

DEPONIE AUF DEPONIE

Ein nachhaltiger Weg der Abfallbeseitigung

› Inhalt

Vorwort	4
Zusammenfassung	6
01 Deponiebedarf, Erfordernis der Erweiterung bestehender Deponiestandorte	7
02 Deponiekapazitäten und Deponiebedarf	8
2.1 Ablagerungsmassen, Restvolumina und Restlaufzeiten von Deponien in Deutschland	8
2.2 Situation in den Bundesländern	8
03 Rechtliche Rahmenbedingungen, Zulassung und Verfahren	10
3.1 Begriff des Deponie auf Deponie-Vorhabens	10
3.2 Zulassungsverfahren	10
3.3 Multifunktionale Abdichtung	16
04 Technische Anforderungen	17
4.1 Allgemeine technische Voraussetzungen	17
4.2 Anforderungen an eine multifunktionale Abdichtung	20
4.3 Hinweise zur Ausführung der multifunktionalen Abdichtung	22
4.4 Konzepte zur Überlagerung	23
05 Fallbeispiele und Erfahrungen	28
5.1 Deponieerweiterungen mit Planfeststellungsverfahren	28
5.2 Deponieerweiterungen mit Plangenehmigungsverfahren	36
06 Fazit	39
6.1 Technische Aspekte	39
6.2 Zur Notwendigkeit neuen Deponievolumens und überregionaler Abstimmung	40
6.3 Vor- und Nachteile einer Deponieerweiterung	41
Quellen, Literaturverzeichnis	42



„So lange die Aufbereitung und Wiederverwertung all' unserer mineralischen Abfälle Utopie oder Vision bleibt, so lange werden wir unsere Deponien als gesicherte Schadstoffsenke benötigen (und vermutlich darüber hinaus)!"

Hartmut Haeming
Vorstandsvorsitzender
der InwesD e.V.

Vorwort

**Liebe Leserinnen und Leser,
liebe Kolleginnen und Kollegen,**

gerne möchten wir alle auf Deponien verzichten. Das beweist das Engagement der Bürgerinnen und Bürger, wenn irgendwo in unserem Land eine Deponie errichtet oder weiterbetrieben werden soll. Niemand möchte – egal wie gesichert – ein solches Bauwerk „vor seiner Haustüre haben“.

Angesichts der Dimension von jährlich mehr als 200 Mio. Tonnen mineralischen Abfällen in unserem Land wird es aber wohl noch viel Zeit in Anspruch nehmen, bis davon nichts mehr deponiert werden muss.

Gleichzeitig wird es immer schwieriger, eine neue Deponie quasi „auf der grünen Wiese zu errichten“, obwohl wir gesicherten, zusätzlichen Deponieraum kontinuierlich benötigen. Schon die öffentlich geäußerte Idee führt zur Bildung von örtlichen Widerständen und Klagen.

Deshalb hat die Idee der „Deponie auf Deponie“ in den letzten Jahren immer mehr Zuspruch gefunden. Dahinter verbirgt sich die Idee, vorhandene Deponiestandorte so weit wie technisch möglich zu nutzen. Eine vernünftige Idee, denn zumeist ist die betroffene Deponie einerseits von der Bevölkerung örtlich akzeptiert, zumindest aber geduldet. Andererseits wird ein neuer Eingriff in Natur und Landschaft vermieden, so lange das Deponievolumen an diesem Standort ausreicht.

Der gemeinsame Fachausschuss von DWA und VKU hat deshalb mit allen Mitgliedern aus Wissenschaft, Behörden, Deponiebetreibern und Rechtsvertretung auf Basis dieser Erkenntnisse den Arbeitsbericht „Deponie auf Deponie“ aktualisiert und damit eine gute Orientierungsbasis für Vorhabenträger und Genehmigungsbehörden erstellt.

Den Erstellern dieses praxistauglichen Berichts, der allen Beteiligten Orientierung liefern soll, sei gedankt, denn „Deponie auf Deponie“ wird in den kommenden Jahren das Modell der Zukunft sein.

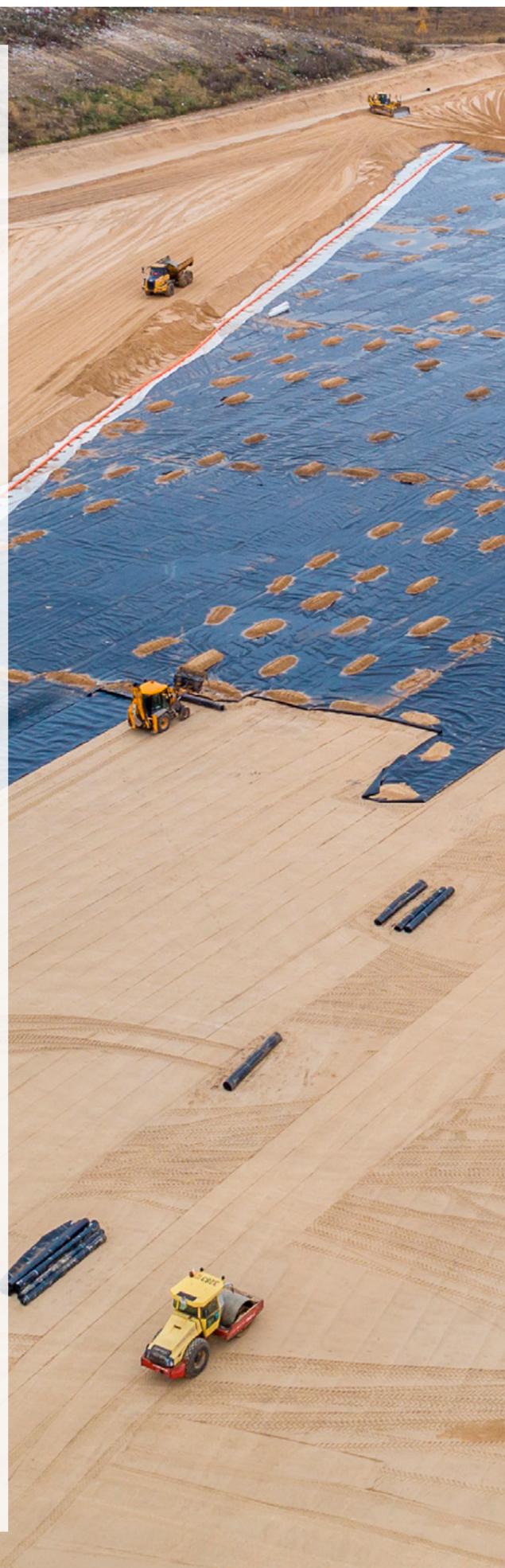
Hoffen wir, dass dieses Modell „Deponie auf Deponie“ hilft, dass wir auch in Zukunft ausreichenden Deponieraum für Wirtschaft und die Häuslebauer bzw. die kommunale Entsorgungswirtschaft zur Verfügung stellen können. Das Modell wird jedenfalls einen entscheidenden Beitrag liefern, auch international.

**Hartmut Haeming
Vorstandsvorsitzender
der InwesD – Interessengemeinschaft Deutsche Deponiebetreiber e. V.**

Die Vorhaltung und der Betrieb einer ausreichenden Anzahl an Deponien ist auch zukünftig eine unverzichtbare Aufgabe der Abfallwirtschaft, um Schadstoffe aus den Stoffkreisläufen ausschleusen und umweltverträglich entsorgen zu können. Deponien behalten folglich ihre Funktion als Senke für schadstoffhaltige Abfälle. In vielen Regionen besteht ein Bedarf an technisch geeignetem wie kostengünstigem Deponievolumen, der aufgrund der Schließung von Altdeponien noch anwachsen wird. Wird dieser Entwicklung nicht rechtzeitig entgegengewirkt, besteht die Gefahr, dass es zukünftig in einzelnen Regionen und bei einzelnen Deponieklassen zu Entsorgungsengpässen kommt und die Kosten für die Abfallentsorgung durch die Verknappung von Deponievolumen und größere Transportentfernungen steigen. Eine solche Entwicklung kann zudem dazu führen, dass Abfälle vermehrt in zweifelhaften „Verwertungsvorhaben“ untergebracht werden.

Hier kann die Nutzung bestehender Deponiestandorte nach dem Prinzip „Deponie auf Deponie“ oder als reine Erweiterung der bestehenden Deponie in vielen Fällen eine geeignete Lösung bieten. Die Entsorgungssicherheit als Aufgabe der Daseinsvorsorge muss für alle Abfälle gewährleistet werden. Deponieraum aller Deponieklassen muss entsprechend dem regionalen Bedarf zur Verfügung stehen. So weit wie möglich sollten hierfür bestehende Deponiestandorte im Sinne des Flächen- und Ressourcenschutzes genutzt oder ggf. erweitert werden.

Zur drohenden Knappheit an Deponievolumen und der Möglichkeit, mit einer „Deponie auf Deponie“ Abhilfe zu schaffen, hat der DWA/VKU-Fachausschuss „Deponien“ im September 2015 einen Arbeitsbericht veröffentlicht. Seitdem hat sich die Situation an verfügbarem Deponievolumen sowohl regional wie bundesweit verändert. Ferner liegen mittlerweile zahlreiche Erfahrungen zur Planung, Errichtung und zum Betrieb neuer Deponien bzw. Deponiebereiche als „Deponie auf Deponie vor“. Der Fachausschuss hat sich deshalb entschlossen, eine Aktualisierung des Arbeitsberichts vorzunehmen.



01

Deponiebedarf, Erfordernis der Erweiterung bestehender Deponiestandorte

Trotz einer weitgehenden Verwertung von Abfällen und einer weiteren Intensivierung der Kreislaufwirtschaft werden Deponien auch zukünftig als Schadstoffsinken benötigt. Abfälle, deren Verwertung mit erheblichem Aufwand und Energieverbrauch und sonstigen Umweltbeeinträchtigungen verbunden ist, sind weiterhin ordnungsgemäß zu beseitigen, wobei oberirdische Deponien in vielen Fällen den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleisten. Zu diesen Abfällen zählen insbesondere:

- belastete Böden
- Baggergut aus Gewässern
- pechhaltiger Straßenaufbruch
- Filterstäube, Rost- und Kesselaschen
- Gießereisande
- Schlämme aus der chemisch-physikalischen Abfallbehandlung
- Brand- und Asbestabfälle
- nicht verwertbarer Anteil mineralischer Bauabfälle
- Produktionsrückstände und Sortierreste aus entsprechenden Aufbereitungsanlagen, die die Anforderungen der Deponieverordnung einhalten

In vielen Regionen Deutschlands steht zumindest regional kaum noch oder gar kein Deponievolumen mehr zur Verfügung. Das führt u. a. zu einer deutlichen Ausweitung von Abfalltransporten über größere Distanzen, was die Entsorgungskosten erhöht. Gleichzeitig ist aber festzustellen, dass sich die Situation in den letzten Jahren verbessert hat, nachdem zahlreiche Bundesländer Deponiebedarfsanalysen (vorzugsweise DK I-Bedarfsanalysen) in Auftrag gegeben und in ihren Abfallwirtschaftsplänen umgesetzt haben.

