methodenkombinationen wurden entwickelt; z. Zt. wird ein Methodenhandbuch erstellt.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Der Abschlußbericht für den Bearbeitungszeitraum 1989 bis 1995 steht in der „Grün-Weißen Reihe“ zur Verfügung. Bis Mai 1996 waren die Teilbände „Geofernerkundung“ und „Strömungs- und Transportmodelle“ des Handbuchs zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten im Springer Verlag erschienen. Die Teilbände „Geotechnik“, „Geophysik“, „Geochemie“, „Tonmineralogie“ und „Handlungsempfehlungen“ sind in Vorbereitung. Damit trägt das Verbundvorhaben „Deponieuntergrund“ wesentlich dazu bei, Erkundungsarbeiten für neue Deponiestandorte sowie die Sicherung oder Sanierung von Altlasten ökologisch und ökonomisch effizient durchzuführen.

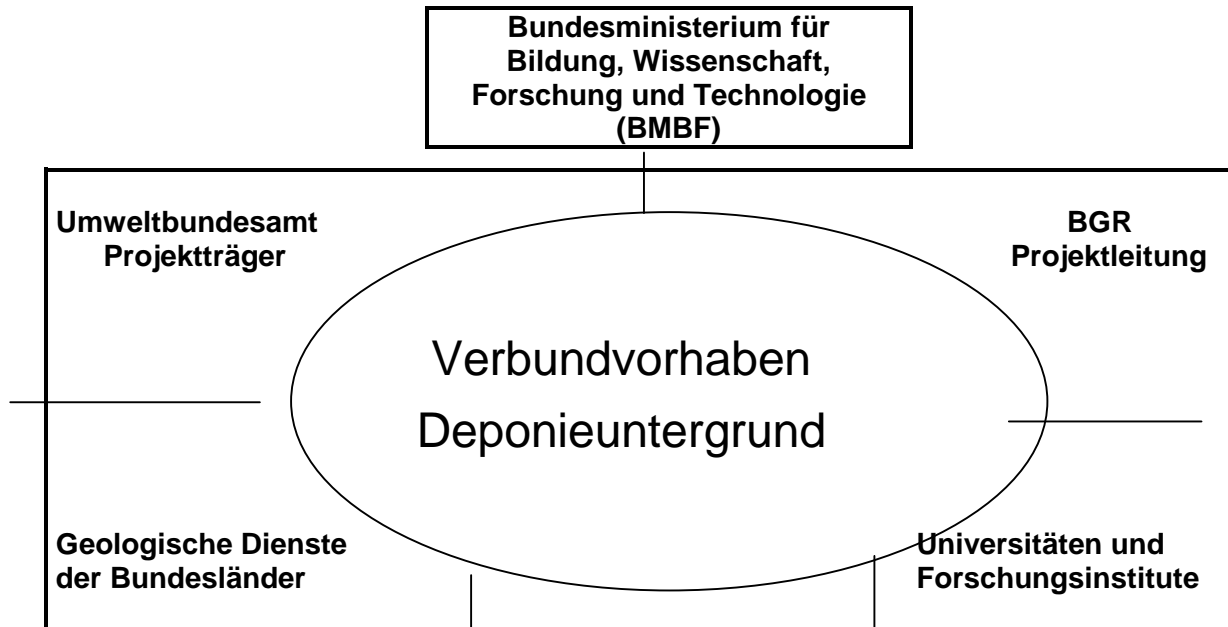
Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 22 033 356,00 DM

Verbundvorhaben

„Methoden zur Erkundung und Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten“

Koordinierung und wissenschaftliche Leitung:
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)



Interdisziplinäre Zusammenarbeit von

- Geologie/Hydrogeologie
- Geotechnik
- Geophysik
- Geochemie
- Tonmineralogie
- Geofernerkundung
- Bodenkunde
- Geostatistik
- Bohrtechnik
- Arbeitssicherheit

*

Projektpartner und Aufteilung der Fördermittel

- 31 Hochschulen und Forschungsinstitute, 6,9 Mio. DM, 32 %
- 11 Geologische Landesämter, 2 Mio. DM, 9 %
- 58 mittelständische Firmen, 10 Mio. DM, 45 %
- BGR, Projektleitung/Handbücher, 3,1 Mio DM, 14 %

Veröffentlichungen

Mit 19 Diplomarbeiten und 14 Dissertationen haben junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Erfolg des Verbundvorhabens beigetragen. Mehr als 40 Veröffentlichungen und ein Methodenhandbuch stellen die Ergebnisse der Arbeiten den Fachleuten im In- und Ausland zur Verfügung

Neben der Methodenentwicklung erfolgte die Erprobung effektiver und kostengünstiger Methodenkombinationen an ausgewählten Teststandorttypen. Als ein Ergebnis des Verbundvorhabens legt die BGR ein **7-bändiges Methodenhandbuch** vor.

Bis Ende 1997 erscheinen die Bände

- Geofernerkundung
- Strömungs- und Transportmodellierung
- Geophysik
- Geotechnik/Hydrogeologie

- Geochemie
- Tonmineralogie und Bodenphysik
- Handlungsempfehlungen für ein stufenweises Vorgehen bei der Erkundung

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.07.1993 - 30.11.1995

Förderkennzeichen: 1450865

Durchführende Institution:
 Technische Universität Berlin
 Fachbereich 09
 Institut für Angewandte Geowissenschaften
 II/Institut für Geologie und Paläontologie

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. Dr. Tröger

Thema: Durchlässigkeitsverhalten natürlich paläozoischer Untergrundabdichtungen und Ausbreitungsverhalten von Schadstoffen entlang Trennflächen

1. Zielsetzung:

- Durchlässigkeitsverhalten von Festgesteinen und die Ausbreitung von Schadstoffen entlang von hydraulisch leitenden Trennflächen im gesättigten und ungesättigten Bereich
- Vergleich verschiedener Meßmethoden im Gelände und Bewertung ihrer Einsatzmöglichkeiten
- Erarbeitung von Regeln zur Anwendung dieser Methoden für den Praxisgebrauch

2. Arbeitsprogramm:

- Inventarisierung der Trennflächensysteme auf dem Untersuchungsstandort und der Umgebung des Testfeldes
- Aufnahme des Trennflächensystems mittels Bohrlochfernsehsonde
- Durchführung sämtlicher hydraulischer Testverfahren in der gesättigten Zone auch unter Einsatz moderner Bohrlochmeßtechniken im Grundwasser und Nutzung von Packern
- Durchführung geeigneter hydraulischer Testverfahren in der ungesättigten Zone

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit von paläozoischen Gesteinen wurden auf dem Testfeld Rabenstein bei Chemnitz vier Bohrungen in sternförmiger Anordnung niedergebracht. Die Wechsellagerung von Phylliten und Schwarzschiefern wurde im Kern und mit einer TV-Sondierung erfaßt. zusätzlich wurden geophysikalische Bohrlochmessungen durchgeführt. Alle zur Verfügung stehenden hydraulischen Tests wurden eingesetzt und ihre Aussagequalität verglichen. Die jeweils publizierten Auswerteverfahren wurden verwendet und die Ergebnisse auf ihre Probabilität hin bewertet. Slug- und Bail-Tests mit der Auswertung nach BOUWER & RICE haben sich als die universellsten und geeignetsten Untersuchungsmethoden zur hydraulischen Durchlässigkeit erwiesen. Ihre Ergebnisse kommen denen der Pumpversuche gleich. Markierungsversuche haben einwandfrei bewiesen, daß der Schadstofftransport über signifikante Trennflächen erfolgt. Die Untersuchungen in der ungesättigten Zone sind standortbedingt nicht korrelierbar.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 379 825,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.03.1996 - 31.05.1999

Förderkennzeichen: 1480977

Durchführende Institution:
 Geologisches Landesamt
 Mecklenburg - Vorpommern
 Dezernat für Geochemie
 Pampower Str. 66 - 68

Unterauftragnehmer:

19061 Schwerin

Projektleiter: Dr. Gerd Böttcher

Thema: Verbundvorhaben: Erfassung des Schadstoffrückhaltevermögens der geologischen Barriere am Beispiel der Deponie Ihlenberg
 TV 1: Geologische Erkundung und geochemisch - mineralogische Untersuchungen

1. Zielsetzung:

Ziel des Vorhabens ist, in Fortsetzung ähnlicher Untersuchungen an anderen Untergrundtypen, am Modellstandort für gestauchten Geschiebemergel (Ihlenberg, Nordwestmecklenburg) Optimierungsvorschläge zur Erkundung des geologischen Untergrundes zu geben. In enger Zusammenarbeit mit der BGR und dem UBA soll ein Methodenhandbuch zur Begutachtung für diesen Standorttyp erarbeitet und der Einfluß eiszeitlicher Endmoränenstauchungen auf das Schadstoffrückhaltepotential der Deponie geklärt werden.

2. Arbeitsprogramm:

An Bohrkernen und Grund- bzw. Oberflächenwasserproben aus einem speziell für das Projekt abgeteufte Set von meß- und Beprobungspegeln werden umfangreiche geochemische und mineralogische Untersuchungen durchgeführt. Bei der Suche nach effektiven und einfachen Parametern für die Gefährdungs- bzw. Risikoabschätzung von Deponien, Altlasten und Altlastenverdachtsflächen sollen die für das Schadstoffrückhaltevermögen relevanten Eigenschaften der Sedimente (wie z. B. tonmineralogische Zusammensetzung, Korngrößenverteilung, Wasserdurchlässigkeit - K_f - Wert, Kationenaustauschkapazität) z. T. unter Nutzung unterschiedlicher methodischer Herangehensweisen beschrieben und quantifiziert werden. Einen weiteren Schwerpunkt der Arbeiten bilden hydrogeowissenschaftliche Untersuchungen zum Chemismus der im unmittelbaren Umfeld der Deponie auftretenden Grundwässer, zu den hydrogeologischen Verhältnissen und zu den Wechselwirkungen zwischen den Grundwässern, zu den hydrogeologischen Verhältnissen und zu den Wechselwirkungen zwischen Grundwässern und den quartären Sedimenten.

