

Deponierückbau und -sanierung

von Dipl. Ing. (FH) Jürgen Steinemann

1. Einleitung

Die auf Deponien vorhandenen Systeme zur Sickerwassersammlung und -ableitung sind während der Betriebs- und Nachsorgephase in einem Zustand zu halten, der gewährleistet, daß die anfallenden Sickerwässer möglichst ohne Einstau auf der Basisabdichtung abgeführt werden können. Zur Kontrolle der Funktionstüchtigkeit des Sickerwassersammelsystems ist es erforderlich, die Leitungen regelmäßig zu spülen und mit einer fahrbaren Kamera zu kontrollieren. Dies geschieht i.d.R. in einem Abstand von 3 Monaten bis zu einem halben Jahr.

In den letzten Jahren war zunehmend festzustellen, daß die Sickerwassersammelsysteme von Deponien schadhaft geworden sind. Die Gründe dafür können sowohl in einer Überlastung statisch nicht ausreichend dimensionierter Rohrleitungen und Schächte als auch in einer technisch unzureichend exakten Verlegung der Systeme liegen. Für den Fall, daß durch schadhafte Sickerwassersammelsysteme der freie Sickerwasserabfluß nicht mehr gewährleistet ist, ist eine Sanierung des Sickerwassersammelsystems angezeigt.

Bei der Diskussion möglicher Sanierungsverfahren gewinnt zunehmend auch das Stichwort „Deponierückbau“ an Bedeutung. Unter Deponierückbau wird der gezielte partielle oder vollständige Ausbau von bereits abgelagerten Abfällen zum Zwecke der weiteren Behandlung verstanden. In dieser Abhandlung soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten in der Verknüpfung einer erforderlichen Deponiesanierung mit dem Rückbau von Deponievolumen bestehen.

2. Deponiesanierung

2.1 Schadensbilder

Das Sickerwassersammelsystem einer Deponie besteht aus folgenden Komponenten:

- Flächendrainage
- Sickerwasserdrainageleitungen
- Rohraufleger
- ggf. begehbare Schächte und Stollen

Die weiteren Ausführungen werden sich auf Schäden an den Sickerwasserdrainageleitungen und ggf. vorhandenen Sickerwasserschächten beschränken.

Häufige Schäden an Drainageleitungen:

- Falsche Materialwahl: zu geringer Querschnitt nicht ausreichende Resistenz gegen Sickerwasser/Gas
- Senken: mangelhafte Rohrauflegerung
- Muffenversätze: i.d.R. durch nicht sachgemäße Rohrverlegung

- Verformungen: nicht ausreichende Temperaturbeständigkeit (bei Kunststoff)
- Risse: unzureichende Einbettung/Punktbelastungen (bei Steinzeug)
- Inkrustationen: durch zu geringes Längsgefälle, in Senken

Häufige Schäden an Schächten:

- Falsche Materialwahl: Verwendung von Stahlbetonringen
- Verschiebungen: mangelhafte Schachtauflagerung
Bewegungen im Deponiekörper

Die o.g. Schäden führen i.d.R. zunächst dazu, daß die erforderlichen Inspektionen des Sickerwassersammelsystems nicht mehr oder nur eingeschränkt möglich sind. Hier kumulieren oftmals die Schäden in Schächten und Drainageleitungen, da die Schächte nicht mehr begangen werden können, damit die regelmäßige Spülung nicht mehr stattfindet und in der Folge insbesondere die Inkrustationen in den Leitungen erheblich zunehmen.

2.2 Sanierungsmöglichkeiten

Für die Sanierung von Sickerwassersammelsystemen gibt es folgende grundsätzlichen Sanierungsverfahren:

- Relining/Inlining-Verfahren
- Berstlining-Verfahren
- Rohrvortrieb-/Horizontalbohr-Verfahren
- Offene Baugrube ohne Verbau
- Offene Baugrube mit Verbau

Das **Relining/Inlining-Verfahren** hat für die Sanierung von Sickerwasserdrainageleitungen keine große Bedeutung, da es grundsätzlich nur bedingt für Drainrohre geeignet ist. Durch das Relining/Inlining wird generell der Rohrquerschnitt eingeengt und besteht die Gefahr, daß die freie Wassereintrittsfläche erheblich reduziert wird.