Neben der Ausweisung neuer Deponiestandorte, die in der Regel einen großen Zeitaufwand erfordert und mit großen Widerständen der betroffenen Anrainer verbunden ist, kommt die Erweiterung oder Überlagerung bestehender Deponien in Frage. Sie kann in relativ kurzen Zeiträumen umgesetzt werden und ist vergleichsweise kostengünstig, da z. B. die vorhandene Infrastruktur und die deponietechnischen Einrichtungen weitergenutzt werden können. Ferner wird ein zusätzlicher Flächenverbrauch reduziert oder gänzlich vermieden.

Hierfür kommen zwei Alternativen durch Erhöhung des bereits bestehenden Deponiekörpers in Betracht:

- **Fortführung einer vorhandenen Deponie** mit Zulassung neuer Deponievolumina
- **„Deponie auf Deponie“** (Abschluss eines vorhandenen Deponiekörpers und Errichtung einer neuen Deponie auf dem Altdeponiekörper)

Ein wesentlicher technischer und finanzieller Gesichtspunkt ist dabei die Aufbringung eines Dichtungssystems, das für den bestehenden Deponiekörper als Oberflächenabdichtung und für den darüber aufzubringenden neuen Deponiekörper als Basisabdichtung fungiert.

Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden das Konzept der Erhöhung bzw. „Deponie auf Deponie“ unter den Aspekten der rechtlichen Rahmenbedingungen und Genehmigungsverfahren sowie den technischen und betrieblichen Anforderungen betrachtet. Erfahrungen mehrerer Deponiestandorte der Deponieklassen DK I – DK III, die auf diese Weise erweitert bzw. an den Stand der Technik angepasst wurden, zeigen, dass dieses Vorgehen eine geeignete Lösung zur Vermeidung regionaler Entsorgungsengpässe und zur zukünftigen Gewährleistung der Entsorgungssicherheit bilden kann.

02 Deponiekapazitäten und Deponiebedarf

2.1 Ablagerungsmassen, Restvolumina und Restlaufzeiten von Deponien in Deutschland

Nach DESTATIS fielen im Jahr 2019 insgesamt rd. 417 Mio. Mg Abfälle an, von denen ca. 340 Mio. Mg verwertet wurden. Auf Deponien wurden davon rd. 69 Mio. Mg abgelagert (DESTATIS 2021).

Nach DESTATIS wurden mit Bezug auf das Jahr 2017 folgende Angaben gemacht (DESTATIS 2019):

- Der Anteil mineralischer Abfälle am Gesamtabfallaufkommen liegt bei etwa 200 Mio. Mg/a – 240 Mio. Mg/a, in den letzten Jahren steigend aufgrund anhaltend guter Baukonjunktur.
- 2017 wurden etwa 11,3 Mio. Mg auf Deponien verwertet und 46 Mio. Mg beseitigt.
- Das Statistische Bundesamt hat eine Übersicht zu den Restvolumina und Restlaufzeiten von Deponien der Klassen (DK) 0 – IV in Deutschland mit Status 2017 (Bezug auf das Jahr 2016) mit folgenden Hinweisen ausgegeben (Tabelle 2.2):
 - Die Deponien der Klasse 0 befinden sich hauptsächlich in Süddeutschland (Bayern, Baden-Württemberg) und Nordrhein-Westfalen
 - Von den Deponien der Deponiekategorie I befinden sich vier Großdeponien in Nordrhein-Westfalen, die ausschließlich für Verbrennungsrückstände aus der Braunkohlenverstromung genutzt werden (Tagebauverfüllungen)

2.2 Situation in den Bundesländern

In den Bundesländern werden als Planungsgrundlage aktuelle und differenzierte Informationen über die Deponiekapazitäten benötigt. Die InwesD-Interessengemeinschaft Deutsche De-

poniebetreiber e.V. begleitet und erhebt die Entwicklung der Deponiekapazitäten bereits seit mehreren Jahren (HAEMING 2022). So wurde auch im Jahr 2021 eine Abfrage bei allen Bundesländern hinsichtlich der Restkapazitäten, der Vorhaben im Genehmigungsverfahren, der Planungen und der jährlichen Szenarien zur Verfüllung vorgenommen. Über die jeweils aktuellen Ergebnisse berichtet die InwesD für jedes einzelne Bundesland ausführlich auf ihrer Internetseite <https://inwesd.de/>.

Als Ergebnis dieser Erhebung ist festzustellen, dass in den verschiedenen Bundesländern entweder

- **ein konkreter Deponiebedarf** (Entsorgungssicherheit nicht gegeben) oder
- **ein latenter Deponiebedarf** (wachsende Transportentfernungen und/oder schrumpfende Deponiekapazitäten) oder
- **ein verdeckter Deponiebedarf** (Materialien können z.Zt. noch auf anderen Wegen, z.B. als Verfüllungen, entsorgt werden und beanspruchen daher keine Deponiekapazitäten) besteht.

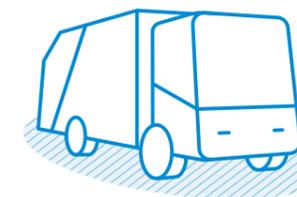
2.3 Mantelverordnung und mögliche Auswirkungen auf die Abfallströme

Nach einer Verfahrensdauer von 16 Jahren wurde am 09.07.2021 die sogenannte „Mantelverordnung“ als Artikelverordnung eingeführt. Diese beinhaltet in Artikel 1 die neue Ersatzbaustoffverordnung, in Artikel 2 die Neufassung der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung, in Artikel 3 eine Änderung der Deponieverordnung, in Artikel 4 eine Änderung der Gewerbeabfallverordnung und in Artikel 5 Regelungen zum Inkraft- und Außerkrafttreten. Sie tritt nach einer Übergangszeit von zwei Jahren am 01.08.2023 in Kraft.

Die Mantelverordnung wird voraussichtlich erhebliche Auswirkungen auf die Abfallströme und den künftigen Deponiebedarf haben.

Der BDI schätzt den Mehranfall zu deponierender mineralischer Abfälle auf jährlich

30 Mio. Mg



Der Bund ging ursprünglich von einem zusätzlichen Deponiebedarf von bundesweit 10 bis 13 Mio. Mg pro Jahr aus (MERSCHEL 2018). Verschiedene Verbände erwarteten deutlich höhere Massenverschiebungen. Der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie nennt in seinem Positionspapier vom 02.06.2017 zum Kabinettsbeschluss vom 03.05.2017 eine Menge von 13 bis 50 Mio. Mg. Der BDI schätzt den Mehranfall zu deponierender mineralischer Abfälle auf jährlich 30 Mio. Mg. Auch war von einem Anstieg des Deponierungsanteils um 50 Mio. Mg, teilweise auch um 70 Mio. Mg pro Jahr die Rede (EUWID 19.2020). In den Bundesländern, in denen aktuell die TR Boden 2004 (LAGA 2004) angewendet wird, sind keine Verschiebungen zu erwarten, da sich die Verfüllregelungen der BBodschV an der TR Boden 2004 orientieren (MERSCHEL 2018). Dies bedeutet, dass die Massenverschiebungen insbesondere die Bundesländer betreffen werden, die andere Maßstäbe an die Verwertung mineralischer Abfälle angelegt haben. Daher werden sich die zusätzlichen Abfallmengen regional in sehr unterschiedlichem Maße auf den Deponiebedarf auswirken. Allein durch die Nutzung von Übergangs- und Einzelfallregelungen kann Entsorgungspässen nur vorübergehend und begrenzt entgegengewirkt werden. In jedem Fall muss kurzfristig neues Deponievolumen geschaffen werden. Hierfür kann das System „Deponie auf Deponie“ einen wichtigen Beitrag leisten.

In der Begründung zur verabschiedeten Mantelverordnung findet sich entgegen den früheren Fassungen nun kein Hinweis mehr auf erwartete zusätzlich zu deponierende Mengen. Die InwesD äußert ernsthafte Zweifel an der Richtigkeit dieser Aussagen, verweist aber darauf, dass letztlich erst die gelebte Praxis Aufschluss über die tatsächlichen Konsequenzen geben wird (HAEMING 2022). Im Übrigen sind vor dem Hintergrund der üblichen Genehmigungszeiten für Deponievorhaben die Mengen zu berücksichtigen, die nach Ablauf der Übergangsfrist für bergrechtliche Verfüllungen im Jahr 2031 auf Deponien verbracht werden müssen.

Bereits im Herbst 2025 steht eine Evaluierung des Verordnungspakets an.

Aufkommen und Deponierung von Abfällen 2017 – 2019

Jahr	Abfall insgesamt [Mio. Mg/a]	Abfall deponiert [Mio. Mg/a]
2019	416,5	68,9
2018	417,2	71,2
2017	412,2	72,5

Tabelle 2.1

Quelle: DESTATIS 2021

Deponien 2016: Anzahl und Ablagerungsmengen; Restvolumina

Deponiekategorie	Anzahl	Ablagerungsmenge [Mio. Mg/a]	Restvolumen ¹⁾ [Mio. m ³]
DK 0	777	19,4	140
DK I	131	16,6	207
DK II	144	7,2	88
DK III	26	2,9	30
DK IV (UTD)	4	0,11	4
Summe	1082	46,1	469

Tabelle 2.2

Quelle: DESTATIS 2019

¹⁾ Die Restvolumina der Deponien werden nur für geradzahlige Jahre erhoben.