3. Stand des Vorhabens:

Die für 1996 geplante Bohrkampagne wurde Ende Oktober abgeschlossen. Insgesamt wurden 18 Forschungsbohrungen mit Bohrteufen bis maximal 85 m abgeteufte und als Grundwasserbeobachtungspegel ausgebaut. Die laut Projektantrag vorgesehenen laborativen Untersuchungen zur Ermittlung von statistisch abgesicherten Hintergrundwerten für die im Untersuchungsgebiet auftretenden Lithotypen und zur Einschätzung des Schadstoff-Rückhaltepotentials des geologischen Untergrundes der Deponie Ihlenberg sind planmäßig angelaufen. Die geplanten Geräte-Investitionen zur Realisierung der Forschungsarbeiten sind in Übereinstimmung mit dem Bewilligungsbescheid getätigt worden.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 2 113 768,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.03.1996 - 31.05.1999

Förderkennzeichen: 1480978

Durchführende Institution:
Universität Leipzig
Institut für Geophysik und Geologie
Talstr. 35

Unterauftragnehmer:

04103 Leipzig

Projektleiter: Prof. Dr. F. Jacobs

Thema: Verbundvorhaben: Erfassung des Schadstoffrückhaltevermögens der geologischen Barriere am Beispiel der Deponie Ihlenberg
TV 2: Strukturerkundung mittels geoelektrischer Widerstandstomographie

1. Zielsetzung:

Weiterentwicklung und Anwendung eines zerstörungsfreien Verfahrens zur Strukturerkundung in gestörten geologischen Lockergebirgen mittels geoelektrischer Tomographie. Ausrichtung auf Deponierelevanz i.a. und strukturell-stofflicher Konsistenz sowie Strömungspfade (Grundwasserhydraulik) und Kontaminantendynamik im besonderen.

2. Arbeitsprogramm:

Geoelektrische Gleichstrommessung an der Oberfläche, Einbau und Messungen mit Vertikalelektroden (Singlehole-, Hole to Surface- und Crossholemessungen), Messungen der Spektralen Induzierten Polarisation (SIP), Berechnung und Verteilung des wahren spezifischen elektrischen Widerstandes (Real- und Imaginärteil).
Lagetreue dreidimensionale Darstellung von geologischen Körpern. Berechnung hydrologischer Parameter aus SIP-Messungen (Labor und Feldmessungen), Verkopplung der Daten aus Geoelektrik mit Bohrgeologie, Bohrlochgeophysik und Beprobung. Erstellung eines Methodenhandbuches.

3. Stand des Vorhabens:

Geoelektrische Übersichtsmessungen zur Vorerkundung von Bohransatzpunkten, insgesamt 3 km Profillänge (2D und 3D Messungen), Inversion und Auswertung der Felddaten mit neu entwickelten Inversionsprogrammen haben stattgefunden. Der Vergleich mit den Bohrungen ergab weitgehende Übereinstimmung.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 439 100,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.05.1992 - 31.03.1993

Förderkennzeichen: 1460855

Durchführende Institution:

Chemie AG Bitterfeld-Wolfen
 Zörbiger Straße, 06748 Bitterfeld
 ab 01.01.1993: KATOPOL-CHEMIE GmbH
 Parsevalstraße

06749 Bitterfeld

Unterauftragnehmer:

DBI Freiberg
 TU Berlin

Projektleiter: Dr. P. Thomas

Thema: Entwicklung und Erprobung von Mitteln zur Deponieabdichtung und Untersuchung zur Einschätzung der Umweltverträglichkeit von modifizierten Polyquat-Typen

1. Zielsetzung:

Untersuchung der Eignung unterschiedlicher, von der Chemie AG hergestellter Polyquat-Typen als Zusatzstoff für ein Dichtmittel (Polymersilikat) und dessen Erprobung in Labor- und Feldversuchen.

2. Arbeitsprogramm:

Im einzelnen sollen folgende Schwerpunkte untersucht werden:

- Einfluß von Chemikalien auf verschiedene Polyquat-Typen und Polymersilikate
- Einfluß von Polyquat und Polymersilikate auf Trinkwasser
- Ermittlung der Belastung des Grundwassers in Deponieabströmrichtung
- Beständigkeit von Polyquat gegenüber Deponieinhaltsstoffen
- Einfluß von „Modellbarrieren“
- Nachweis der Dichtigkeit und Qualitätssicherung.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Die Untersuchungen deuteten auf eine gute mechanische und chemische Stabilität und hohe Dichtwirkung der Materialien hin.

Eine Fortsetzung der Arbeiten wurde durch das Land Sachsen-Anhalt gefördert.

Die Ergebnisse aus beiden Förderprojekten fanden Eingang in das durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderte Thema „Schaffung des wissenschaftlich-technischen Vorlaufes zur Sicherung eines hochkontaminierten Chemiestandortes“ (Chemie GmbH Bitterfeld-Wolfen). Eine praxisrelevante Verwertung der Ergebnisse steht noch aus.

Förderanteil des Bundes: 50 %

Förderbetrag: 243 740,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.08.1990 - 30.06.1996

Förderkennzeichen: 1440569A / 1440569 I

Durchführende Institution:

Bundesanstalt für Materialforschung und
 -prüfung - BAM -
 Unter den Eichen 87

12200 Berlin

Unterauftragnehmer:

27 Forschungsgruppen aus verschiedenen
 Forschungseinrichtungen

Projektleiter: Prof. August, Dr. Holzlöhner

Thema: Verbundvorhaben: Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen

1. Zielsetzung:

Deponieabdichtungssysteme sollen ihre Funktionsfähigkeit über Zeiten behalten, die mehrere Größenordnungen länger sind als die Lebensdauer konventioneller Bauwerke. Von besonderem Interesse sind hierfür das Langzeitverhalten der Baumaterialien und sehr langsam ablaufende physikalische Prozesse, die komplexer Berechnungsmethoden und Langzeituntersuchungen bedürfen. Das Ziel des Verbundforschungsvorhabens war es, die Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen durch die Koordinierung von 27 Projekten zu erreichen.

2. Arbeitsprogramm:

Vorphase: Auswahl und Begutachtung des Forschungsprojekte

Hauptphase: Fachliche und administrative Betreuung der Projekte, Veranstaltung dreier öffentlicher Tagungen und zahlreicher kleiner Symposien in der BAM, Erarbeitung eines Statusberichtes und Erstellung eines umfassenden Schlußberichtes sowie Durchführung zweier Forschungsvorhaben zum Feuchtehaushalt in Erdstoff-Dichtschichten (zur chemischen Langzeitbeständigkeit von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Das Verbundforschungsvorhaben hat einen wesentlichen Beitrag zu den Erkenntnissen über die Transportprozesse, insbesondere den Feuchtetransport und die Austrocknung, geleistet und praktische Lösungswege aufgezeigt. Die mechanischen Eigenschaften der Erdstoff-Dichtmaterialien und Dichtwandmassen können verbessert werden, neue Prüfverfahren und Meßeinrichtungen sind verfügbar, die die Ermittlung von kritischen Werten ermöglichen. Lastfälle und Deponiebedingungen, die für Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten und Dränagesysteme ein Gefährpotential darstellen, sind klarer geworden. Eine größere Homogenität der Erdstoffe beim Einbau, Qualitätsmanagement, Reparaturmöglichkeiten und Leckdetektion gewährleisten eine bessere Einbauqualität und eine sicherere Betriebsführung. Die Sicherheitsanalyse zeigt, daß die Kombinationsdichtungen unter geeigneten Umständen sehr sicher sind und den Standard darstellen, mit dem die Gleichwertigkeit von alternativen Abdichtungssystemen und -materialien gemessen werden soll. Das Verbundforschungsvorhaben hat vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften der verwendeten Baumaterialien und das Langzeitverhalten der Abdichtungssysteme geliefert, und das wird in der Zukunft zu sicheren Deponien führen.

Aus der Bearbeitung der Teilvorhaben resultieren zahlreiche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften. Die Forschungsergebnisse wurden u.a. auf drei Arbeitstagungen des Verbundes vorgestellt. Der 1994 erschienene Statusbericht liegt auch in englischer Sprache vor. Der Gesamtabschlußbericht ist fertiggestellt und wird in der „Grün-Weißen Reihe“ gedruckt. Bis Ende 1997 soll der Bericht außerdem in Buchform in englischer Übersetzung erscheinen.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 15 332 019,00 DM

Verbundvorhaben „Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen“

Koordinierung und wissenschaftliche Leitung durch
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Schwerpunkte:

Untersuchung des Einflusses von mechanischen Beanspruchungen auf die Durchlässigkeit von mineralischen Abdichtungsschichten

Feuchtehaushalt, Austrocknungsgefährdung mineralischer Abdichtungsschichten

Schadstofftransport in mineralischen Abdichtungsschichten

Physikalische, chemische und biochemische Einwirkungen auf mineralische Abdichtungsschichten

Bauverfahren

Dichtwände

Sicherheit, Systembetrachtung (Risikoanalyse, Leckdetektion)

Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen

Sickerwasserdrainage

Ergebnisse:

In den Teilprojekten wurde eine große Anzahl von neuen Betrachtungsweisen, Untersuchungsmethoden, Versuchsgeräten (auch Großversuchseinrichtungen), Rechenverfahren, Kontroll- und Reparaturmethoden sowie Vorschläge zur Verbesserung von Materialeigenschaften entwickelt. Die gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen eine bessere Beurteilung der Materialeigenschaften und des Langzeitverhaltens der Abdichtungssysteme. Das Verbundforschungsvorhaben hat zur Erhöhung der Sicherheit von Deponien und Altlastensicherungsverfahren einen wesentlichen Beitrag geleistet.