Das **Berstlining-Verfahren** hat für die Sanierung von Sickerwasserdrainageleitungen eine große Bedeutung, da damit insbesondere schadhafte Steinzeugleitungen ohne größere Müllbewegungen durch Kunststoff(PEHD)-Leitungen ersetzt werden können. Die Vorteile des Berstlining-Verfahrens besteht insbesondere darin, daß nur geringe Müllmassen zu bewegen sind und die Sanierung in einer relativ kurzen Bauzeit zu bewerkstelligen ist. Die Nachteile bestehen darin, daß das Berstlining-Verfahren auf Sammler/Sauger-Systeme nur begrenzt anwendbar ist, außerdem ist eine Aufweitung des Rohrquerschnittes nur bedingt möglich. Der entscheidende Nachteil ist, daß die Lagerungsbedingungen und die Rohrumgebung (insbesondere die Rohrbettung) nicht kontrolliert und beeinflußt werden können.

Die **Rohrvortrieb-/Horizontalbohr-Verfahren** befinden sich für die Anwendung in Deponien immer noch in der Konzeptionsphase. Praktische Erfahrungen damit liegen bislang noch nicht vor.

Die Sanierungsverfahren **in offener Baugrube** gewinnen in der Praxis zunehmend an Bedeutung. Dabei wird zunächst der Müllkörper geöffnet und eine frei geböschte bzw. vollständig oder teilweise verbaute Baugrube angelegt. Nach dem Entfernen der vorhandenen Leitung kann das Rohraufleger nach dem Stand der Technik neu hergestellt werden. Die neue Rohrleitung kann unter definierten Bedingungen verlegt und mittels Drainagekies sorgfältig eingebettet werden. Die Nachteile der Sanierung in offener Baugrube bestehen darin, daß das Verfahren nur bis zu einer bestimmten Überschüthungshöhe als wirtschaftlich bezeichnet werden kann. Außerdem sind große Müllbewegungen erforderlich, die ein erhebliches Emissionspotential beinhalten.

Die genannten Nachteile der Sanierung in offener Baugrube sind nach Auffassung des Autors nur dadurch zu kompensieren, daß die Sanierung in offener Baugrube mit einer Aufbereitung des ausgebauten Altmülls verknüpft wird, um einerseits die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens zu verbessern und andererseits eine partielle Schadstoffentfrachtung und Kontrolle des ausgebauten Altmülls sicherzustellen. Die Vorteile hinsichtlich Betriebssicherheit bei der Sanierung in offener Baugrube sind in Verbindung mit der Altmüllaufbereitung nicht zu übersehen.

Da die vorgenannten Aspekte einer praktischen Verknüpfung von Sanierung und Rückbau von Deponien neue Perspektiven eröffnen soll im weiteren insbesondere auf die Deponiesanierung in offenen Baugruben eingegangen werden.

2.3 Sanierung in offenen Baugruben

Wie bereits angesprochen bestehen hier folgende grundsätzlichen Ausführungsmöglichkeiten:

- offene Baugrube ohne Verbau
- offene Baugrube mit teilweisem Verbau
- offene Baugrube mit vollständigem Verbau

2.3.1 Offene Baugrube ohne bzw. mit teilweisem Verbau

Bautechnik

Die entscheidenden Rahmenbedingungen für die Ausführung der Baugruben werden durch die Erdstatik festgelegt. Hier kann von folgenden Rechenparametern ausgegangen werden:

- Wichte 12,5 bis 15,0 kN/m³
- innerer Reibungswinkel des Mülls 17,5 - 27,5°, oftmals bis 37,5°
- Kohäsion 2,5 bis 10,0 kN/m²

Auf dieser Rechenbasis ergeben sich gemäß Prüfstatik für einen konkreten Ausführungsfall folgende zulässigen Böschungsneigungen:

Böschungshöhe	zulässige Böschungsneigung
bis 3 m	1,6 : 1
bis 6 m	1 : 1
bis 9 m	1 : 1,38

bis 12 m	1 : 1,63
bis 15 m	1 : 1,88
über 15 m	1 : 2

Die Bermbreite muß ab einer Böschungshöhe von 5 m mindestens 2,0 m betragen.