03

Rechtliche Rahmenbedingungen, Zulassung und Verfahren

3.1 Begriff des Deponie auf Deponie-Vorhabens

Hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen gilt es, ausgehend von den allgemeinen deponierechtlichen Rahmenbedingungen die Besonderheiten für Deponie auf Deponie-Vorhaben zu berücksichtigen.

Unter dem Begriff des Deponie auf Deponie-Vorhabens sind unterschiedliche Ausgangssituationen zu verstehen:

- 1. Fortführung einer vorhandenen Deponie mit Zulassung neuer, bislang noch nicht zugelassener Deponievolumina, ggf. auch auf einer neuen, noch nicht für Deponiezwecke in Anspruch genommenen Fläche.** Der neue Bereich lehnt sich an den bestehenden oder ggf. noch zu errichtenden Altbereich an oder wird auf dem Deponiekörper des Altbereichs errichtet (Deponiefortführung durch Überhöhung/Erweiterung).
- 2. Errichtung einer neuen Deponie an und/oder auf einem „alten“, bereits abgeschlossenen Deponiekörper.** Der neue Bereich lehnt sich an die Altdeponie an oder wird auf dem Körper der Altdeponiekörper errichtet.
- 3. Vorhaben, das in einem bereits früher (in der Regel vor längerer Zeit) zugelassenen, aber noch nicht erschlossenen bzw. errichteten Bereich einer bestehenden Deponie geplant wird** und mit dem der betreffende Bereich nach anderen bzw. neuen rechtlichen und technischen Standards überplant werden soll. Der neu überplante Bereich lehnt sich an den bestehenden oder ggf. noch zu errichtenden Altbereich an oder wird auf dem Deponiekörper des Altbereichs errichtet.

Die unter 3. genannte Ausgangssituation stellt einen Sonderfall dar, deren rechtliche Rahmenbedingungen in jedem Einzelfall gesondert zu bewerten sind, so dass im Weiteren auf diese Ausgangssituation nicht näher eingegangen wird.

3.2 Zulassungsverfahren

Bei Vorhaben, die die Errichtung und den Betrieb von Deponien bzw. Deponieabschnitten zum Gegenstand haben, sind grundsätzlich zwei Vorhabenarten zu unterscheiden:

- **Neubauvorhaben** und
- **Änderungsvorhaben**

„Deponie auf Deponie“-Vorhaben sind in der Praxis in aller Regel Vorhaben zur Änderung der am Standort bereits bestehenden Deponie bzw. Deponieabschnitte, indem sie einerseits der bestehenden Deponie einen zusätzlichen neuen Deponieabschnitt hinzufügen, der Bestandteil der bestehenden und sodann erweiterten Deponie wird, und andererseits die bestehende Deponie zu diesem Zweck im notwendigen Umfang anzupassen. Nur ausnahmsweise, wenn etwa das geplante Deponievorhaben neue Abfallarten mit einem im Vergleich zum bisherigen Deponiegut ganz neuen Risikopotential umfasst und im Vergleich zur bestehenden Deponie nach neu in Anspruch genommener Fläche und neu geschaffenen Volumen weitaus größer, den Gesamtstandort prägend ist, kann ggf. von einem Neuvorhaben gesprochen werden.

3.2.1 Grundsatz: Planfeststellungsverfahren

Grundsätzlich sind „Deponie auf Deponie“-Vorhaben planfeststellungsbedürftig. Das bedeutet, der oder die neue/n Deponieabschnitt/e darf/dürfen nur errichtet und betrieben werden, nachdem dies vorher von der zuständigen Planfeststellungsbehörde durch abfallrechtlichen Planfeststellungsbeschluss (einen Verwaltungsakt im Sinne des § 35 Satz 1 VwVfG) zugelassen worden ist.

Die Planfeststellungspflicht folgt aus § 35 Abs. 2 Satz 1 KrWG. Danach bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Deponien

sowie die wesentliche Änderung einer solchen Anlage oder ihres Betriebes der Planfeststellung durch die zuständige Behörde. Eine Änderung setzt eine bestehende bzw. bereits zugelassene Deponie voraus und ist eine beabsichtigte Abweichung von denjenigen Regelungen, die den Zulassungsbestand der bestehenden/zugelassenen Deponie ausmachen und damit ihre Errichtung und ihren Betrieb legalisieren. Wesentlich ist eine Änderung einer Deponie dann, wenn die Änderung zulassungsrelevante Bedeutung haben kann, also insbesondere in Ansehung ihrer möglichen Auswirkungen auf die deponierechtlichen Gemeinwohlbelange (vgl. § 36 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. § 15 Abs. 2 KrWG) Anlass zu einer erneuten Prüfung der Zulassungsfähigkeit gibt. Das wird bei „Deponie auf Deponie“-Vorhaben in aller Regel der Fall sein.

„Deponie auf Deponie“-Vorhaben bedürfen daher im Regelfall grundsätzlich der vorherigen behördlichen Zulassung durch Planfeststellung. Zum Zwecke der Erteilung des erforderlichen Planfeststellungsbeschlusses ist gemäß § 38 KrWG i.V.m. den §§ 72 ff. VwVfG i.V.m. den §§ 19 ff. DepV ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen.

Sollte eine Änderung einer Deponie keine wesentliche Änderung im Sinne des § 35 Abs. 2 Satz 1 KrWG sein, besteht gemäß § 35 Abs. 4 Satz 1 KrWG i.V.m. § 15 Abs. 1 und Abs. 2 BImSchG lediglich eine Anzeigepflicht. Der Vorhabenträger kann in diesen Fällen aber gemäß § 35 Abs. 5 KrWG gleichwohl eine Planfeststellung oder eine Plangenehmigung beantragen.

3.2.2 Ausnahme: Plangenehmigungsverfahren

Ausnahmsweise kann für ein „Deponie auf Deponie“-Vorhaben als wesentliche Änderung einer bestehenden Deponie anstelle des grundsätzlich erforderlichen Planfeststellungsbeschlusses (vgl. Nr. 3.1.1) auch eine bloße Plangenehmigung erteilt werden. Die verfahrensrechtlichen Vorteile des Plangenehmigungsverfahrens gegenüber einem Planfeststellungsverfahren bestehen darin, dass die Vorschriften über das Planfeststellungsverfahren gemäß § 74 Abs. 6 Satz 2 Hs. 2 VwVfG grundsätzlich nicht gelten. Das bedeutet, dass eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ebenso entfällt (vgl. § 35 Abs. 2 Satz 2 KrWG, wonach die UVP-Pflicht für Deponievorhaben auf Planfeststellungsverfahren beschränkt ist) wie eine Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 73 VwVfG mit Auslegung der Antragsunterlagen, Einwendungsmöglichkeit und Erörterungstermin bzw. Online-Konsultation (vgl. dazu § 1 Nr. 3 i.V.m. § 5 Abs. 2 – Abs. 5 PlanSig) und wie die Mitwirkungsrechte anerkannter Naturschutzvereinigungen nach § 63 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG (wonach die Mitwirkungsrechte nur bei der Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens gelten; Mitwirkungsrechte nach § 63 Abs. 2 Nr. 7 BNatSchG bestehen nicht, weil für das deponierechtliche Plangenehmigungsverfahren keine Öffentlichkeitsbeteiligung vorgesehen ist).

Die Erteilung einer Plangenehmigung anstelle einer Planfeststellung (und dementsprechend die Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens anstelle eines Planfeststellungsverfahrens) setzt zunächst gemäß § 74 Abs. 6 Satz 1 VwVfG voraus, dass

- 1. Rechte anderer nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt werden oder die Betroffenen sich mit der Inanspruchnahme ihres Eigentums oder eines anderen Rechts schriftlich einverstanden erklärt haben,**
- 2. mit den Trägern öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereich berührt wird, das Benehmen hergestellt worden ist und**
- 3. nicht andere Rechtsvorschriften eine Öffentlichkeitsbeteiligung vorschreiben, die den Anforderungen des § 73 Abs. 3 Satz 1 und Abs. 4 bis Abs. 7 VwVfG entsprechen muss.**

Die Voraussetzungen nach § 74 Abs. 6 Satz 1 Nr. 1 VwVfG werden – da eine schriftliche Einverständniserklärung in der Regel nicht vorliegt – regelmäßig durch die besonderen Plangenehmigungsvoraussetzungen des § 35 Abs. 3 KrWG (dazu sogleich) abgedeckt. Nach § 74 Abs. 6 Satz 1 Nr. 2 VwVfG hat im Plangenehmigungsverfahren eine Behördenbeteiligung zu erfolgen. Die Voraussetzung nach § 74 Abs. 6 Satz 1 Nr. 3 VwVfG ist für das deponierechtliche Plangenehmigungsverfahren erfüllt, weil anderweitig eine Öffentlichkeitsbeteiligung nicht vorgeschrieben ist.

Zusätzlich zu den Voraussetzungen des § 74 Abs. 6 Satz 1 VwVfG muss ein Ausnahmetatbestand gemäß § 35 Abs. 3 KrWG erfüllt sein, damit ein Plangenehmigungsverfahren für ein „Deponie auf Deponie“-Vorhaben zulässig ist. Nach dieser Vorschrift gilt § 74 Abs. 6 VwVfG für Deponievorhaben mit der Maßgabe, dass die zuständige Behörde nur dann an Stelle eines Planfeststellungsbeschlusses auf Antrag oder von Amts wegen eine Plangenehmigung erteilen kann, wenn

- 1. die Errichtung und der Betrieb einer unbedeutenden Deponie beantragt werden,** soweit die Errichtung und der Betrieb keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf ein in § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut haben können, oder
- 2. die wesentliche Änderung einer Deponie oder ihres Betriebes beantragt wird,** soweit die Änderung keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf ein in § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut haben kann, oder
- 3. die Errichtung und der Betrieb einer Deponie beantragt werden, die ausschließlich oder überwiegend der Entwicklung und Erprobung neuer Verfahren dient, und die Genehmigung für einen Zeitraum von höchstens zwei Jahren nach Inbetriebnahme der Anlage erteilt werden soll;** soweit diese Deponie der Ablagerung gefährlicher Abfälle dient, darf die Genehmigung für einen Zeitraum von höchstens einem Jahr nach Inbetriebnahme der Anlage erteilt werden.