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.03.1996 - 31.03.1998

Förderkennzeichen: 1471038

Durchführende Institution:
 Universität Hamburg
 Institut für Bodenkunde
 Allende Platz 2
 20146 Hamburg

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. Dr. G. Miehlich

Thema: Validierung und Anpassung des Simulationsmodells HELP zur Wasserhaushaltsberechnung von Deponien für deutsche Verhältnisse.

1. Zielsetzung:

Ziel des Forschungsvorhabens ist die wissenschaftliche Unterstützung und Vorbereitung der Einführung des Simulationsmodells HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) Version 3, der US-amerikanischen Umweltbehörde in Deutschland. Das HELP-Modell kann in der Planung und ggf. Überwachung von Deponieabdichtungssystemen eingesetzt werden.

2. Arbeitsprogramm:

- (1) Validierungsstudie des HELP-Modells für deutsche Klimaverhältnisse
- (1.1) Methodischer Teil: Klärung von Begriff, Methodik und allgemeinen Grenzen der Validierung von Simulationsmodellen
- (1.2) Theoretischer Teil: Darstellung der in HELP berücksichtigten Prozesse, ihrer Annahmen und Beschränkungen sowie der nicht berücksichtigten Faktoren und Prozesse; Vergleich mit dem Stand der Wissenschaft; Gegenüberstellung von HELP und vier anderen Modellen für den Bodenwasserhaushalt
- (1.3) Praktischer Teil:
 - Sensitivitätsanalyse für Rekultivierungsschichten und zur Verdunstung
 - Sensitivitätsanalyse für Dränschichten
 - Operationale Validierung anhand der Messergebnisse der Wasserhaushalts-Testfelder auf der Deponie Hamburg Georgswerder für 1988-1995
- (2) Anpassung von HELP an deutsche Verhältnisse
- (2.1) Klärung von Unterschieden in Begriffen und Meß- und Berechnungsverfahren zwischen den USA und Deutschland, die bei der Anwendung von HELP zu beachten sind
- (2.2) Anpassung der mit HELP gelieferten Datenbasis, Ergänzung von Einleseroutinen für Daten des Deutschen Wetterdienstes, Übersetzung und Anpassung des HELP-Benutzerhandbuches und der Online-Hilfetexte ins Deutsche

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Methodisch wird die Validierung mit dem weit gefaßten Begriff der Informatik, angewandt auf bodenhydrologische Modelle durchgeführt. Im Vergleich mit vier anderen Modellen wurde HELP spezifisch für Abdichtungssysteme entwickelt, modelliert die höchste Anzahl an Prozessen, bietet die beste Benutzerunterstützung, weist jedoch die geringste bodenphysikalische Fundierung und einige Schwachpunkte in der Modellierung auf. In den Sensitivitätsanalysen wurde das Modellverhalten über ein breites Wertespektrum der Eingabegrößen ermittelt und auf Plausibilität und z. T. auf Realitätsnähe und korrekte Implementierung überprüft. Dabei wurden einige Schwachpunkte und Fehler aufgedeckt. In der operationalen Validierung stimmen die gemessenen und simulierten Werte der beiden mengenmäßig höchsten Ausgabegrößen des Wasserhaushalts der Testfelder (Verdunstung und Dränabfluß) über den Gesamtzeitraum und dem jahreszeitlichen Verlauf recht gut überein. Bei anderen Größen (v. a. der Durchsickerung mineralischer Dichtungen, daneben dem Oberflächenabflußes und dem Frostzustand des Bodens) treten z. T. deutliche Abweichungen auf. Das Modellverhalten und die Ursachen der Abweichungen werden erläutert. Das HELP-Modell ist ein geeignetes Werkzeug für Hydrologische Fachleute, die das Modell und seine Grenzen gut kennen. Die deutsche HELP-Version kann beim Institut für Bodenkunde bezogen werden. Die Ergebnisse des Vorhabens sind in die GDA-Empfehlung E 2-30 (Bautechnik 75 (1998), H. 9, S. 616-626) eingeflossen

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 259 500,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.1 Standort, Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.01.1994 - 31.12.1995

Förderkennzeichen: 1470913

Durchführende Institution:
Technische Hochschule Darmstadt
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Rundeturmstr. 1

64283 Darmstadt

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. W. Schröder

Thema: Pilotprojekt Kapillarsperre auf der Altdeponie „Am Stempel“ - Felduntersuchungen zur Langzeitsicherheit eines einfachen Kapillarsperrensystems

1. Zielsetzung:

Kapillarsperren gelten neben anderen Dichtungselementen als vielversprechende Alternativen zu den Regelsystemen der TA Siedlungsabfall (TA Si). Sie sind im Gegensatz zu mineralischen Dichtungen nicht austrocknungsgefährdet und besitzen Vorteile im Setzungsverhalten, in der Standsicherheit und in der nahezu witterungsunabhängigen Herstellbarkeit. Darüber hinaus sind spürbare Kostenvorteile im Vergleich zu mineralischen Dichtungen zu erwarten. Die Abschirmwirkung von Kapillarsperren beruht auf dem deutlichen Texturunterschied an der Schichtgrenze zwischen der feinkörnigen Kapillarschicht und dem grobporigen Kapillarblock. Über der Kapillarsperre liegt eine Rekultivierungsschicht (Wasserhaushaltsschicht), die die Zusickerung zur Kapillarsperre auf ein verträgliches Maß dämpft und infiltrierte Niederschläge für die Evapotranspiration zwischenspeichert.

Nachdem in Kipprinnenversuchen geeignete Materialkombinationen gefunden wurden, sollten in Felduntersuchungen die Dichtungseigenschaften eines einfachen Kapillarsperrensystems im Freiland bestimmt und baupraktische Erfahrungen in großflächigen Versuchsfeldern (insgesamt 3.300 m²) gesammelt werden.

2. Arbeitsprogramm:

Auf den seit dem Frühjahr 1992 existierenden Versuchsfeldern werden Oberflächenabfluß, Interflow und die Abflüsse aus Kapillarschicht und -block sowie die Bodenfeuchteverteilung gemessen. Aus diesen Abflüssen, den registrierten Klimadaten und der Bodenfeuchte wird eine geschlossene Wasserbilanz erstellt, aus der direkt auf die Dichtungswirkung und das Systemverhalten unter natürlichen klimatischen Bedingungen geschlossen werden kann.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Die über 5 Jahre andauernden Messungen auf den Versuchsfeldern belegen die sehr guten Dichteigenschaften von Kapillarsperren. Bis zum Ende des Förderzeitraums sickerten insgesamt nur knappe 3 mm durch das Dichtungselement. Physikalische, chemische und biologische Einwirkungen sowie der mehrfache Wechsel von feuchten und trockenen Witterungsperioden führten zu keinen Veränderungen in der Abschirmwirkung. Die auf den Versuchsfeldern gewonnenen Daten waren u.a. Grundlage für den Nachweis der Gleichwertigkeit (Zustimmung im Einzelfall) beim DIBt für eine weitere Deponie (Deponiekategorie I) nahe Marburg. Insgesamt dokumentieren die Ergebnisse, daß die Kapillarsperre eine effektive, langzeitstabile und kostengünstige Alternative zu den Regelsystemen der TA Si ist. Eine praxisnahe Verwertung der Ergebnisse steht noch aus.

Förderanteil des Bundes: 60 %

Förderbetrag: 112 800,00 DM

PROJEKTTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.2 Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.06.1997 - 31.05.1999

Förderkennzeichen: 1470913 1

Durchführende Institution:

TH Darmstadt
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Rundeturmstr. 1

64283 Darmstadt

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Herr Dr. Montenegro

Thema: Numerische Untersuchungen zum Aufbau von Oberflächenabdichtungssystemen

1. Zielsetzung:

Oberflächenabdichtungen sollen den Eintrag von Niederschlagswasser in Deponien und Altlasten minimieren und Schadstoffemissionen verhindern. Derzeit bestehen Wissensdefizite über die Fließvorgänge in der Rekultivierungsschicht sowie über deren hydraulische Wechselwirkungen mit den Dichtungselementen. Aufbauend auf den Untersuchungen zu Kapillarsperrensystemen auf der Deponie „Am Stempel“ (Marburg) sollen die Ergebnisse der Versuchsfelder mit numerischen Methoden ausgewertet werden. Hauptziele sind, diese Ergebnisse für eine allgemeingültige Anwendung zu erschließen und die Abschirmwirkung von Oberflächenabdichtungen durch eine standortspezifische Auslegung zu verbessern.

2. Arbeitsprogramm:

Mit einem physikalisch fundierten Modell wird zunächst der Wasserhaushalt der Versuchsfelder langfristig untersucht. Das anhand des vorliegenden Datenmaterials kalibrierte und validierte Modell wird dann als ein effektives Instrument eingesetzt, um den Entwurf von Entwässerungsschichten zu optimieren sowie Konzepte zur Bemessung von Kapillarsperren und für einen optimierten Aufbau von Rekultivierungsschichten zu entwickeln.