Damit lassen sich für die offene Bauweise ohne Verbau folgende Kronenbreiten (freie Baufeldbreite 5 m) und spezifische Aushubmengen ermitteln:

Böschungshöhe	Kronenbreite	Aushub pro lfd Meter
bis 3 m	11 m	27 m ³
bis 6 m	19 m	75 m ³
bis 9 m	31 m	156 m ³
bis 12 m	45 m	277 m ³
bis 15 m	60 m	440 m ³

Diese Betrachtung zeigt, daß die spezifischen Aushubmengen pro lfd. Meter mit zunehmender Müllhöhe extrem ansteigen. Insofern ist in diesem Fall eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung anzustellen, ob der Einsatz eines teilweisen Verbaus rentabel ist.

Mit einem teilweisen Verbau auf den unteren 3 m ergeben sich folgende Kronenbreiten und spezifischen Aushubmengen:

Böschungshöhe inkl. Verbau	Kronenbreite	Aushub pro lfd Meter
bis 6 m	11 m	44 m ³
bis 9 m	19 m	92 m ³
bis 12 m	31 m	173 m ³
bis 15 m	45 m	293 m ³
bis 18 m	60 m	457 m ³

Auf der Grundlage der o.g. Daten ist es möglich, eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung anzustellen und das geeignetste Verfahren zu ermitteln.

Im Rahmen einer Sanierungsbaustelle werden ab Mitte 1996 verschiedene Maßnahmen zur Böschungssicherung und zur Migrationsbegrenzung von Deponiegas aus den Böschungen untersucht. Grundsätzliche Möglichkeiten werden in folgenden Maßnahmen gesehen:

- Kunststoffolie mit Windsicherung
- Kompostauftrag (Biofilterwirkung) und Rutschsicherung
- Schaumauftrag

Über die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Emissionsminderungserfolg wird separat berichtet.

Arbeitsschutz

Für die Sanierungsbaustelle ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan sowie ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan zu erstellen. Die wesentlichen Aussagen, die in diesen Plänen zu treffen sind, können wie folgt zusammengefaßt werden:

- kontinuierliche Bewetterung der Baugruben mit einem Luftstrom von mind. 10 m³/m² Grubenquerschnitt
- Fahrzeuge für die Müllbewegung sind mit außenluftunabhängiger Atemluftversorgung auszustatten
- Schwarz-Weiß-Anlage, Stiefelwaschanlage
- Persönliche Schutzausrüstung für die Beschäftigten
- Betriebsanweisung mit Gesundheitsschutzkonzept für die Beschäftigten
- Vorsorgeuntersuchungen für die Beschäftigten
- Koordinator für Arbeits- und Gesundheitsschutz

Besonders soll im weiteren auf die Überwachung der Atemluft in den Baugruben eingegangen werden.

Zunächst ist der Personenschutz durch die Benutzung eines Mehrfachgaswarngerätes sicherzustellen. Dabei sind folgende Alarmwerte für die Atemluftzusammensetzung zu beachten:

- Sauerstoffgehalt > 19 Vol.-%
- Methangehalt < 1 Vol.-%
- Kohlendioxidgehalt < 5 Vol.-%

Bei Überschreitung der o.g. Alarmwerte sind durch den Koordinator entsprechende Maßnahmen wie z.B. technische Lüftung zu veranlassen.