Die Fallkonstellationen der Nr. 1 (unbedeutende Deponie) und der Nr. 2 (wesentliche Änderung einer Deponie oder ihres Betriebs) setzen jeweils voraus, dass das Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf ein in § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut haben kann. Schutzgüter im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG sind Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit; Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt; Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft; kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter; sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Damit sind die vielgestaltigen umweltrechtlichen Schutzgüter benannt; es wird dadurch jeder Umweltbezug eines Deponievorhabens erfasst. Damit gemäß § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 oder Nr. 2 KrWG ein Plangenehmigungsverfahren statthaft ist, müssen erhebliche nachteilige Auswirkungen auf alle diese Schutzgüter ausgeschlossen sein. Erheblich sind Auswirkungen, die nach Abwägung und damit Bewertung der widerstreitenden Interessen der Betroffenen oder der Allgemeinheit im konkreten Fall nicht zumutbar sind. Die Feststellung, dass erhebliche Auswirkungen ausgeschlossen sind, setzt demnach voraus, dass die potentiellen Auswirkungen des Deponievorhabens so gering sind, dass eine Abwägung und Bewertung der widerstreitenden Interessen von vornherein ersichtlich zugunsten des Deponievorhabens ausgeht.

§ 35 Abs. 3 Satz 2 KrWG nennt mit Blick auf die Fallkonstellation des § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG (wesentliche Änderung einer Deponie oder ihres Betriebs) Änderungsvorhaben, die den Zweck verfolgen, eine wesentliche Verbesserung für die Schutzgüter des § 2 Abs. 1 UVPG herbeizuführen. Beispiele hierfür sind geplante Änderungen an den Abdichtungssystemen oder sonstigen Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen einer Deponie, die eine Verbesserung des Sicherheits- und Vorsorgeneiveaus der Deponie beabsichtigen, indem sie eine Anpassung an neue, strengere deponietechnische und -rechtliche Vorgaben bewirken sollen, beispielsweise die Ertüchtigung des Oberflächenabdichtungssystems oder des Sickerwasserentsorgungssystems. Zu § 35 Abs. 3 Satz 2 KrWG ist allerdings mit Blick auf die hier in Rede stehenden „Deponie auf Deponie“-Vorhaben festzuhalten, dass solche Vorhaben regelmäßig nicht nur der Verbesserung der Bestandsdeponie, ihrer Einrichtungen und ihres Betriebs dienen, sondern mit der Schaffung zusätzlichen Deponievolumens einhergehen; § 35 Abs. 3 Satz 2 KrWG ist folglich für „Deponie auf Deponie“-Vorhaben regelmäßig nicht einschlägig. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden in aller Regel dann ausgeschlossen sein, wenn zwar der Katalog der für die Ablagerung zugelassenen Abfallarten um neue zusätzliche Abfallarten erweitert werden soll, die neuen Abfallarten aber hinsichtlich ihrer stofflichen Eigenschaften (Schadstoffgehalte, Mobilisierungspotenzial etc.) und hinsichtlich ihrer (Nicht-) Gefährlichkeit nicht anders zu beurteilen sind als die bereits zugelassenen Abfallarten. Besteht bei einem Deponievorhaben hingegen weitergehender Prüfungs- und Ermittlungsbedarf, durch dessen Abarbeitung erst noch die tatsächlichen Grundlagen für eine anschließende Abwägung und Bewertung geschaffen werden müssen, deren Ergebnis nicht von

vornherein feststeht, sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf ein in § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut nicht ausgeschlossen; in diesen Fällen liegen demzufolge die Voraussetzungen für ein Plangenehmigungsverfahren gemäß § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 und Nr. 2 KrWG nicht vor.

§ 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 KrWG betrifft Vorhaben, mit denen im Rechtssinne eine neue Deponie errichtet und betrieben werden soll (was auch bei einem „Deponie auf Deponie“-Vorhaben ausnahmsweise dann der Fall sein kann, wenn am geplanten Standort bereits eine Deponie besteht). Unbedeutend im Sinne des § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 KrWG ist ein Deponievorhaben, wenn es nicht nur keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf einen § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut haben kann, sondern auch die potentiellen Auswirkungen auf das Wohl der Allgemeinheit im Sinne des § 15 Abs. 2 KrWG unerheblich sind; zusätzlich zu den Schutzgütern des § 2 Abs. 1 UVPG sind insoweit noch die Ziele, Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung, die Belange des Städtebaus und die öffentliche Sicherheit und Ordnung von Bedeutung (vgl. § 15 Abs. 2 Satz 2 Nr. 5 und Nr. 6 KrWG). Ob ein Deponievorhaben unbedeutend ist oder nicht, lässt sich in der Regel nur im Einzelfall beurteilen. § 35 Abs. 3 Satz 3 KrWG enthält aber 2 wichtige Grenzziehungen, deren Wahrung sich in aller Regel einfach und eindeutig feststellen lässt.

Gemäß § 35 Abs. 3 Satz 3 Nr. 1 KrWG darf eine Plangenehmigung nicht erteilt werden für Deponien zur Ablagerung von gefährlichen Abfällen. Umfasst ein Deponievorhaben also auch die Ablagerung gefährlicher Abfälle, scheidet ein Plangenehmigungsverfahren aus, sodass ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden muss. Diese Regelung ist durch § 6 UVPG i.V.m. Anlage 1 Nr. 12.1 zum UVPG begründet, wonach Errichtung und Betrieb einer Deponie zur Ablagerung von gefährlichen Abfällen zwingend UVP-pflichtig ist. Um diese UVP-Pflicht und die damit verbundene Pflicht zur Öffentlichkeitsbeteiligung erfüllen zu können, muss ein Planfeststellungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden.

Gemäß § 35 Abs. 3 Satz 3 Nr. 2 Hs. 1 KrWG darf eine Plangenehmigung nicht erteilt werden für Deponien zur Ablagerung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Aufnahmekapazität von 10 Tonnen oder mehr pro Tag oder mit einer Gesamtkapazität von 25.000 Tonnen oder mehr. Wird eine der beiden Kapazitätsschwellen erreicht bzw. überschritten, scheidet ein Plangenehmigungsverfahren ebenfalls aus, sodass ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden muss. Diese Regelung ist durch § 6 UVPG i.V.m. Anlage 1 Nr. 12.2.1 zum UVPG begründet, wonach die Errichtung und der Betrieb einer Deponie zur Ablagerung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Aufnahmekapazität von 10 t oder mehr je Tag oder mit einer Gesamtkapazität von 25.000 t oder mehr zwingend UVP-pflichtig ist. Um diese UVP-Pflicht und die damit verbundene Pflicht zur Öffentlichkeitsbeteiligung erfüllen zu können, muss ein Planfeststellungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchge-



Ein Plangenehmigungsverfahren kommt vor allem bei „Deponie auf Deponie“-Vorhaben für Inertabfälle in Betracht.

führt werden. Wird hingegen eine der beiden Kapazitätsschwellen unterschritten, ist gemäß § 7 Abs. 2 UVPG i.V.m. Anlage 1 Nr. 12.2.2 zum UVPG lediglich eine standortbezogene Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht durchzuführen. Ein solches Vorhaben ist also nicht zwingend UVP-pflichtig, sondern nur im Falle der Feststellung einer UVP-Pflicht im Ergebnis einer standortbezogenen UVP-Vorprüfung.

§ 35 Abs. 3 Satz 3 Nr. 2 Hs. 2 KrWG enthält eine Gegen Ausnahme für Inertabfälle: Dient das Deponievorhaben ausschließlich der Ablagerung von Inertabfällen, kann auch bei Erreichen bzw. Überschreiten einer oder beider Kapazitätsschwellen ein Plangenehmigungsverfahren durchgeführt werden. Gemäß § 3 Abs. 6 Satz 1 KrWG sind Inertabfälle im Sinne des Abfallrechts mineralische Abfälle, die keinen wesentlichen physikalischen, chemischen oder biologischen Veränderungen unterliegen (Nr. 1), sich nicht auflösen, nicht brennen und nicht in anderer Weise physikalisch oder chemisch reagieren (Nr. 2), sich nicht biologisch abbauen (Nr. 3) und andere Materialien, mit denen sie in Kontakt kommen, nicht in einer Weise beeinträchtigen, die zu nachteiligen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führen könnte (Nr. 4). Die gesamte Auslaugbarkeit und der Schadstoffgehalt der Abfälle sowie die Ökotoxizität des Sickerwassers müssen gemäß § 3 Abs. 6 Satz 2 KrWG unerheblich sein und dürfen insbesondere nicht die Qualität von Oberflächen oder Grundwasser gefährden. Die Gegen Ausnahme des § 35 Abs. 3 Satz 3 Nr. 2 Hs. 2 KrWG ist durch § 7 Abs. 1 UVPG i. V. m. Anlage 1 Nr. 12.2 und Nr. 12.3 zum UVPG begründet, wonach die Errichtung und der Betrieb einer Deponie zur Ablagerung von Inertabfällen lediglich einer allgemeinen Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht bedarf. Ein solches Vorhaben ist also nicht

zwingend UVP-pflichtig, sondern nur im Falle der Feststellung einer UVP-Pflicht im Ergebnis einer allgemeinen UVP-Vorprüfung. Wichtig: Kommt die standortbezogene oder allgemeine Vorprüfung zum Ergebnis, dass das Vorhaben im Einzelfall UVP-pflichtig ist, scheidet allein deswegen die Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens aus, weil die UVP-Pflicht nur mit der Öffentlichkeitsbeteiligung im Planfeststellungsverfahren abgearbeitet werden kann. Zudem wird in diesen Fällen auch die Voraussetzung des § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 KrWG, dass das Deponievorhaben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf einen § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut haben kann, nicht erfüllt sein.

§ 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG betrifft Vorhaben, mit denen eine bereits bestehende Deponie wesentlich geändert werden soll. Die einzige in der Vorschrift unmittelbar genannte Voraussetzung ist, dass die wesentliche Änderung keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf einen § 2 Abs. 1 UVPG genanntes Schutzgut haben darf (s.o.). Ob es sich bei dem Änderungsvorhaben, mit dem auch zusätzliche Deponiekapazitäten geschaffen werden können oder auch andersartige Abfälle abgelagert werden können sollen (beispielsweise gefährliche Abfälle, nachdem auf der Bestandsdeponie nur nicht gefährliche Abfälle abgelagert worden sind), ist vom rechtlichen Ansatzpunkt her irrelevant.