3. Stand des Vorhabens:

Eine wesentliche Aufgabe des laufenden Projektes war die Entwicklung eines effizienten Konzeptes zur numerischen Simulation der Feldmessungen. Eine Möglichkeit eröffnet die Entkopplung der Fließprozesse in der Rekultivierungsschicht (überwiegend vertikale Fließprozesse) und in der Kapillarsperre (laterale Fließprozesse). Der Schwerpunkt der Simulation liegt auf der Rekultivierungsschicht, da sie die Transformation des Niederschlags bei der Bodenpassage und damit die Belastung des Dichtungselementes bestimmt. Die Bestimm

Förderanteil des Bundes: 100%

Förderbetrag: 244 504,00 DM

Förderbereich: 2.3 Ablagerung 2.3.2 Dichtungssysteme	
Laufzeit: 01.08.1998 - 31.01.2000	Förderkennzeichen: 1471139
Durchführende Institution: Universität Rostock Institut für Bodenkunde 18051 Rostock	Unterauftragnehmer:
Projektleiter: Herr Prof. K. Bohne	
<p><u>Thema:</u> Untersuchungen zur Prognose der thermisch bedingten Austrocknung von kombinierten Deponieoberflächenabdichtungen</p> <p>1. <u>Zielsetzung:</u> Validierung des von Schmidt und Bohne entwickelten Simulationsprogramms zum Wasser- u. Dampftransport anhand von Daten der Deponie Hamburgs - Georgswerder, die von Vielhaber gemessen wurden. Durch eine Langzeitsimulation des Programms soll die Austrocknungsgefahr für die Deponieoberflächenabdichtung untersucht werden.</p> <p>2. <u>Arbeitsprogramm:</u> 1) Einarbeitung in das Modul und Anpassung der Randbedingungen 2) Transfer und Aufbereitung der Daten 3) Simulation der gemessenen Daten und Modellanpassung 4) Langzeitsimulation für unterschiedliche Bedingungen 5) Auswertung, Abschlußbericht</p> <p>3. <u>Stand des Vorhabens:</u> Die Einarbeitungsphase ist abgeschlossen; die Daten stehen zur Verfügung; z.Zt. wird in Zusammenarbeit mit dem Modellentwickler das Programm so verändert, daß es variable Randbedingungen (Jahresgang der Temperatur) zuläßt. Parallel dazu laufen erste Simulationen zur Kontrolle.</p>	
Förderanteil des Bundes:	Förderbetrag: 63.600 DM

PROJEKTTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.2 Dichtungssysteme

Laufzeit: 01.05.1997 - 30.04.1999

Förderkennzeichen: 1461027

Durchführende Institution:

BAM - Bundesanstalt für Material-
forschung und -prüfung

12200 Berlin

Unterauftragnehmer:

Universität Regensburg
Institut für Anorganische Chemie
Universitätsstraße 31
93053 Regensburg

Projektleiter: Herr Dr. W. Berger

Thema: Mineralogische und chemisch-physikalische Auswirkungen der Permeation von Kohlenwasserstoffen in Kombinationsdichtungen und -dichtwänden

1. Zielsetzung:

Untersuchung der Veränderungen unterschiedlicher Dichtungsmaterialien von Kombinationsdichtungen durch den Einfluß organischer Schadstoffe und Ableitung von Aussagen zur Langzeitbeständigkeit von Deponiebasisabdichtungen.

2. Arbeitsprogramm:

Mit einem Gemisch konzentrierter KW/CKW beaufschlagte Permeationsmeßzellen werden nach einer Standzeit von ca. 12 Jahren ausgebaut, die beeinflussten Dichtungsmaterialien untersucht und mit dem Ausgangsmaterial verglichen. Schwerpunkte der Untersuchungen sind: die Auswirkung der Permeation der organischen Kohlenwasserstoffe auf die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Kunststoffdichtungsbahn. Die Veränderungen der mineralogischen, mikromorphologischen und bodenmechanischen Eigenschaften der mineralischen Dichtung durch das Schadstoffgemisch. Die Ermittlung der vertikalen Verteilung der organischen Schadstoffe in der mineralischen Dichtung. Die Untersuchung des Einflusses mikrobieller Aktivitäten besonders an der Grenzfläche der mineralischen Dichtung zur Kunststoffdichtungsbahn. Die Abteilerung von Stofftransportparametern und Modellierung des Schadstofftransportes.

3. Stand/ des Vorhabens:

Zur Hälfte der Laufzeit des Vorhabens wurden fünf Meßzellen (drei verschiedene mineralische Dichtungen mit Schichtdicken von 7,5 bzw. 15 cm) ausgebaut. Vorgesehen ist der Ausbau von drei weiteren Meßzellen mit einer 30 cm mächtigen mineralischen Dichtung (darunter eine Dichtwandmasse). Bisherige Ergebnisse: Es zeigen sich Unterschiede im Spannungsrißverhalten zwischen Ausgangsmaterial und beeinflusster Kunststoffdichtungsbahn. Darüber hinaus gibt es hinsichtlich der Oxidationsstabilität (Verlust von Stabilisator) Unterschiede in Abhängigkeit vom Material der unterlagernden mineralischen Dichtschicht. In den beeinflussten mineralischen Dichtungen sind gegenüber dem Ausgangsmaterial veränderte Redoxverhältnisse zu beobachten. Die ermittelten Konzentrationsprofile der Komponenten des Schadstoffgemisches verdeutlichen ein selektives Rückhaltevermögen in der mineralischen Dichtung entsprechend den unterschiedlichen Eigenschaften der organischen Verbindungen und der Dichtschicht. Die Bildung einer neuen hydrophilen Komponente ist wahrscheinlich auf die Mitwirkung von Mikroorganismen zurückzuführen.

Förderanteil des Bundes: 100%

Förderbetrag: 621.350,- DM

Verbundvorhaben „Deponiekörper“

Gruppe	FKZ TV	Themen der Teilvorhaben	durchführende Institutionen	Laufzeit
überwiegend anorganische Abfälle	1460799A TV 1	Langzeitverhalten von Müllverbrennungsschlacken	TU Hamburg-Harburg Arbeitsbereich Umweltschutztechnik	01.06.1993- 31.03.1997
	1460799B TV 2	Verfestigung von Rückständen aus der Rauchgasreinigung von Müllverbrennungsanlagen	Universität Münster Institut für Mineralogie	01.08.1993- 31.07.1996
überwiegend organische Abfälle	1460799C TV 3	Emissionsverhalten umweltrelevanter Schadstoffe in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Abfalls und der Standzeit der Deponie	RWTH Aachen Institut für Siedlungswasser- wirtschaft	01.06.1993- 31.05.1996
	1460799D TV 4	Langfristiges Gefährdungspotential und Deponieverhalten von Ablagerungen	TU Hamburg-Harburg Arbeitsbereich Abfallwirtschaft und Stadttechnik	01.06.1993- 31.12.1996
	1460799E TV 5	Stoff- und Gefährdungspotential sowie Langzeitverhalten von Siedlungsabfällen und Altablagerungen in den neuen Bundesländern	TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten	01.12.1993- 28.02.1997
	1460799 TV 6	<u>Vorbereitung und Koordinierung des Verbundvorhabens (TV 3 bis 6)</u> + Untersuchung des Gefährdungspotentials, Deponie- und Langzeitverhalten vorbehandelter und z.T. separierter Abfälle	Bergische Universität - GH Wuppertal, Fachgebiet Abfall- und Siedlungswasserwirtschaft	01.11.1991- 28.02.1997
	1460799F TV 7	Langzeitverhalten von vorbehandelten Siedlungsabfällen und Klärschlamm am Beispiel einer Rottedeponie	Universität Stuttgart Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft	01.11.1996- 31.12.1997
	1460799G TV 8	Emissionen von Abfallablagerungen in die Luft unter Berücksichtigung der Vorbehandlung der Abfälle mit schwerpunktmäßiger Behandlung der Geruchsemissionen	FH Rheinland - Pfalz Lehr- und Forschungsbereich Abfalltechnik	01.01.1996- 30.06.1998

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.06.1993 - 31.03.1997

Förderkennzeichen: 1460799A

Durchführende Institution:

Unterauftragnehmer:

Technische Universität Hamburg-Harburg
Arbeitsbereich Umweltschutztechnik
Eißendorfer Str. 40

21071 Hamburg

Projektleiter: Prof. Dr. U. Förstner

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper
TV 1: Langzeitverhalten von Müllverbrennungsschlacken

1. Zielsetzung:

Die 1993 in Kraft getretene TA Siedlungsabfall schreibt vor, daß auf Oberflächendeponien nur noch Materialien mit geringen organischen Anteilen abgelagert werden dürfen. Der Siedlungsabfall ist dementsprechend in der Regel thermisch vorzubehandeln. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sollte das Langzeitverhalten (geologische Zeiträume) von anorganischen Abfällen mit geringen Gehalten an Restorganik am Beispiel der Müllverbrennungsschlacken untersucht werden. Ziel war der Vorschlag von Anforderungen (Untersuchungsverfahren und Grenzwerte), die an anorganische Abfälle für die Endlagerung zu stellen sind.