Darüber hinaus ist nach jeder Arbeitspause eine Kontrolle der Atemluft mittels Photoionisationsdetektor (PID) vorzunehmen. Dabei gelten folgende Alarmschwellen:

- < 0,5 ppm Keine Maßnahmen erforderlich
- 0,5 - 5 ppm ggf. zusätzliche technische Lüftung
- 5 - 400 ppm Filtermaske mit Kombinationsfilter ABEK - P2
- > 400 ppm umgebungsluftunabhängige Atemgeräte, Chemikalienschutzanzug

In der Diskussion mit der Tiefbauberufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht werden darüber hinaus weitergehende Messungen gefordert, die insbesondere die leichtflüchtigen aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffe erfassen. Das insoweit vorgeschlagene GC-MS-Screening kann jedoch ausschließlich dazu dienen, die PID-Detektion zu eichen, da ansonsten die Kosten für die meßtechnische Baustellenüberwachung den Kostenrahmen für die Sanierung sprengen würden.

Immissionsschutz

Die wirksamste Immissionsschutzmaßnahme ist im Falle der Sanierung in offenen Baugruben das möglichst kleinräumige Arbeiten beim Öffnen des Deponiekörpers.

Da hierbei jedoch wirtschaftliche und technische Grenzen bestehen, sind zusätzliche Immissionsschutzmaßnahmen zu treffen. Folgende Maßnahmen wären hier zu nennen:

- Emissionskontrolle mittels Flammenionisationsdetektor (FID)
- Weiterbetrieb der Aktiventgasung
- Verbindung von Böschungssicherung und Emissionsminderung (Abdeckung mit Folie/Kompost/Abschäumen)

2.3.2 Offene Baugrube mit vollständigem Verbau

Bautechnik

Die Bauweise in offener Baugrube mit vollständigem Verbau ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verbaumaßnahmen schwebend gegründet werden müssen, da sonst eine Beschädigung der Basisabdichtung erfolgt.

Folgender Bauablauf hat sich in der Praxis als gangbarer Weg herausgestellt:

- Exakte Ortung des Verlaufs der Sickerwasserleitungen (ggf. mit verbauten Suchschlitzen)
- Auflockerungsbohrungen entlang der zu setzenden Spundwandtrasse
- Ausgreifern der Spundwandtrasse und Einstellen der Spundwände
- Auskoffern des Altmülls und abschnittsweises Aussteifen der Spundwände
- Sichern der Spundwände gegen Durchrutschen

Von besonderer sicherheitstechnischer Bedeutung ist die Sicherung der Spundwanddielen gegen Durchrutschen, wobei jede einzelne Diele zu sichern ist, um eine Beschädigung der Basisabdichtung sicher zu vermeiden.

Für den Arbeits- und Immissionsschutz gilt sinngemäß das bereits oben ausgeführte.

3. Deponierückbau/Abfallaufbereitung

Die Abfallaufbereitung im Rahmen des Deponierückbaus dient insbesondere der Behandlung des auszubauenden Altmülls mit dem Ziel der Volumenreduzierung und Schadstoff-entfrachtung/Kontrolle.

Für den hier vorliegenden speziellen Anwendungsfall konnten die Überlegungen auf folgenden Rahmenbedingungen aufbauen:

- Die Deponie wurde ausschließlich mit Haus-, Sperr- und Gewerbemüll verfüllt
- Größere Mengen Klärschlamm und Bauschutt wurden nicht eingelagert
- Die Ablagerung von größeren Mengen an Problemabfällen bzw. Sondermüll war nicht zu besorgen

Auf dieser Grundlage wurde eine Aufbereitungskonzeption entwickelt und vor Ort getestet, die folgenden Anforderungen genügen sollte:

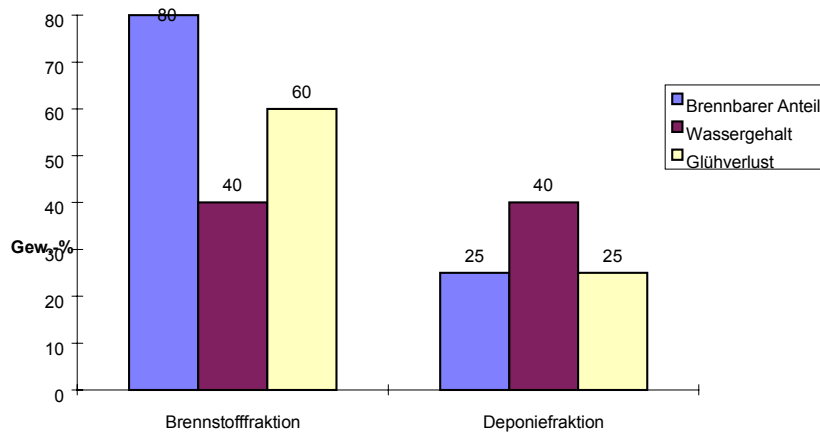
- Schonende Aufbereitung des Altmülls

- Klassierung in eine Brennstoff- und eine Deponiefraktion (Grob-/Feinfraktion)
- Möglichst gering (mit Feianteilen) verunreinigte Brennstofffraktion
- Kostengünstige und robuste Aufbereitungstechnik

Die Durchführung verschiedener Versuche hat ergeben, daß die o.g. Anforderungen am besten mit folgender Aufbereitungstechnik realisiert werden können:

- Anlagenbeschickung mit Radlader
- Vorzerkleinerung mit einem langsamlaufenden Shredder
- Siebung mit einem Trommelsieb (Siebschnitt 60 mm) in eine Grob-/Feinfraktion
- ggf. Magnetabscheidung, Anordnung zwischen Vorzerkleinerung und Trommelsieb

Die dabei anfallenden Fraktionen weisen folgende wesentlichen Eigenschaften auf:

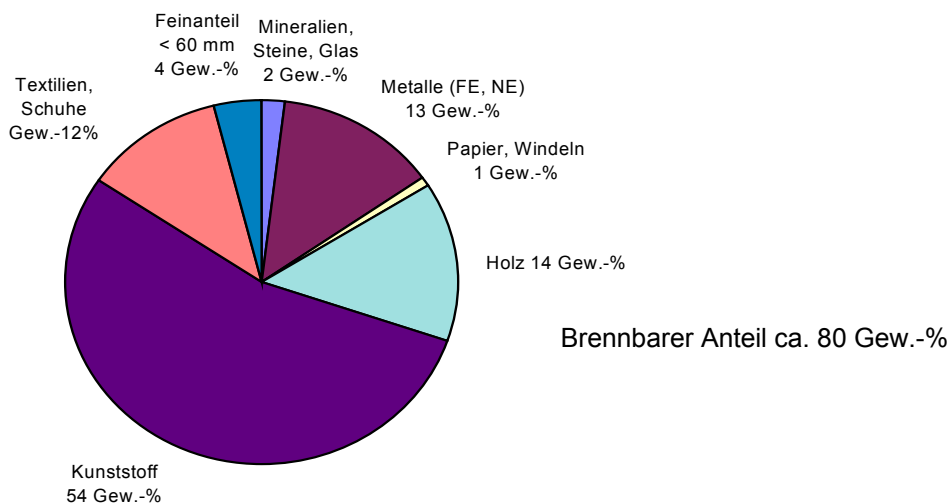


Die wesentlichen Ergebnisse der Maßnahmen zur Abfallaufbereitung können wie folgt zusammengefaßt werden:

	Leistungs- messung 1	Leistungs- messung 2
• Massen-Verhältnis Brennstoff-/Deponiefraktion (Gew.-%)	23/77	57/43
• Volumen-Verhältnis Brennstoff-/Deponiefraktion (Vol.-%)	50/50	75/25
• Volumensparnis (%)	55-60	ca. 75
• Einbaudichte der Feinfraktion (Deponiefraktion)	1.700 - 1.900 kg/m ³	

Die Zusammensetzung der Brennstofffraktion kann der folgenden Abbildung entnommen werden:

Zusammensetzung Brennstofffraktion



Aus diesen Ergebnissen läßt sich rechnerisch ermitteln, daß durch die Maßnahmen zur Abfallaufbereitung ein Volumengewinn von mind. 55 - 60 % bezogen auf das Ausgangsvolumen erzielt werden kann. Endgültige Aussagen sind erst nach Abschluß der Wiederverfüllarbeiten und Endvermessung des Bauabschnittes möglich.