Denn § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG ist – anders als § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 KrWG – nicht auf unbedeutende Deponievorhaben beschränkt, sondern gilt für alle Arten wesentlicher Änderungen einer bestehenden Deponie (freilich immer mit der Voraussetzung, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen sind). Starre Grenzen scheinen der Statthaftigkeit eines



Der Bau einer Deponie und die Verlegung der Dichtungsbahnen

Plangenehmigungsverfahren nach § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG nicht gesetzt zu sein; insbesondere scheint die Vorschrift des § 35 Abs. 3 Satz 3 KrWG mit ihren beiden klaren Grenzziehungen – keine gefährlichen Abfälle; Annahmekapazität < 10 t/d oder Gesamtkapazität < 25.000 t (s.o.) – nicht auf die Fallkonstellation der wesentlichen Änderung in § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG anwendbar zu sein, da § 35 Abs. 3 Satz 3 KrWG sowohl in Nr. 1 als auch in Nr. 2 ausdrücklich nur von „Deponien“ spricht, nicht aber von einer „wesentlichen Änderung einer Deponie oder ihres Betriebs“, die Regelungsgegenstand des § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG ist. § 35 Abs. 3 Satz 3 KrWG scheint damit nur auf Vorhaben der Errichtung und des Betriebs neuer Deponien im Rechtssinne anwendbar zu sein, nicht aber auf wesentliche Änderungen bestehender Deponien. Insoweit ist aber Vorsicht geboten: Denn die Grenzen der Statthaftigkeit einer Plangenehmigung nach § 35 Abs. 3 Satz 3 KrWG leiten sich aus dem UVP-Recht ab (s.o.) – und sind nach UVP-Recht bei Deponieänderungsvorhaben in gleicher Weise beachtlich wie bei Deponiebauvorhaben. Die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben ist in § 9 UVPG geregelt: § 9 Abs. 1 UVPG betrifft Änderungen von Vorhaben, für die bereits eine UVP durchgeführt worden ist; § 9 Abs. 2 und Abs. 3 UVPG betrifft Änderungen von Vorhaben, für die noch keine UVP durchgeführt worden ist.

In allen Fällen ergibt sich aus § 9 UVPG i. V. m. Anlage 1 Nr. 12 zum UVPG eine zwingende UVP-Pflicht (ohne dass es noch auf eine standortbezogene oder allgemeine Vorprüfung ankäme), wenn mit dem Änderungsvorhaben neue Ablagerungskapazitäten für nicht gefährliche Abfälle mit einer Annahmekapazität ≥ 10 t/d oder einer Gesamtkapazität von ≥ 25.000 t geschaffen werden sollen; das Gleiche wird im Ergebnis wohl auch für die Schaffung entsprechender neuer Deponiekapazitäten für gefährliche Abfälle gelten. Im Einzelnen:

Ist für die bestehende Deponie bereits eine UVP durchgeführt worden, so besteht für das „Deponie auf Deponie“-Vorhaben als wesentliche Änderung der bestehenden Deponie gemäß § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 UVPG eine zwingende UVP-Pflicht, wenn allein die Änderung (hier: das „Deponie auf Deponie“-Vorhaben) die Größen- oder Leistungswerte für eine unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet. Wie gezeigt, besteht gemäß § 6 UVPG i.V.m. Anlage 1 Nr. 12.1 und 12.2 zum UVPG eine zwingende UVP-Pflicht, wenn ein Deponievorhaben die Ablagerung von gefährlichen Abfällen zum Gegenstand hat oder die Ablagerung von nicht gefährlichen Abfällen (mit Ausnahme von Inertabfällen) mit einer Annahmekapazität von 10 t oder mehr je Tag oder mit einer Gesamt-

kapazität von 25.000 t oder mehr (s.o.). Sollen mit dem „Deponie auf Deponie“-Vorhaben Ablagerungskapazitäten für nicht gefährliche Abfälle mit einer Kapazität ab einer der beiden genannten Schwellenwerte für die Annahme- oder Gesamtkapazität, muss für die Zulassung des „Deponie auf Deponie“-Vorhabens zwingend eine UVP durchgeführt werden. Im Ergebnis werden die gleichen Kapazitätsgrenzen wohl auch mit Blick auf gefährliche Abfälle gelten: Zwar nennt Anlage 1 Nr. 12.1 zum UVPG wohl keine Größen- oder Leistungswerte im Sinne des § 6 Satz 2 und § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 UVPG; wenn aber schon Deponievorhaben mit Ablagerungskapazitäten für nicht gefährliche Abfälle ab dem Erreichen oder Überschreiten der in Anlage 1 Nr. 12.2 genannten Schwellenwerte der zwingenden UVP-Pflicht unterliegen, dann muss dies wohl erst recht für Deponievorhaben mit entsprechenden Ablagerungskapazitäten für gefährliche Abfälle gelten. Besteht demnach für das „Deponie auf Deponie“-Vorhaben eine UVP-Pflicht, hat das wiederum zur Folge, dass zwingend ein Planfeststellungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden muss, weil in einem Plangenehmigungsverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung die UVP-rechtliche Öffentlichkeitsbeteiligungspflicht nicht abgearbeitet werden kann.

Ist für die bestehende Deponie noch keine UVP durchgeführt worden, so besteht für das „Deponie auf Deponie“-Vorhaben als wesentliche Änderung der bestehenden Deponie gemäß § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 UVPG eine zwingende UVP-Pflicht, wenn das geänderte Vorhaben (bestehende Deponie + „Deponie auf Deponie“-Vorhaben) den Größen- oder Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 erstmals erreicht oder überschreitet. Ein „erstmaliges“ Erreichen oder Überschreiten der Größen- oder Leistungswerte liegt auch dann vor, wenn die bestehende Deponie diese Werte zwar tatsächlich bereits erreicht oder überschritten hat, aber zu einem Zeitpunkt zugelassen worden war, in dem es entweder noch gar keine Größen- oder Leistungswerte für eine UVP-Pflicht gab (z.B. weil die bestehende Deponie vor Inkrafttreten des UVPG zugelassen wurde) oder die Größen- oder Leistungswerte noch einen höheren Wert hatten, sodass die bestehende Deponie zum damaligen Zeitpunkt ohne UVP zugelassen werden konnte. Im Ergebnis besteht daher eine zwingende UVP-Pflicht, wenn schon allein das „Deponie auf Deponie“-Vorhaben den Größen- oder Leistungswert für eine zwingende UVP-Pflicht nach § 6 UVPG erreicht oder überschreitet. Das ist, wie gezeigt, dann der Fall, wenn mit dem „Deponie auf Deponie“-Vorhaben Ablagerungskapazitäten für nicht gefährliche Abfälle mit einer Annahmekapazität von 10 t oder mehr je Tag oder mit einer Gesamtkapazität von 25.000 t oder mehr geschaffen werden sollen. Das Gleiche wird im Ergebnis wohl für Deponievorhaben mit entsprechenden Ablagerungskapazitäten für gefährliche Abfälle gelten (s.o.). Muss für die Zulassung des „Deponie auf Deponie“-Vorhabens demnach zwingend eine UVP durchgeführt werden, hat das wiederum zur Folge, dass zwingend ein Planfeststellungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden muss, weil in

einem Plangenehmigungsverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung die UVP-rechtliche Öffentlichkeitsbeteiligungspflicht nicht abgearbeitet werden kann.

Dass die rechtlichen Grenzen für den Verzicht auf eine Planfeststellung und für die Statthaftigkeit einer Plangenehmigung eher eng gezogen sind und deswegen mit Blick auf ein Plangenehmigungsverfahren Vorsicht geboten ist, zeigt sich auch an den unionsrechtlichen Rahmenbedingungen. Denn neben dem UVPG und den entsprechenden unionsrechtlichen Vorgaben der dem UVPG zugrundeliegenden europäischen UVP-Richtlinie (Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten) sind auch die unionsrechtlichen Vorgaben der europäischen Industrieemissions-Richtlinie, der sog. „IED“ (Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) zu berücksichtigen.

Gemäß Art. 10 i.V.m. Art. 24 Abs. 1 Satz 1 Buchstabe b) IED müssen die Mitgliedstaaten sicherstellen, dass die betroffene Öffentlichkeit frühzeitig und in effektiver Weise die Möglichkeit erhält, sich an Verfahren über die Erteilung einer Genehmigung für wesentliche Änderungen der in Anhang I zur IED genannten Anlagen zu beteiligen. Die Öffentlichkeitsbeteiligung muss dabei gemäß Art. 24 Abs. 1 Satz 2 IED i.V.m. Anhang IV zur IED eine frühzeitige ex ante-Information der Öffentlichkeit über das Vorhaben, die Zugänglichkeit der wesentlichen Vorhabensunterlagen, das Recht der Stellungnahme vor der behördlichen Entscheidung sowie die angemessene Berücksichtigung der Ergebnisse der Konsultation bei der behördlichen Entscheidung umfassen. Zu den Anlagen im Sinne von Art. 10 IED zählen gemäß Anhang I Nr. 5.4 zur IED auch Deponien i.S.d. der allgemeinen Deponie-Legaldefinition des Art. 2 Buchst.g) der europäischen Deponie-Richtlinie (Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldeponien) mit einer Aufnahmekapazität von über 10 t Abfall pro Tag oder einer Gesamtkapazität von über 25.000 t, mit Ausnahme der Deponien für Inertabfälle – ohne dass in Anhang I Nr. 5.4 zur IED oder in Art. 2 Buchst. g) der Deponie-Richtlinie zwischen der Ablagerung von gefährlichen und der Ablagerung von nicht gefährlichen Abfällen differenziert würde. Die in Anhang I Nr. 5.4 zur IED genannten Schwellenwerte gelten also gleichermaßen für Deponien für gefährliche Abfälle wie für Deponien für nicht gefährliche Abfälle. Dabei gilt gemäß Art. 20 Abs. 3 IED jede Änderung der Beschaffenheit oder der Funktionsweise oder Erweiterung einer Anlage als wesentlich, wenn die Änderung oder Erweiterung für sich genommen die Kapazitätsschwellenwerte in Anhang I zur IED erreicht.