2. Arbeitsprogramm:

Die zentralen Versuche stellen Diageneseversuche in Laborlysimetern dar, bei denen Zeiträffereffekte durch erhöhte Temperaturen und teilweise Elution mit saurem Medium erreicht werden. Untersuchungen der Gasphase, der Eluate und Feststoffe sollten dann Aufschlüsse über die ablaufenden Umsetzungen und Stofftransporte geben.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Die Ergebnisse zeigen, daß die langfristige Metallfreisetzung aus gelagerten Müllverbrennungsschlacken entscheidend von den pH-Bedingungen gesteuert wird. Hohe Salz- und TOC-Gehalte im Sickerwasser spielen nur in der Anfangsphase je nach Wasserhaushaltsverhältnissen eine Rolle. Die hohen pH-Werte um 11 und die Säureneutralisationskapazität werden nicht maßgeblich von internen Säurebildungsprozessen (Abbau organischer Substanz, Sulfidoxidation) beeinflusst. Bei externer Zufuhr von Säuren (saurer Regen) tritt die erste kritische Phase erhöhter Metallfreisetzung im Bereich der Karbonatpuffererschöpfung auf. Angesichts der Säurepufferkapazität der Schlacken ist damit aber je nach Umweltbedingungen und Deponiedesign erst nach relativ langen Zeiträumen (Jahrtausende) zu rechnen. Da kinetische Aspekte eine entscheidende Rolle spielen, kann die langfristige Metallfreisetzung bis pH4 in der Größenordnung nur durch Kurzzeittests (pH_{stat}-Tests) mit Schlackepulver, aber nicht mit Originalmaterial erfaßt werden.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 730 900,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.08.1993 - 31.07.1996

Förderkennzeichen: 1460799 B

Durchführende Institution:

Universität Münster
 Institut für Mineralogie
 Corrensstr. 24

48149 Münster

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. Dr. H.U. Bambauer, PD Dr. C. Schmitt-Riegraf

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper

TV 2: Verfestigung von Rückständen aus der Rauchgasreinigung von Müllverbrennungsanlagen

1. Zielsetzung:

Rückstände aus der Rauchgasreinigung von Müllverbrennungsanlagen (RGR) besitzen ein mehr oder weniger großes Gefährdungspotential für die Umwelt. Deshalb dürfen sie bisher nur als Sonderabfall entsorgt werden. Durch Variation der Additiva und Bindemittel soll eine kostengünstige Verfestigung der RGR erfolgen, vergleichbar mit dem Abbindeverhalten von normalem Zementstein. Gleichzeitig sollen die umweltrelevanten Schadstoffe so eingebunden werden, daß diese „Stabilisate“ über einen definierten pH-Bereich eine ausreichende Langzeitstabilität besitzen und damit die Voraussetzung für eine Deponierung auf einer normalen Hausmülldeponie unter Einhaltung der TA Siedlungsabfall gegeben ist.

2. Arbeitsprogramm:

Der erste Schritt war eine stoffliche Bestandsaufnahme der RGR von 14 verschiedenen Müllverbrennungsanlagen. Diese RGR wurden chemisch/mineralogisch untersucht und verschiedenen Elutionstests (z.B. DEV-S4) unterzogen, um ihr Auslaugverhalten unter verschiedenen Milieubedingungen abschätzen zu können.

Als zweiter Schritt wurde eine gezielte Verfestigung der RGR mit verschiedenen Additiva und Bindemitteln unter zwei Gesichtspunkten durchgeführt: 1) die verfestigten RGR müssen eine Befahrbarkeit der Deponie gewährleisten, weshalb definierte baustofftechnologische Parameter wie Druck- und Biegezugfestigkeit, Elastizitätsmodul und Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ermittelt wurden.

2) Die Prüfkörper müssen unter verschiedenen Milieubedingungen so langzeitstabil sein, daß deren Eluate die Grenzwerte der TA Siedlungsabfall nicht überschreiten.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Die RGR unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung von Anlage zu Anlage. Langzeituntersuchungen ergaben teils gleichbleibende, teils schwankende chemisch/mineralogische Zusammensetzungen der RGR. Die Verfestigungsversuche lassen folgenden Schluß zu: Allgemein ist bei einer umsichtigen Auswahl der Rezeptur innerhalb größerer Schwankungsbereiche eine ausreichende Immobilisierung der Schadstoffe im alkalischen bis neutralen Milieu gegeben. Ein längerer Kontakt mit sauren Wässern setzt jedoch bis zu 20 % der Schwermetalle und bis zu 80 % der leicht löslichen Verbindungen wieder frei. Bei einer Deponierung ist somit der Zutritt von sauren Wässern auszuschließen. Dieses Verhalten erklärt sich auch dadurch, daß normaler Zementstein bekanntlich bei $\text{pH} < 4$ zunehmender Korrosion unterliegt.

Es gibt bereits Vorstellungen, den Anwendungsbereich der Stabilisate nach niedrigeren pH-Werten zu verschieben. Mit der experimentellen Erprobung soll alsbald begonnen werden.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 550 106,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.06.1993 - 31.05.1995

Förderkennzeichen: 1460799 C

Durchführende Institution:
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Institut für Siedlungswasserwirtschaft
Templergraben 55

Unterauftragnehmer:

52056 Aachen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. M. Dohmann

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper

TV 3: Emissionsverhalten umweltrelevanter Schadstoffe in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Abfalls und der Standzeit der Deponie

1. Zielsetzung:

Ziel des Teilvorhabens im Rahmen des Verbundvorhabens „Deponiekörper“ des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen ist es, das Emissionsverhalten von Altdeponien und Altablagerungen in Abhängigkeit der Einflußgrößen Abfallzusammensetzung, Ablagerungsdauer und Deponietechnik abzuschätzen und die davon ausgehende Umweltbeeinträchtigung zu beurteilen.

2. Arbeitsprogramm:

Für dieses Vorhaben wurden an geeigneten Untersuchungsobjekten Deponiegase, Sickerwässer, Bohrlochwässer und abgelagerte Abfälle beprobt und analysiert. Ergänzend zu den chemisch-physikalischen Analysen wurden auch Abbaubarkeitsversuche und Toxizitätstests durchgeführt. Mit Hilfe dieses Untersuchungsprogramms lassen sich unter Berücksichtigung vorhandener deponie-spezifischer Daten Aussagen zum Stoffinventar, Emissionspotential und Emissionsverhalten in Abhängigkeit von der Ablagerungsdauer treffen.

Des Weiteren wurde gemeinsam mit den Verbundpartnern ein Qualitätssicherungsprogramm erarbeitet, um die Vergleichbarkeit der erzielten Ergebnisse zu gewährleisten. Dieses wurde in Form von mehreren Standardarbeitsvorschriften (SAV) und einem „Analytischen Erfahrungsbericht“ festgeschrieben.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Vom ISA wurden sieben Altdeponien und Altablagerung untersucht. Im Rahmen der Untersuchungen wurde die zeitlich veränderliche Beschaffenheit des Stoffinventars (feste Abfallstoffe) beschrieben. Dabei konnte auch bei alten Deponien (>30 Jahre) noch ein organisches Restemissionspotential festgestellt werden, das zur Entstehung von Sickerwasser und Deponiegas beiträgt. Anhand von Abbaubarkeitsuntersuchungen konnte ermittelt werden, daß sich das Emissionsgeschehen künftig schwerpunktmäßig von der Gas- zur Sickerwasserseite hin verschieben wird.

Die Emissionen umweltrelevanter Schadstoffe wie Schwermetalle, PAK oder BTEX waren bei den Untersuchungen in der Regel gering. Dies ist im wesentlichen auf die derzeit in den Deponien vorherrschenden Milieubedingungen (neutraler bis alkalischer pH-Wert, reduzierende Verhältnisse) zurückzuführen.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 821 495,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.06.1993 - 31.12.1996

Förderkennzeichen: 1460799 D

Durchführende Institution:
Technische Universität Hamburg-Harburg
Arbeitsbereich Abfallwirtschaft und Stadttechnik
Harburger Schloßstr. 37

21071 Hamburg

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. Dr. R. Stegmann

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper
TV 4: Langfristiges Gefährdungspotential und Deponieverhalten von Ablagerungen

1. Zielsetzung:

Im Rahmen des Teilvorhabens sollen die langfristigen Emissionen und das Gefährdungspotential von Abfallablagerungen über umfangreiche Laboruntersuchungen beschrieben werden. Damit werden folgende Zielstellungen verfolgt:

- Prognostizierbarkeit des langfristigen Verhaltens eines Deponiekörpers durch Laborversuche in Deponiesimulationsreaktoren (DSR)
- Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Abfallstoffgruppen, Ablagerungsalter, Ablagerungsbedingungen und Emissionsverlauf
- Überprüfung von Verfahren zur Beschleunigung von Abbauprozessen im Deponiekörper im Labormaßstab

2. Arbeitsprogramm:

Die Untersuchungen umfassen hauptsächlich drei Versuchsreihen im Labormaßstab in 120 l „Deponiesimulationsreaktoren“. Sie werden mit folgenden Materialien und unter folgenden Milieubedingungen betrieben:

- Abfallreststoffproben aus mehreren Deponieaufgrabungen bzw. -bohrungen, aus verschiedenen Ablagerungshorizonten und Ablagerungszeiträumen
- Anaerobe und aerobe Milieubedingungen, um die vorherrschenden Bedingungen sowie den langfristigen Übergang zu aeroben Verhältnissen im Deponiekörper zu simulieren
- Variation des Wasserhaushalts (Wassergehalt und -rezirkulation)

Weiterhin werden Untersuchungen in Glasbioreaktoren zur Beurteilung der Abbau- und Auslaugungsvorgängen sowie Untersuchungen zur biologischen Aktivität (Respirometer) und zum Auslaugverhalten durchgeführt.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Es wurden Abfallfeststoffproben verschiedener Ablagerungszeiträume (1962 - 1988) und -höhen aus mehreren Hausmülldeponien gewonnen und in die Versuchsreaktoren eingebaut. Neben der Charakterisierung der Feststoffbeschaffenheit werden die Sickerwasser- und Gasemissionen unter definierten Randbedingungen über 10 - 20 Monate untersucht. Die im Deponiekörper langfristig freisetzbaren Emissionen werden im beschleunigten Zeitmaßstab beschrieben. Durch ergänzende Auslaugversuche in Anlehnung an das DEV-S4 Verfahren wird das theoretisch maximal freisetzbare Schadstoffpotential bestimmt. Die bislang vorliegenden Ergebnisse geben zahlreiche Hinweise auf die Nachsorgedauer und die erforderlichen Nachsorgemaßnahmen von Altdeponien.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 829 700,00 DM

PROJEKTTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 16.12.1993 - 28.02.1997

Förderkennzeichen: 1460799 E

Durchführende Institution:

TU Dresden Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten
Pratzschwitzer Str. 13

01796 Pirna

Unterauftragnehmer:

- VKTA Rossendorf, PF 510119, 01314
Dresden

- Bohlen & Doyen Ing.-Büro GmbH (IFK)
Winterbergstr. 26, 01277 Dresden

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Bilitewski

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper
TV 5: Stoff- und Gefährdungspotential sowie Langzeitverhalten von
Siedlungsabfällen/Altablagerungen in den neuen Bundesländern

1. Zielsetzung:

Im Rahmen des Vorhabens werden Untersuchungen zum aktuellen und langfristigen Stoff- und Emissionspotential von Siedlungsabfalldeponien in den neuen Bundesländern durchgeführt und im Hinblick auf mögliche Gefährdungen für Mensch und Umwelt bewertet. Da sich die Art der in der früheren DDR abgelagerten Abfälle sowie deren Deponierungsbedingungen von denen in den alten Bundesländern unterscheiden, werden im Dresdner Teilvorhaben speziell ostdeutsche Deponiestandorte untersucht.