Das damit gewonnene Deponievolumen geht damit je nach örtlichen Deponiekosten erheblich in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Gesamtmaßnahme ein. Im vorliegenden Fall belaufen sich die Kosten für die Gewinnung eines Kubikmeters Deponievolumen auf ca. 200 bis 280 DM. Da die externen Deponiekosten z.T. erheblich über diesen Preisen liegen, ergibt sich somit ein konkretes Einsparungspotential für den Auftraggeber.

Überschlägige Kostenermittlung des zu erwartenden Volumengewinns:

Voraushub	10 DM/t
Abfallaufbereitung mit Verladen	30 DM/t
Brennstoffverwertung (spez. Preis 300 DM/t incl. Transport)	69/171 DM/t
<u>Wiedereinbau (spez. Preis 5 DM/t)</u>	<u>2/4 DM/t</u>
Gesamt	113/213 DM/t
Volumengewinn	58 %/76 %
Spez. Kosten pro gewonnener Kubikmeter Deponievolumen	200/280 DM/m ³

4. Erste orientierende Betrachtung der Umweltauswirkungen der Fraktionen

4.1 Brennstofffraktion

Bei der Aufbereitung von Altmüll fällt ein Brennstofffraktion an, die im wesentlichen aus Kunststoffen, Textilien und Holz besteht. Da dieses Gemisch aus thermisch behandelbaren Stoffen einen Heizwert von bis zu 20.000 kJ/kg aufweist, kommt dafür die klassische Müllverbrennung, die i.d.R. nur für Heizwerte von 9.000 bis 11.000 kJ/kg konzipiert ist, oftmals nur begrenzt in Frage.

Als alternative Verwertungskonzepte eignen sich hier die Ersatzbrennstoffherstellung, z.B. für Zementwerke und als Wasserstoff-/Kohlenstoffträger in der Stahlherstellung (Eisenreduktion). Damit fällt der zum Brennstoff aufbereitete Altmüll auch nicht mehr unter die zu entsorgenden sondern unter die zu verwertenden Abfälle, da nach dem neuen Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz die energetische Verwertung gleichrangig neben die stoffliche Verwertung gestellt wurde (siehe § 6 Abs. 2 KrW-/AbfG). Voraussetzung für eine energetische Verwertung ist, daß

- der Heizwert mindestens 11.000 kJ/kg beträgt
- der Feuerungswirkungsgrad > 75 % ausmacht
- Wärme selbstgenutzt bzw. an Dritte abgegeben wird
- anfallende Abfälle (Schlacken/Asche) ohne weitere Behandlung abgelagert werden können.

Da diese Anforderungen erfüllt werden können, wäre im vorliegenden Fall noch zu prüfen, ob auch der Schadstoffeintrag in den zulässigen Grenzen liegt. Die zwischenzeitlich vorliegenden ersten orientierenden Untersuchungen zeigen, daß die Brennstofffraktion einen Schadstoffgehalt aufweist, der im normalen Schwankungsbereich für einzelne Abfallfraktionen zur energetischen Nutzung (Kunststoffe, Altholz) liegt. Sollten in Zukunft neben der klassischen thermischen Restmüllbehandlung auch die energetischen Verwertungskonzepte zum Tragen kommen, sind hier sicherlich noch ergänzende und vertiefende Untersuchungen insbesondere auch zum Brenn- und Emissionsverhalten der aus der Altmüllaufbereitung anfallenden Grobfraktion erforderlich.