Vorsorglich sollten daher Deponievorhabenträger bei „Deponie auf Deponie“-Vorhaben, mit denen Ablagerungskapazitäten für gefährliche und/oder nicht gefährliche Abfälle im Umfang einer Annahmekapazität von 10 t pro Tag oder mehr oder im Umfang einer Gesamtkapazität von 25.000 t oder mehr geschaffen



Die Schwellenwerte gelten gleichermaßen für Deponien für gefährliche Abfälle wie für Deponien für nicht gefährliche Abfälle.

werden sollen, aus den geschilderten unionsrechtlichen Gründen davon ausgehen, dass im Zulassungsverfahren eine Pflicht zur Öffentlichkeitsbeteiligung besteht. Vorsorglich sollten also Deponievorhabenträger ab Erreichen oder Überschreiten eines der beiden Schwellenwerte für die Annahmekapazität und die Gesamtkapazität die Zulassung des „Deponie auf Deponie“-Vorhabens in einem Planfeststellungsverfahren beantragen und von einem Plangenehmigungsverfahren absehen.

Die auf Entwicklungs- und Erprobungsdeponievorhaben bezogene Fallkonstellation des § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 3 KrWG hat für „Deponie auf Deponie“-Vorhaben keine relevante praktische Bedeutung, weswegen die in dieser Vorschrift genannten Voraussetzungen für die Zulässigkeit eines Plangenehmigungsverfahrens hier nicht näher dargestellt werden.

3.3 Multifunktionale Abdichtung

Die rechtlichen und technischen Anforderungen insbesondere bei den Oberflächen- bzw. Basisabdichtungssystemen richten sich bei Deponie auf Deponie-Vorhaben sowohl nach denen an die Errichtung des neuen Deponiebereichs als auch nach denen an die Stilllegung des bestehenden oder fertigzustellenden Altkörpers. Diese Zwischenabdichtung wird auch bifunktionale Abdichtung, mehrfach funktionale oder multifunktionale Abdichtung bezeichnet. Im Folgenden wird der Begriff „multifunktionale Abdichtung“ (MFA) genutzt. Sie muss folgende Funktionen erfüllen:

- Oberflächenabdichtung der alten Deponie
- Basisabdichtung der neuen Deponie
- ggf. geologische Barriere für die neue Deponie, sofern die vorhandenen Barrieren hierfür nicht ausreichen
- abfallrechtlich wirksame bauliche Trennung der beiden Deponien bzw. Deponieabschnitte

Dazu muss die multifunktionale Abdichtung sowohl den deponierechtlichen Anforderungen an ein Oberflächenabdichtungssystem gemäß § 10 Abs. 1 i. V. m. Anhang 1 Nr. 2.3 DepV als auch den Anforderungen an ein Basisabdichtungssystem gemäß § 3 Abs. 1 i. V. m. Anhang 1 Nr. 2.2 DepV genügen. Die konkreten Anforderungen ergeben sich in Abhängigkeit von den Deponieklassen der betreffenden Deponieabschnitte (alte und neue). Ferner ist der vorhandene natürliche Untergrund (geologische Barriere) im Sinne des § 3 Abs. 1 i. V. m. Anhang 1 Nr. 1.2 DepV zu berücksichtigen.

04 Technische Anforderungen

4.1 Allgemeine technische Voraussetzungen

Bei der Deponieerweiterung nach dem Prinzip „Deponie auf Deponie“ soll mit einer Überlagerung neues Deponievolumen geschaffen bzw. sollen neue Deponieabschnitte auf bereits verfüllten und ggf. stillgelegten Deponieabschnitten errichtet werden.

Zu den technischen Voraussetzungen gehören insbesondere gemäß LANUV Arbeitsbericht Nr. 13 „Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme“ (LANUV NRW 2015):

- Die Setzungen des unteren Deponiekörpers müssen soweit abgeklungen sein, dass das Basisabdichtungssystem des überlagernden Deponiekörpers keine schädlichen Verformungen erfahren kann.
- Die durch die weitere Ablagerung von Abfällen zu erwartende Auflasterhöhung darf keine Verformungen des unteren Deponiekörpers verursachen, die zu schädigenden Einwirkungen auf die Dichtungssysteme oder andere deponietechnische Einrichtungen führen können (z. B. Drainage, Gasfassung). Hierzu zählen auch Zugkräfte, die auf Dichtungskomponenten wirken. Die ggf. vorhandenen baulichen Einrichtungen müssen eine hinreichende Tragfähigkeit aufweisen, um die zusätzliche Auflasterhöhung aufzunehmen.
- Durch die Überlagerung werden keine Einrichtungen oder Bauteile längerfristig oder dauerhaft unzugänglich gemacht, die noch betrieben, gewartet und ggf. repariert werden müssen.

Dies, dass andere geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, wenn die o.g. Voraussetzungen nicht in Gänze von den vorhandenen technischen oder baulichen Einrichtungen erfüllt werden können.

Die Anforderungen gemäß SKZ/TÜV-LGA Güterichtlinie (BQS 8-1) sind ebenfalls zu berücksichtigen.

4.1.1 Setzungen und Verformungen, Nachweise

Als wesentlicher Aspekt ist im Vergleich zur Errichtung herkömmlicher Deponien das zusätzliche Setzungspotenzial aus der unterlagernden Altdeponie zu betrachten. Zu Projektbeginn wird es erforderlich, das Setzungspotenzial und dessen zeitliche Entwicklung detailliert abzuschätzen. Es ist im Einzelnen zu ermitteln, wie groß der Einfluss der ergänzenden Auflasterhöhung der neuen Deponie sowohl auf die zusätzliche Setzung der Altdeponie als auch des anstehenden Untergrundes ist und ob dieser Einfluss für die technischen Einrichtungen verträglich ist. Hierbei sind nicht nur die Setzungsauswirkungen auf die Elemente der multifunktionalen Abdichtung, sondern auch auf die technischen Einrichtungen und bestehenden Sicherungselemente der Altdeponie (Gasbrunnen, Sickerwasserschächte, Basisentwässerung, Drainageleitungen etc.) zu beachten (BIENER et al. 2011).

Ehemalige Deponien, auf denen unvorbehandelte Siedlungsabfälle abgelagert wurden, erweisen sich hinsichtlich ungleichmäßiger Setzungen und deren Prognose als schwierig und häufig mit unvermeidbaren Unsicherheiten verbunden. Vorteilhafter sind daher Standorte mit einem hohen Anteil an setzungs-



Eine Deponie ist stets ein anspruchsvolles technisches Bauwerk.

unempfindlichen Abfallmaterialien und einer möglichst homogenen Abfallschüttung wie Boden- und Bauschuttdeponien, Schlacke- und Aschedeponien (MVA-Schlacke, Klärschlammasche etc.) oder auch ehemalige Siedlungsabfalldeponien der Deponieklasse II mit einer seit Jahren fortgesetzten Nutzung für mineralische Abfälle. Noch zu erwartende Setzungen und Sackungen können bei Bedarf vor der Errichtung einer MFA z. B. mittels statischer Vorbelastungsmieten oder dynamischer Intensivverdichtung auf ein systemverträgliches Maß reduziert werden.

Nachweis der Tragfähigkeit

Der Tragfähigkeitsnachweis für multifunktionale Abdichtungen unterscheidet sich hinsichtlich der zu erbringenden Nachweise nicht grundsätzlich von dem einer Basis- oder Oberflächenabdichtung. Es sind zum Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit die folgenden Grenzzustände zu betrachten (GDA E 2-37 2020):

- Gleitsicherheit in den Schichtflächen des Abdichtungssystems (GDA E2-7)
- Gesamtstandsicherheit (Böschungsbruch)
- Gleiten des geböschten Deponiekörpers auf der geneigten Aufstandsfläche (Spreizsicherheit)

Bei der Untersuchung der Gesamtstandsicherheit sind der gesamte Abfallkörper einschließlich der multifunktionalen Abdichtung für den geplanten Endzustand sowie ggf. relevante temporäre Verfüllzustände zu betrachten. Das Berechnungsverfahren ist unter Berücksichtigung der geometrischen Bedingungen sowie der Materialeigenschaften in Übereinstimmung mit DIN 4084 (2021) zu wählen. Vereinfachend kann in der Berechnung die Abdichtungskomponente oder Schichtfuge mit der geringsten Scherfestigkeit als repräsentativ für die gesamte Zwischenabdichtung berücksichtigt werden.

Bei multifunktionalen Abdichtungen unter Böschungen ist die Spreizsicherheit in maßgebenden Schichtgrenzen bzw. der Aufstandsfläche nachzuweisen (GDA E2-21). Beim Nachweis wird der mobilisierbare Sohlreibungswinkel (Scherwiderstand der Aufstandsfläche) dem zur Schubkraftübertragung erforderlichen Sohlreibungswinkel gegenübergestellt.

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Die Gebrauchstauglichkeit ist gemäß DIN EN 1997-1 (2014) nachgewiesen, wenn die Eigenschaften eines Bauwerkes oder Bauteiles die uneingeschränkte Nutzung sicherstellen. Bei multifunktionalen Abdichtungen sind diese Eigenschaften die Abdichtungsfunktion und die Entwässerungsfunktion. Die Gebrauchstauglichkeit

wird hinsichtlich einer Einschränkung dieser Funktionen anhand der langfristig auftretenden Verformungen bewertet (GDA E2-13, GDA E2-18, GDA E2-24).

Die Einschränkung der Entwässerungsfunktion einer MFA kann durch ungleichmäßige Setzungen des unterlagernden Deponeikörpers und des Baugrunds verursacht werden, d. h. die zur Entwässerung erforderliche Mindestneigung der Abdichtung wird unterschritten. Der aufgeprägten Deformation wird im Regelfall durch eine planmäßige Überhöhung der Systemneigung begegnet.

Um eine Einschränkung der Abdichtungsfunktion zu beurteilen, sind die an der Abdichtungskomponente auftretenden Dehnungen zu betrachten. Da ein Verlust dieser Funktion durch ein Zugversagen der Abdichtungskomponente verursacht wird, werden die während der Lebensdauer der Abdichtung möglichen auftretenden Zwangsverformungen betrachtet. Als Ergebnis dürfen in den einzelnen Abdichtungskomponenten keine unverträglichen Schub- und Zugspannungen auftreten.