2. Arbeitsprogramm:

1. Historische Erkundung des Deponiestandorts, Informationssammlung
2. Probenahme und Analyse von Sickerwasser und Deponiegas, Bodenluftuntersuchungen
3. Schürfungen bzw. Bohrungen zur Gewinnung von Altmaterial (Tiefe 4-30 m)
4. Klassierung und Sortierung des Probenmaterials im labor- und halbtechnischen Maßstab (Elutionsversuche, Deponiesimulationsreaktorversuche, Feststoffanalysen u.a.)
6. Vergleich des Gefährdungsgrades der untersuchten Deponien (vorhandene und zu erwartende Schädigungen der umgebenden Biosphäre) als Grundlage von Vorschlägen zur Standortsicherung
7. Auswertung, Verallgemeinerung der Erkenntnisse, Erstellung eines Modells zu Ausmaß und Dauer der Gefährdung durch Ausbreitung von Schadstoffen aus Deponien und Altablagerungen

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Thesen zum Stoff- und Emissionspotential sowie zum Langzeitverhalten ostdeutscher Altdeponien:

1. Ostdeutsche Altabfälle unterschieden sich in Zusammensetzung und Korngrößenstruktur deutlich von abgelagerten Siedlungsabfällen in den alten Bundesländern.
2. Das geringe Abfallaufkommen bis 1989 führte bei der relativ großen Anzahl von Deponien in der DDR zu einer verhältnismäßig langsamen Deponieverfüllung. Dies bedingte im Zusammenhang mit fehlender Verdichtungstechnik einen im Verhältnis zu den alten Bundesländern vergleichsweise weitgehenden Umsatz organisch leicht abbaubarer Abfallbestandteile unter noch aeroben Milieuverhältnissen.
3. Auf die Deponien der neuen Bundesländer wurden bis Anfang der neunziger Jahre große Mengen Asche aus Hausfeuerungsstätten verbracht. Daraus resultiert ein hoher Feinkornanteil im Altmaterial. Aufgrund der großen spezifischen Oberfläche und der guten adsorptiven Eigenschaften kann dieses Material innerhalb des Deponiekörpers als Schadstoffsene fungieren. Mittels derzeit vorhandener Feststoffuntersuchungs- und Analysemethoden sind jedoch keine großen Schadstoffkontaminationen im DDR-Altmaterial nachweisbar.

4. Die Feststoffproben und deren wäßrige Eluate sind gering mit Schwermetallen belastet. Die Elution mittels pH_{stat}-Verfahren zeigt jedoch, daß auch in der Matrix „Altabfall“ bei den meisten Schwermetallen eine starke Abhängigkeit ihrer Löslichkeit vom pH-Wert vorliegt, und daß sich u.a. bei so toxischen Schwermetallen wie Blei, Chrom und Cadmium durch pH-Verschiebungen die Auslaugung - und damit die Mobilität - um das 100- bis mehr als 1.000-fache erhöhen kann.
5. Die Belastung der untersuchten Altabfälle mit organischen Schadstoffen (EOX, AOX, PAK und Phenole) ist als gering einzuschätzen.
6. Für die untersuchten Deponien ist ein geringer Wassergehalt im Altmaterial charakteristisch. Da noch vorhandene biologische Restpotentiale nur bei höheren Wassergehalten mobilisierbar sind, werden sie somit nur sehr langfristig freigesetzt.
7. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Stoffpotential - feststellbar durch Sortier-/Klassier- und Feststoffanalysen - sowie dem Emissionspotential der untersuchten Altabfälle.
8. Aus 1. und 7. folgt, daß sich ost- und westdeutsche Altablagerungen auch hinsichtlich ihres Emissionspotentials unterscheiden. Die in den Langzeitsimulationsversuchen festgestellten noch freisetzbaren Stoffpotentiale sowie die dazu erforderlichen Zeiträume sind um etwa die Hälfte geringer als in den alten Bundesländern.
9. Das in den Sortier-/Klassier- und Feststoffanalysen ermittelte äußerst geringe verfügbare biochemische Restpotential bestätigt sich in den DSR-Versuchen: Nach anfänglich kurzzeitig hohen Konzentrationen organischer Parameter werden nur noch minimale biologisch verfügbare Stoffe (BSB₅, org. Säuren) im Sickerwasser nachgewiesen. Die anfänglich hohen Konzentrationen werden durch die Wasserzugabe verursacht und sehr schnell abgebaut. Die dann nur noch sehr geringen Konzentrationsabnahmen des CSB im Sickerwasser führen zu sehr flachen Extrapolationskurven und verursachen dadurch rechnerisch sehr lange Zeiträume bis zum Erreichen der Grenzkonzentrationen.
10. Bei den Proben jeweils einer Deponie, aber verschiedener Probenahmestellen, wurden in allen Untersuchungsschritten Ähnlichkeiten festgestellt.

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.11.1996 - 31.12.1997

Förderkennzeichen: 1460799 F

Durchführende Institution:
 Universität Stuttgart
 Institut für Siedlungswasserbau, Wasser-
 güte- und Abfallwirtschaft
 Bandtäle 1

 70569 Stuttgart

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Dr.-Ing. K. Fischer

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper

TV 7: Langzeitverhalten von vorbehandelten Siedlungsabfällen und Klärschlamm am Beispiel einer Rottedeponie

1. Zielsetzung:

Ziel des Teilvorhabens ist es, die im Verbund gewonnenen Daten um Untersuchungsergebnisse von bis zu 20 Jahre alten, vorbehandelten Abfällen aus einer Rottedeponie zu erweitern. Die Untersuchung solcher Materialien, insbesondere bezüglich der biologischen Restaktivität in Abhängigkeit des Alters, ermöglicht eine umfassende Bewertung hinsichtlich des aktuellen und langfristigen Emissionsverhaltens. Dabei sollen die Zusammenhänge von ursprünglich abgelagertem Material, Betriebsweise der Deponie und den in zeitlicher Abhängigkeit resultierenden Emissionen berücksichtigt werden.

2. Arbeitsprogramm:

Im Rahmen der Sanierung der Sickerwasser- und Gasfassung der Rottedeponie werden an ausgewählten Stellen Materialproben nach den vom Verbund erarbeiteten Vorgaben entnommen. Die Baumaßnahme sowie die Beprobung wird in einer Fotodokumentation festgehalten. Im Labor werden die Proben aus unterschiedlichen Ablagerungshorizonten neben den

- Stofflichen Eigenschaften über Klassier-, Sortier-, Feststoff- und Eluatanalysen insbesondere die
- Restaktivität der Materialien über biologische Testverfahren (Atmungsaktivität, Gasbildung, Toxizität, stoffgruppenspezifischer Probenaufschluß)

bestimmt.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Die Ergebnisse zeigen, daß aufgrund der technisch einfachen Vorbehandlung insbesondere die anfänglich intensiven biologischen Umsetzungsprozesse im Deponiekörper deutlich vermindert werden. Hintergrund ist der verstärkte Zelluloseabbau. Deponiegas- und organische Sickerwasseremissionen verringern sich darauf auf ein langfristigen Emissionsverhalten spielen die biologischen Prozesse keine bedeutende Rolle. Vielmehr ist für die Deponienachsorge der Schadstoffaustrag über das Sickerwasser von Bedeutung. Die gewonnene Untersuchungsergebnisse konnten somit, unter Berücksichtigung der im Verbund bereits ermittelten Daten, den Kenntnisstand zum langfristigen Emissionsverhalten von Deponien erweitern und tragen dazu bei, entsprechende Programme auch für vorbehandelte Abfälle zu erstellen.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 176 000,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.01.1996 - 30.06.1998

Förderkennzeichen: 1460799G

Durchführende Institution:
Lehr- und Forschungsbereich
Abfalltechnik
Fachhochschule Rheinland-Pfalz
Schneidershof

54293 Trier

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. G. Rettenberger

Thema: Verbundvorhaben: Deponiekörper

TV 8: Emissionen von Abfallablagerungen in die Luft unter Berücksichtigung der Vorbehandlung der Abfälle mit schwerpunktmäßiger Behandlung der Geruchsemission

1. Zielsetzung:

Die unterschiedlichen Verfahren der Geruchsmessung für eine spätere olfaktometrische Geruchsschwellenbestimmung nach VDI 3881 zu untersuchen, gegenüberzustellen und daraus ein einheitliches Standardverfahren zu entwickeln, um eine Vergleichbarkeit verschiedener Untersuchungen zu ermöglichen. Dieses Verfahren wird in einem weiteren Schritt durch den Vergleich mit Geruchsbegehungen nach VDI 3940 und intensiver Untersuchungen mit sich ergänzenden Meßstrategien weiterentwickelt.

Untersuchung von Emissionen in die Luft bei Ablagerungen mit unbehandelten, mechanisch-biologisch behandelten sowie thermisch behandelten Abfällen. Untersucht werden Staub, Deponiegas und Geruchsemissionen.

Weiterhin wird eine Betrachtung zum Brandverhalten in Abhängigkeit der Vorbehandlungsart durchgeführt.