Stoffkennwerte der Brennstofffraktion:

- | | |
|--------------------|----------------|
| • Heizwert | > 13.000 kJ/kg |
| • Wassergehalt | 40 Gew.-% |
| • Glühverlust | 60 Gew.-% |
| • Ascheanteil | 17,5 Gew.-% |
| • Chlorgehalt | 0,3 Gew.-% |
| • Schwefelgehalt | 0,1 Gew.-% |
| • Quecksilber ges. | 2 mg/kg |
| • Blei | 200 mg/kg |
| • Zink | 1000 mg/kg |

4.2 Deponiefraktion und deren Ablagerungsfähigkeit

Die Ablagerungsfähigkeit der Deponiefraktion wird anhand der Technischen Anleitung Siedlungsabfall, im wesentlichen nach Anhang B, beurteilt.

Die Feinfraktion in der Originalsubstanz weist im Vergleich zur TASI einen deutlich erhöhten Glühverlust von ca. 25 Gew.-% auf (Grenzwert Deponieklasse II 5 Gew.-%). Auch der gesamte organische Kohlenstoff (TOC) in der Originalsubstanz liegt mit im Mittel knapp 13 Gew.-% deutlich über dem TASI-Grenzwert für Deponieklasse II von 3 Gew.-%.

Die in der TASI zur Beurteilung der Reaktivität des Deponates eingeführten Parameter Glühverlust und TOC sind in der Fachwelt zumindest umstritten, da diese Parameter keine Aussage über das biologische Reaktionsverhalten des Deponates zulassen. Beispielsweise werden bei der Bestimmung der o.g. Parameter auch Kunststoffe erfaßt, obwohl diese nahezu kein biologisches Reaktionspotential aufweisen. Aus diesem Grund wurden gemäß Bidlingmeier et.al. [1] zusätzlich die organischen Parameter biologischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) und chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) im Eluat untersucht. Dabei ergab sich im Mittel ein BSB₅ von 36 mg/l und ein CSB von 348 mg/l. Das Verhältnis von BSB₅ zu CSB errechnet sich somit zu ca. 0,1. Im Vergleich zu den von Bidlingmeier veröffentlichten Zahlenwerten liegen die hier gefundenen BSB₅ und CSB-Konzentrationen am unteren Ende der Skala. Das Verhältnis von BSB₅ zu CSB ist sogar deutlich geringer als der niedrigste Vergleichswert. Diese Zahlen lassen darauf schließen, daß das Feinmaterial nur noch geringfügig leicht abbaubare organische Substanz enthält.

Gegenüber den Untersuchungen von Bidlingmeier et.al. [1] konnten im vorliegenden Fall nur die Gasbildungsraten mangels geeigneter Einrichtungen auf der Deponie nicht bestimmt werden.

Im Eluat werden die Zuordnungswerte der TASI für die Deponieklasse II sowohl bei den Schwermetallen als auch bei den übrigen Parametern - insbesondere der Schadstoffparameter Cyanid, Phenole, Chrom-VI und AOX - mit Ausnahme des TOC deutlich unterschritten. Der gesamte organische Kohlenstoffgehalt liegt im Mittel von 5 Proben bei 104,8 mg/l TS gegenüber dem Grenzwert von 100 mg/l TS. Der Grenzwert wird somit nur geringfügig überschritten. Auch diese Ergebnisse lassen darauf schließen, daß die biologische Reaktivität des Feinmaterials durch die bereits erfolgte Umsetzung auf der Deponie gegenüber Frischmüll deutlich reduziert ist. Aus diesen Ergebnissen läßt sich somit schließen, daß das Ablagerungsverhalten der Feinfraktion erheblich verbessert ist.

Die nach TASI vorgeschriebenen Festigkeitsuntersuchungen für das einzubauende Feinmaterial werden im Rahmen der Wiederverfüllung der Baugruben durchgeführt.

Name des Autors: Dipl. Ing. Jürgen Steinemann
Abfallwirtschaft & Umwelttechnik
Ingenieur-Gesellschaft
Friedberger Str. 155,86163 Augsburg
Tel. 0821/26199-0, Fax 0821/26199-30