Die an der MFA auftretenden auflast- und zeitabhängigen Setzungen werden nach GDA E2-24 abgeschätzt. Anhand der ermittelten Setzungen sind Verformungsnachweise (z. B. für mineralische Abdichtungen nach GDA E2-13) sowie ein Nachweis der Funktionsfähigkeit der Entwässerungs- und Gaserfassungssysteme (GDA E2-13 und GDA E2-18) zu erbringen.

Prognose und Überwachung der Verformungen der multifunktionalen Abdichtung

Die rechnerische Prognose der zu erwartenden Setzungen einer Altdeponie als Folge der Überbauung mit einer Deponieerweiterung ist mit unvermeidbaren Unsicherheiten behaftet. Dies resultiert aus der zum Teil ausgeprägten Heterogenität der in den Deponien eingelagerten Materialien. Trotz umfangreicher Auswertung aller zur Verfügung stehenden Standortunterlagen und Dokumentationen zur Einlagerungshistorie ist das Deponieinventar in der Regel weder in seiner räumlichen Ausbildung noch hinsichtlich des Last-Verformungsverhaltens exakt bekannt und somit im Rechenmodell abbildbar.

Neben den lastabhängigen Setzungen infolge der Überlagerung stellen sich darüber hinaus in Siedlungsabfalldeponien nicht lastabhängige Setzungen im Bereich des eingelagerten Hausmülls und Siedlungsabfalls infolge von biologischen Abbauprozessen ein. Langfristige Messreihen der Setzungen der Deponieoberfläche liefern hierbei eine Grundlage zur Abschätzung der zu erwartenden Setzungen gemäß GDA E2-24 und werden im Sinne einer Kalibrierung des Berechnungsansatzes zur Prognose der noch zu erwartenden Restsetzungen verwendet.

Die rechnerische Prognose der zu erwartenden Setzungen der multifunktionalen Abdichtungen erfolgt aufgrund der vorangehend genannten Aspekte auf der Basis der folgenden Grundsätze:

- Die charakteristischen Kennwerte (i. W. Steifemodul E_s) der unterschiedlichen Böden und Materialien können mit auf der sicheren Seite liegenden Werten angesetzt werden. Somit werden die prognostizierten Setzungen mehrheitlich über- und nicht unterbewertet.

- Um die abfallmechanischen Eigenschaften der Altdeponie näher abzuschätzen, sind die Erkundung des Altdeponiekörpers (E 1-6, E 1-7, E 1-8) und die Auswertung von vorliegenden Verformungsmessungen (E 2-16) erforderlich. Insbesondere für die Ermittlung der Verformungshistorie eines Standortes ist der Einsatz innovativer Verfahren zur Datenerfassung (Satellitenmessdaten, Drohnenbefliegung, hydrostatische Messlinien) sinnvoll. Zum Einsatz hydrostatischer Linienmesssysteme können standortbezogene Konzepte erarbeitet werden, die den jeweiligen Randbedingungen und den Einlagerungs- und Profilierungskonzepten Rechnung tragen. Die Messungen sollten frühzeitig, möglichst bereits im Zuge der noch vor dem Einbau der multifunktionalen Abdichtungen durchzuführenden Profilierungsmaßnahmen beginnen. So wird die Grundlage für eine Kalibrierung des Berechnungsmodells anhand von Messdaten geschaffen und die Prognosegenauigkeit der zu erwartenden Setzungen signifikant erhöht.

Die Lastsetzungen auf der Ebene der multifunktionalen Abdichtung infolge der Überlagerung der Deponie können analog zu den Setzungsermittlungen für schlaffe Gründungen ermittelt werden. Die Grenztiefe sollte in Abstimmung mit der zur Prüfung der Statik befassten Stelle festgelegt werden.

Aus den Ergebnissen der Setzungsabschätzungen sind die Anforderungen beispielsweise an die erforderlichen Eigenschaften der Basisabdichtungselemente und die resultierenden Gefälleverhältnisse (vor und nach der Setzung) abzuleiten. Dabei sind insbesondere Zwangspunkte zu beachten, z. B. der Übergangsbereich einer Basisabdichtung auf natürlichem Untergrund zum setzungsempfindlichen Altdeponiekörper bei einer Grubenverfüllung oder im zu überlagernden Böschungsbereich (BIENER et al. 2011).

Zur Verifizierung der Setzungsprognose ist es empfehlenswert, z. B. mittels Probeschüttungen oder im Rahmen von Profilierungsarbeiten die tatsächlich auftretenden Setzungen mittels zusätzlicher Leitungssysteme zur hydrostatischen, linienförmigen Höhenvermessung zu ermitteln und mit den Setzungsprognosen abzugleichen. Dieses sollte während der Betriebsphase im Rahmen der aufzustellenden Mess- und Kontrollprogramme entsprechend fortgeführt werden. So kann bei Differenzen zwischen Prognose- und Messergebnissen negativen Auswirkungen entgegenwirkt werden (z. B. mittels eines angepassten Ablagerungsregimes). Abbildung 4.1 (Seite 21) zeigt beispielhaft die Auswertung gemessener und prognostizierter Setzungen.

Kennwerte für Setzungsberechnungen

Für die gewachsenen Böden, Auffüllungen und das eingelagerte Deponat liegen in der Regel keine deponiestandortbezogen ermittelten bodenmechanischen bzw. bodenphysikalischen Kennwerte vor. Dies gilt insbesondere auch für das Last-Verformungsverhalten. Daher sind die Kennwerte standortbezogen zu ermitteln. Beispielhafte Bereiche von Kenngrößen für Abfall und Erfahrungswerte für bindige Böden sind im „Wissensspeicher Geotechnik“ aufgeführt (RÜTZ 2019).

Belastungsansatz

Die setzungswirksame Gesamtbelastung auf die MFA und den unterlagernden Deponiekörper ergibt sich aus der Schütthöhe und dem Eigengewicht des jeweiligen Deponats. Die räumliche Ausbildung des Deponiekörpers der geplanten Überlagerung mit der resultierenden Schütthöhe wird häufig mittels digitaler 3D-Geländemodelle ermittelt.

Lastfall „Erdbeben“

Neben den o.g. Nachweisen ist ein Deponiestandort nach DIN EN 1998-1 einer Erdbebenzone und der Untergrundklasse zuzuordnen. Bei Standsicherheitsberechnungen ist daher der Lastfall „Erdbeben“ zu berücksichtigen.

4.1.2 Zugänglichkeit technischer Einrichtungen und Durchdringungen, Emissionsverhalten der Altdeponie

Als weiterer wesentlicher Aspekt sind technische Einbauten der Altdeponie zur Deponieentwässerung und Deponieentgasung hinsichtlich ihrer Funktionserhaltung, Zugänglichkeit und möglicher Durchdringungen der multifunktionalen Abdichtung zu beachten. Hierbei ist grundsätzlich zu klären, inwieweit Altdeponien aufgrund der Deponiegasproduktion und des Setzungsverhaltens mit dem Konzept der Deponie auf Deponie vereinbar sind.

Hierbei ist zum einen zu berücksichtigen, dass seit Juni 2005 keine unvorbehandelten Siedlungsabfälle mehr auf Deponien abgelagert wurden, so dass seitdem bereits ein beträchtlicher Anteil insbesondere der leicht abbaubaren organischen Bestandteile biologisch abgebaut sein sollte und die seit 2005 abgelagerten Abfälle ein deutlich geringeres Emissionspotenzial aufweisen. Zum anderen wird mit Errichtung der MFA der Eintrag von Wasser in den Abfallkörper nochmals deutlich reduziert. Das kann die biologischen Abbauprozesse soweit limitieren, dass die Deponiegasproduktion noch einmal stark abnimmt und die restlichen Deponiegasmengen dann mit angepassten Gasfassungselementen gefasst werden können. So kann ein mit der Neudeponie errichtetes horizontales Schutzentgasungssystem unterhalb der multifunktionalen Abdichtung auch die vertikalen Gasfassungselemente der Altdeponie mittelfristig ersetzen. In diesen Fällen

kann z.B. ein auflastbedingtes (Teil-)Versagen der vertikalen Gasfassungseinrichtungen toleriert werden, sofern dieses (Teil-)Versagen systemverträglich für z.B. die Abdichtungselemente ist und zudem die Gaserfassung und -ableitung über horizontale Gasfassungselemente ausreichend und langfristig gewährleistet ist. Grundsätzlich sind geeignete technische Maßnahmen zu ergreifen, um eine Beschädigung der MFA durch z.B. Durchstanzen von Gasbrunnen wirksam zu unterbinden. Wirksame Maßnahmen können z.B. der Rückbau um das zu erwartende Setzungsmaß oder Einbau von Teleskoprohren sein. Der BQS 10-1 „Deponiegas“ ist zu berücksichtigen.

Eine Deponiebelüftung gemäß § 25 Abs. 4 DepV kann ebenfalls zur Verbesserung des Deponieverhaltens beitragen und die erforderlichen Voraussetzungen schaffen, da die langfristige Deponiegasproduktion deutlich reduziert und auch das Setzungsverhalten durch vorweggenommene Setzungen während der Belüftungsphase verbessert wird (HUPE et al. 2020, VDI 3899 Blatt 2). Bei geringen verbliebenen Deponiegasquantitäten und -qualitäten können dann einfachere Einrichtungen zur Schutzentgasung unterhalb einer multifunktionalen Abdichtung ausreichend sein.

Ebenso bedeutsam sind die Zugänglichkeit und der Aspekt der Durchdringung beim vorhandenen Basisentwässerungssystem der Altdeponie. Vorhandene Basisentwässerungselemente der Altdeponie wie die Sickerwasserleitungen an der Basis als auch deren Schachtbauwerke (zumeist am Deponiefuß) und deren ableitende Vollrohrleitungen müssen auch während und nach der Herrichtung der neuen Deponie funktionstüchtig und zu Wartungs- und Kontrollzwecken sicher erreichbar sein (BIENER et al. 2011). Erforderlichenfalls sind hierzu ergänzende technische und/oder organisatorische (Ersatz-)Maßnahmen, welche die jeweilige Funktion für die „Altdeponie“ gewährleisten, in Verbindung mit der Errichtung der Neudeponie vorzusehen.

Durchdringungen der MFA z. B. von Schachtbauwerken sind soweit wie möglich zu vermeiden bzw. zu minimieren.