2. Arbeitsprogramm:

- Entwicklung eines Standardverfahrens für die Probenahme von Geruchsproben
- Zusammenfassung der Untersuchungen in Bezug auf die Geruchsmessung in einem Zwischenbericht
- Intensivuntersuchungen an zwei ausgewählten Deponien über ein Jahr
- Untersuchung von Ablagerungen mit unterschiedlich vorbehandelten Abfällen in Bezug auf Emissionen in die Luft
- Zusammenfassung aller Untersuchungen in einem Abschlußbericht

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Gemäß dem Arbeitsprogramm wurde zur Entwicklung des Standardverfahrens ein Versuchsstand entwickelt und gebaut. Mit diesem und den verschiedenen Methoden der Probenahme wurden Traceruntersuchungen durchgeführt, mit dem Ziel, die Probenahmemethode mit der höchsten Wiederfindungsrate des Tracers zu ermitteln. Um die Ergebnisse zu bestätigen wurden anschließend mit den selben Probenahmemethoden Geruchsproben an einer Siedlungsabfalldéponie genommen. Diese wurden nach verschiedenen Gesichtspunkten verglichen um die optimale Probenahmemethode zu ermitteln. Im 1. Zwischenbericht wird ein mögliches Standardverfahren beschrieben.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 424 802,00 DM

PROJEKTTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.07.1997 - 30.06.1999

Förderkennzeichen: 1461109

Durchführende Institution:

Unterauftragnehmer:

FH Münster
Postfach 30 20
48016 Münster

Projektleiter: Herr Prof. Gallenkemper

Thema: Verbundvorhaben „Deponiekörper“

TV 9: Umsetzung der Anforderungen an Deponiebetrieb und Sickerwasserentsorgung bei Deponien der Klasse I

1. Zielsetzung:

Erarbeitung organisatorischer (z.B. Auswahl und Kontrolle der Abfallarten) und betrieblicher Maßnahmen (z.B. gezielter und kontrollierter Einbau), die zu einem nachhaltig umweltverträglichen Betrieb von Deponien der Klasse I führen. Hierbei kommt der Minimierung der Sickerwasserbelastung eine besondere Bedeutung zu.

2. Arbeitsprogramm:

- 2.1. Erstellen einer Liste der bundesweit für eine Ablagerung auf DK I - Deponien mengenrelevanten Abfallarten.
- 2.2. Abschätzung der voraussichtlich zu erwartenden Sickerwasserbelastungen
- 2.3. Darstellungen der Anforderungen an evtl. benötigte Sickerwasserbehandlungsanlagen sowie der daraus resultierenden Kosten
- 2.4. Entwicklung von Maßnahmen zur Organisation und Dokumentation der Abfallbeseitigung. Test dieser Maßnahmen im Praxisbetrieb
- 2.5. Modellhafte Betrachtung zur Ermittlung der Kosten, die durch den Betrieb einer DK I - Deponie, gemäß den Anforderungen der TASI, anfallen. Vergleich mit den Kosten einer DK II - Deponie.

3. Stand des Vorhabens:

Es wurden 40 mengenrelevante Abfallarten ausgewählt. Diese Abfallarten wurden mit dem DEV-S4- bzw. dem Trogverfahren auf die Zuordnungswerte nach TASI Anhang B untersucht. Von den 40 untersuchten Abfällen halten ca. 50% die DK I Zuordnungswerte ein. Ca. 25% überschreiten ausschließlich die kontrovers diskutierte Feststoffparameter Glühverlust und/oder TOC. Bei ca. 25% der Abfälle wurden sonstige Parameter, überwiegend TOC im Eluat, überschritten. In den nachfolgenden Perkolationsversuchen wurden bisher 9 Einzelabfälle und 47 Abfallkombinationen zur Abschätzung von wechselseitigen Beeinflussungen, untersucht. Die Ergebnisse der Analysen werden zur Zeit ausgewertet. Außerdem werden Abfallkombinationen in Deponiesimulationsreaktoren untersucht, um das Deponie-Langzeitverhalten zu beschreiben.

Förderanteil des Bundes: 100%

Förderbetrag: 466 800,00 DM

PROJEKTTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.03.1991 - 30.06.1993

Förderkennzeichen: 1450706 B

Durchführende Institution:
 Bohlen & Doyen Ingenieurbüro GmbH
 (vorm. Institut für Kommunalwirtschaft GmbH)
 Winterbergstr. 26

Unterauftragnehmer:
 LINDE KCA Dresden GmbH
 Wilsdruffer Str. 27
 01067 Dresden

01277 Dresden

Projektleiter: H. Klaus

Thema: Analyse der Deponieemission im Zusammenhang mit der qualitativ veränderten Abfallzusammensetzung in den neuen Bundesländern am Beispiel der Deponie Döbeln-Hohenlauff

1. Zielsetzung:

Weiterführung von Langzeituntersuchungen (Beginn 1972) zum Wasser- und Stoffhaushalt der Deponie in Abhängigkeit der verbrachten Abfälle, der Mächtigkeit des Deponiekörpers und seiner Lagerzeit.

Durchführung von Emissionsuntersuchungen aus 3 Deponiebereichen:

- Altmüll (bereits abgeschlossene Bereiche)
- Altmüll mit Überdeckung von Haus- und Gewerbemüll aus der jetzigen Zeit
- Haus- und Gewerbemüll ab 1991.

Ausarbeitung von verallgemeinerungsfähigen technologischen Aussagen zur Reduzierung der Umweltbeeinträchtigung, insbesondere hinsichtlich der weiteren Nutzung der Deponie Döbeln-Hohenlauff und anderen Deponien ohne Basisabdichtung in den neuen Bundesländern.

2. Arbeitsprogramm:

- Weiterführung der Deponiesickerwassermessungen in allen 3 Deponiebereichen
- Analytik der Deponiesickerwasserproben
- Messung der Temperaturen im Deponiekörper
- Analytik des Grundwassers im An- und Abstrombereich der Deponie
- Analytik Deponiegas an 20 Kontrollpegeln
- Abteufen von Kernbohrungen in den 3 Deponiebereichen bis zur Deponiesohle und analytische Untersuchungen von Bodenproben
- Elutionsversuche der gewonnenen Bodenproben
- Erarbeitung eines Verfahrensvorschlages für die Deponiesickerwasserbehandlung.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Es konnte der Nachweis angetreten werden, daß durch gezielte technologische Maßnahmen beim Einbau von Abfällen auf nicht abgedichteten Deponiestandorten eine wesentliche Reduzierung des Sickerwasseranfalls und damit der Grundwassergefährdung erreichbar ist. Der Zusammenhang der qualitativen Entwicklung der Zusammensetzung des Deponiesickerwassers mit der Veränderung der Abfallzusammensetzung wird dargestellt. In Auswertung der Meßreihen werden Möglichkeiten zur Nutzung des Deponiegases ausgewiesen, welche zu einer Verbesserung des Betriebsergebnisses der Deponie führen können. Die Ergebnisse sind in verschiedenen Richtlinien und Verwaltungsvorschriften eingeflossen.

Förderanteil des Bundes: 60 %

Förderbetrag: 622 620,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.01.1992 - 28.02.1993

Förderkennzeichen: 1470846

Durchführende Institution:
UWG Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH Berlin
- Filiale Bernau -
Rüdritzer Chaussee

16321 Bernau

Unterauftragnehmer:

- DFA GmbH, Consulting und Engineering, Chemnitz
- BLZ Geotechnik GmbH, Gommern
- Märkischer Geoservice Berlin
- G. Hildebrandt Ing.-Büro Berlin

Projektleiter: Dr. H.-J. Kamps

Thema: Ermittlung von Entscheidungskriterien für die ökologisch und ökonomisch optimale Entsorgung von Asbest und asbesthaltigen Abfällen

1. Zielsetzung:

Das Projekt verfolgt das Ziel, abfallwirtschaftliche Grundlagen und Planungsinstrumente für eine umweltverträgliche und zugleich ökonomisch vertretbare End-Entsorgung von Asbest und asbesthaltigen Abfällen zu vervollkommen.

Zu diesem Zweck werden praktizierte Ablagerungstechnologien auf Obertage-(Hausmüll-)Deponien untersucht und mit Verfahren der thermischen und chemischen Zersetzung bzw. dauerhaften Einbindung sowie mit Möglichkeiten der untertägigen Asbestablagerung verglichen.

2. Arbeitsprogramm:

Das Projekt ist in Teilaufgaben gegliedert:

- a) Obertägige Ablagerung von Asbest auf Deponien
- b) Ökologisch-ökonomischer Vergleich anderer Verfahren zur Entsorgung von Asbest
- c) Untertägige Entsorgung von Asbest
- d) Anforderungen an eine Ökobilanz der Asbestentsorgung und Entscheidungskriterien.

Den Teilaufgaben vorangestellt werden Rechercheergebnisse zur Praxis der Asbestentsorgung im Land Brandenburg.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

Die Untersuchungsergebnisse stehen in Form eines Handbuchs zur Verfügung. Die gewonnenen Daten sind mehrfach publiziert worden und in verschiedene Regelwerke eingeflossen.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 149 160,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.10.1996 - 31.03.1999

Förderkennzeichen: 1471067

Durchführende Institution:
 Bergische Universität - GH Wuppertal
 Fachgebiet
 Abfall- u. Siedlungswasserwirtschaft
 Pauluskirchstr. 7

 42285 Wuppertal

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: Prof. Dr. H.-J. Ehrig

Thema: Abschätzung der Restemissionen von Deponien in der Betriebs- und Nachsorgephase auf der Basis realer Überwachungsdaten.

1. Zielsetzung:

Gegenwärtig gibt es keine konkreten Angaben zur voraussichtlichen Dauer der Nachsorge von Siedlungsabfalldeponien. Das Ziel des Vorhabens ist eine grundsätzliche Abschätzung der Zeitdauer der Nachsorgephase. Zudem wird der zu erwartende Emissionsverlauf von Altanlagen gemäß TA Siedlungsabfall Nr. 2.2.1 sowie von Ablagerungen erarbeitet. Die Grundlage für diese Prognosen bilden die Überwachungsdaten aus den Bereichen Sickerwasser und Deponiegas der einzelnen Deponien. Desweiteren werden der Verlauf der Setzungen, der Zeitpunkt der Aufbringung der endgültigen Oberflächenabdeckung, die Abfallzusammensetzung und die Betriebsweise mit in die Bewertung einbezogen.

2. Arbeitsprogramm:

Für die Mitwirkung der Landesbehörden bei der Vorauswahl der Deponien werden diese kontaktiert. Anschließend erfolgt die Einschaltung der nachgeordneten Behörden etc. zur Detailauswahl. Für ausgewählte Deponien wird eine historische Erkundung inkl. Ortsbegehung sowie eine detaillierte Datenerfassung in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Deponiebetreiber durchgeführt. Die Daten werden mit der EDV erfaßt und mit den zusätzlichen Informationen verknüpft. Anschließend werden die Daten statistisch unter Beachtung der jeweiligen Randbedingungen ausgewertet und die gewonnenen Ergebnisse grafisch dargestellt. Aus diesen Ergebnissen werden Schätzwerte für den Umfang und die Dauer von Nachsorgemaßnahmen abgeleitet.

3. Stand des Vorhabens:

Der erste Arbeitsschritt ist bereits vollständig abgeschlossen. Das Herantreten an die nachgeordneten Behörden und die Kontaktaufnahme mit den Betreibern ist in einem fortgeschrittenen Stadium. Zur Zeit liegt der Schwerpunkt auf der Datenerhebung.

Förderanteil des Bundes: 100 %

Förderbetrag: 356 905,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.10.1990 - 31.12.1994

Förderkennzeichen: 1470698

Durchführende Institution:

ITU Ingenieurgesellschaft
 Technischer Umweltschutz mbH
 Ansbacher Straße 5

10829 Berlin

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: G. Heckenkamp

Thema: Verbundvorhaben: Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan; TV 1

1. Zielsetzung:

Anhand der Ergebnisse von Aufbereitungs- und Behandlungsversuchen sollte eine Konzeption erarbeitet werden, die einen kontrollierten Rückbau (Abgrabung und Behandlung) ausgewählter Deponiebereiche und parallel hierzu die Behandlung von Frischabfällen verfahrenstechnisch verbindet. Auf diese Weise besteht neben der Standortsanierung die Möglichkeit der technischen Nachrüstung (Basisdichtung etc.) der Altfläche nach dem Stand der Technik. Außerdem wird die Laufzeit der Deponie durch Volumeneinsparungen erheblich verlängert.

2. Arbeitsprogramm:

Die Großdeponien Schöneiche (SE) und Schöneicher Plan (SEP) wurden hinsichtlich der Ermittlung diverser Rückbau-(Rekonstruktions)-Kriterien und zur Erprobung von Verfahren zur Altabfallbehandlung untersucht.

Das Gesamtprojekt unterteilt sich in die drei Phasen

- Historienerhebung, inhaltliche Rekonstruktion der Deponien (1991),
- Voruntersuchungen (Deponiebeschaffenheit, Arbeitsschutz, 1992),
- Modellhafte Behandlung von Altabfällen (1994).

Im TV 1 erfolgte die wissenschaftliche Betreuung und analytische Begleitung des Vorhabens

3. Ergebnisse des Vorhabens:

1. Die Deponie SE (vorwiegend Hausmüll seit 1976, aus Berlin (Westteil)) und SEP (vorwiegend Aschen, Industrieabfälle, Inertstoffe, seit 1990, aus Berlin (Ostteil)) zeigen deutliche Unterschiede bezüglich ihrer
 - stofflichen Zusammensetzung, Struktur und Langzeitverhalten
 - physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften
 - Behandlungsmöglichkeiten
 - erforderlichen Arbeits- und Umgebungsschutzmaßnahmen im Vorfeld/während einer Deponieöffnung/Abgrabung.

2. Der Rückbau einer Deponie mit gleichen oder ähnlichen Charakteristiken wie im Fall SE/SEP ist grundsätzlich technisch durchführbar. Im Einzelfall muß über die ökologische und ökonomische Sinnhaftigkeit eines solchen Vorhabens entschieden werden.

3. Im Fall einer Deponieabgrabung sind hohe sicherheitstechnische Standards erforderlich. Im Vorfeld einer solchen Maßnahme sind Arbeitsschutzkonzepte und Monitoringkonzepte zu erstellen.

4. Empfehlungen für den Umgang mit den untersuchten Deponien:

SE: Untersucht wurden Ablagerungen im Alter von 10-15 Jahren. Durch Absiebung und ggf. Zerkleinerung der Altabfälle lassen sich Stoffströme erzeugen, die einer Weiterbehandlung zugeführt werden können. Unter bestimmten Voraussetzungen eignet sich eine biologische Behandlung der Feinkornanteile zur Reduzierung des Gasbildungspotentials und der Sickerwasserfrachten. Die Grobkornanteile sind oft heizwertreich. Eine energetische Verwertung ist zu erwägen.

Nach dem Wiedereinbau auf gedichteten Flächen wird eine Reduktion des Ablagerungsvolumens um 40-50 % (ohne thermische Behandlung) und um 60-65 % (mit thermischer Behandlung) erwartet.

SEP: Der Nutzen eines Rückbaus weiterer Teile dieser Deponie steht in keinem Verhältnis zum erforderlichen Aufwand..

Förderanteil des Bundes: 70 %

Förderbetrag: 1 098 555,00 DM

PROJEKTTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
 2.3.3 Beobachtung, Nachsorge, Rekonstruktion

Laufzeit: 01.10.1990 - 31.12.1994

Förderkennzeichen: 1470699

Durchführende Institution:

Unterauftragnehmer:

Ed. Züblin AG
 Abt. Umwelttechnik
 Albstadtweg 3

70567 Stuttgart

Projektleiter: Dr. Maier

Thema: Verbundvorhaben: Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan; TV 2

1. Zielsetzung:

Anhand der Ergebnisse von Aufbereitungs- und Behandlungsversuchen sollte eine Konzeption erarbeitet werden, die einen kontrollierten Rückbau (Abgrabung und Behandlung) ausgewählter Deponiebereiche und parallel hierzu die Behandlung von Frischabfällen verfahrenstechnisch verbindet. Auf diese Weise besteht neben der Standortsanierung die Möglichkeit der technischen Nachrüstung (Basisdichtung etc.) der Altfläche nach dem Stand der Technik. Außerdem wird die Laufzeit der Deponie durch Volumeneinsparungen erheblich verlängert.

2. Arbeitsprogramm:

Die Großdeponien Schöneiche (SE) und Schöneicher Plan (SEP) wurden hinsichtlich der Ermittlung diverser Rückbau-(Rekonstruktions)-Kriterien und zur Erprobung von Verfahren zur Altabfallbehandlung untersucht. Das Gesamtprojekt unterteilt sich in die drei Phasen

- Historienerhebung, inhaltliche Rekonstruktion der Deponien (1991),
- Voruntersuchungen (Deponiebeschaffenheit, Arbeitsschutz, 1992),
- Modellhafte Behandlung von Altabfällen (1994).

Im TV 2 erfolgte die Realisierung aller baulichen Maßnahmen sowie die Planung und Umsetzung von Arbeitssicherheitsmaßnahmen. Weiterhin werden Verbrennungsversuche durchgeführt.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

siehe TV 1, FKZ 1470698

Förderanteil des Bundes: 70 %

Förderbetrag: 1 612 562,00 DM

PROJEKTRÄGER „ABFALLWIRTSCHAFT UND ALTLASTENSANIERUNG“

Förderbereich: 2.3 Ablagerung
2.3.3 Deponiekörper

Laufzeit: 01.05.1993 - 31.12.1994

Förderkennzeichen: 1470866A

Durchführende Institution:

Gesellschaft für Umweltverfahrenstechnik
und Recycling e.V. Freiberg
Chemnitzer Straße 40

09596 Freiberg

Unterauftragnehmer:

Projektleiter: D. Menzer

Thema: Verbundvorhaben: Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien
Schöneiche und Schöneicher Plan; TV 3.1

1. Zielsetzung:

Anhand der Ergebnisse von Aufbereitungs- und Behandlungsversuchen sollte eine Konzeption erarbeitet werden, die einen kontrollierten Rückbau (Abgrabung und Behandlung) ausgewählter Deponiebereiche und parallel hierzu die Behandlung von Frischabfällen verfahrenstechnisch verbindet. Auf diese Weise besteht neben der Standortsanierung die Möglichkeit der technischen Nachrüstung (Basisdichtung etc.) der Altfläche nach dem Stand der Technik. Außerdem wird die Laufzeit der Deponie durch Volumeneinsparungen erheblich verlängert.

2. Arbeitsprogramm:

- Klassierung und stoffliche Charakterisierung von Schurfproben der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan (Voruntersuchungen)
 - * auf der Deponie
 - * im Technikum des UVR
- Technisches Vorkonzept einer Versuchsanlage Klassierung/Sortierung
 - * Umsetzen der Technikumsausrüstung auf die Deponie
 - * modellhafte Behandlung der Großproben
 - * Untersuchung des behandelten Altmülls auf mögliche Verwertbarkeit
- Technisches Vorkonzept einer Pilotanlage.

3. Ergebnisse des Vorhabens:

siehe TV 1, FKZ 1470698

Förderanteil des Bundes: 80 %

Förderbetrag: 401 716,00 DM