4.2 Anforderungen an eine multifunktionale Abdichtung

4.2.1 Anforderungen der Deponieverordnung

Soweit die rechtlichen und technischen Voraussetzungen erfüllt sind, kann auf der Oberfläche eines bestehenden Deponiekörpers ein neuer Deponieabschnitt errichtet werden. Als technische Voraussetzung wird in der Regel eine multifunktionale Abdichtung zwischen dem unteren, älteren Deponiekörper und dem neuen, überlagernden Deponieabschnitt gefordert. Für

DARSTELLUNG ZUR AUSWERTUNG VON SETZUNGSMESSUNGEN UND SETZUNGSPROGNOSEN

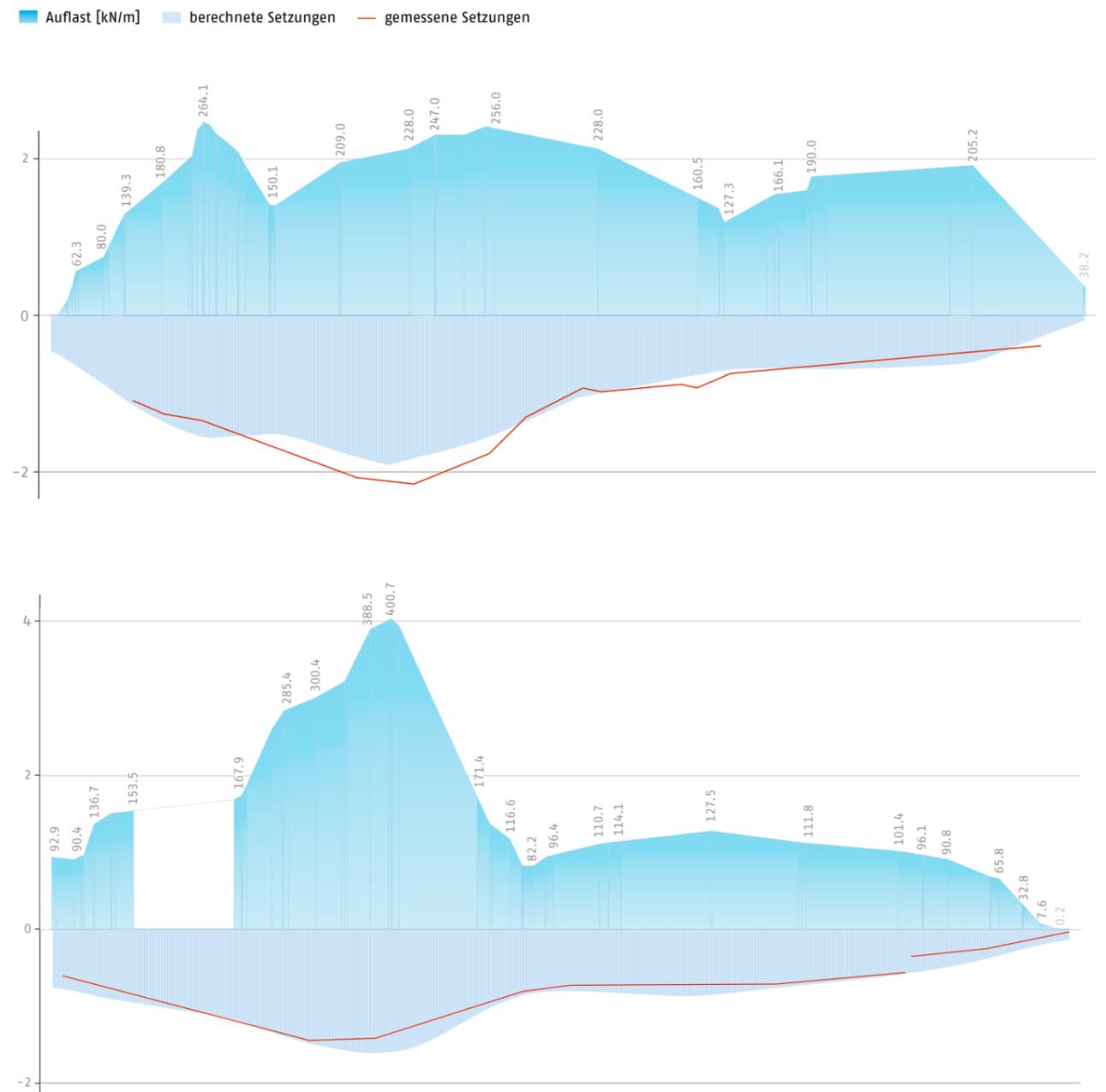


Abb. 4.1: Beispielhafte graphische Darstellung zur Auswertung von Setzungsmessungen und Setzungsprognosen mittels linienförmiger, hydrostatischer Messsysteme (WEMHÖFF et. al. 2016)

diese Kombination aus einer Oberflächenabdichtung des unteren Deponiekörpers, ggf. geologischer Barriere und Basisabdichtungssystem des oberen Deponiekörpers gilt, dass die unterschiedlichen Funktionen der Komponenten beider Systeme ganz oder teilweise in gemeinsamen Komponenten zusammengefasst werden dürfen, wenn dies unter Wahrung der funktionalen Eigenschaften technisch möglich ist. Die technischen Anforderungen an solche multifunktionalen Komponenten richten sich bei konkurrierenden Regelungen nach den jeweils strengeren Vorgaben (LANUV NRW, 2015), wofür Anhang 1, Nr. 2.2 (Basisabdichtung, Tabelle 4.1) und Nr. 2.3 (Oberflächenabdichtung, Tabelle 4.2) i. V. m. mit den allgemeinen Regelungen des Anhangs 1 der Deponieverordnung heranzuziehen sind.

Die Rekultivierungsschicht entfällt in dieser Konstellation; die Schutzfunktionen der Rekultivierungsschicht (z. B. gegen Frost und Austrocknung) werden durch die überlagernde Ablagerung erbracht und die weiteren Funktionen durch die Rekultivierungsschicht der Oberflächenabdichtung des überlagernden Deponiekörpers.

4.2.2 Wesentliche Fallkonstellationen und Randbedingungen zur Gestaltung der multifunktionalen Abdichtung in Abhängigkeit der Deponieklassen

In den folgenden Tabellen sind für wesentliche Fallkonstellationen die Mindestanforderungen an die Gestaltung einer multifunktionalen Abdichtung (MFA) in Abhängigkeit der Deponiekategorie der unterlagernden (bestehenden) und der überlagernden (neuen) Deponie aufgeführt. Sie werden von folgenden Ausgangsbedingungen abgeleitet:

- Die MFA muss wie erläutert sowohl die Anforderungen der Oberflächenabdichtung der unterlagernden Deponie als auch die Anforderungen der Basisabdichtung der überlagernden Deponie gemäß DepV sowie der entsprechenden Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) erfüllen.
- Bei den Anforderungen an die Basisabdichtung der überlagernden Deponie können die bestehenden Abdichtungssysteme inkl. geologischer Barriere der unterlagernden Deponie mit herangezogen werden, so dass z. B. bei DK II auf DK II die Anforderungen an die MFA sich i. W. an den Anforderungen der Oberflächenabdichtung für die DK II orientieren, wenn das Basisabdichtungssystem der unterlagernden DKII-Deponie komplett DepV-konform hergestellt wurde.

Die Anrechenbarkeit jeweils vorhandener Abdichtungskomponenten sowie der geologischen Barriere ist im Einzelfall durch die zuständige Behörde zu prüfen.

Aufgrund der multifunktionalen Wirkung der Systemkomponenten und der stärkeren Restriktionen für Basisabdichtungssysteme werden der Auswahl alternativer Abdichtungskomponenten enge Grenzen gesetzt (z. B. gemäß Arbeitsblatt 13 des LANUV (2015) Deponieasphalt statt Kunststoffdichtungsbahn).

Hinsichtlich der Verwendung von Deponieersatzbaustoffen gelten für die Tragschicht unterhalb der multifunktionalen Abdichtung die Anforderungen gemäß Anhang 3 Tabelle 1 Nr. 3 DepV (Maßnahmen im Deponiekörper). Für die übrigen Komponenten gelten in der Praxis häufig die Anforderungen der Nrn. 1 und 2 DepV (Betrachtung als geologische Barriere und Basisabdichtung). Es bleibt im Einzelfall zu prüfen, ob bei den Abdichtungskomponenten die Anforderungen an den Schutz des Wohls der Allgemeinheit auch durch die Anforderungen nicht ebenfalls hinreichend erfüllt werden, wenn diese gemäß Anhang 3 Tabelle 1 Nr. 3 DepV beurteilt werden.

4.3 Hinweise zur Ausführung der multifunktionalen Abdichtung

Die multifunktionale Abdichtung muss den Anforderungen des Anhangs 1 DepV genügen. Maßgebend sind darin insbesondere die Nummern:

- 2.1 „Abdichtungssysteme und technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere – Allgemeine Anforderungen“
 - 2.1.1 „Anforderungen zum Stand der Technik“
 - 2.1.2 „Bundeseinheitliche Qualitätsstandards“
- 2.2 „Besondere Anforderungen an die geologische Barriere und das Basisabdichtungssystem“
- 2.4 „Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Dichtungskontrollsystemen“

Müssen Unebenheiten der Oberfläche des abgelagerten Abfalls ausgeglichen oder bestimmte Tragfähigkeiten hergestellt werden, um die Abdichtungskomponenten ordnungsgemäß einbauen zu können, ist auf der Oberfläche eine ausreichend dimensionierte Trag- und Ausgleichsschicht einzubauen. Die Trag- und Ausgleichsschicht kann bei ausreichender Gasdurchlässigkeit und Dicke die Funktion der Gasdränschicht nach Nummer 2 mit erfüllen. Für die Trag- und Ausgleichsschicht ist der Bundeseinheitliche Qualitätsstandard 4-1 "Trag- und Ausgleichsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen" zu beachten.

Weitere Hinweise können der GDA-Empfehlung E 2-37 „Zwischenabdichtungen“, insbesondere dem Kapitel 4.1 zum Setzungs- und Verformungsverhalten und zu erforderliche Nachweisen, entnommen werden. Darüber hinaus werden folgende weitere Hinweise gegeben:

KOMBINATION AUS VORGELAGERTER ERWEITERUNG „DEPONIE OVERLAPPED“ UND „DEPONIE ON TOP“

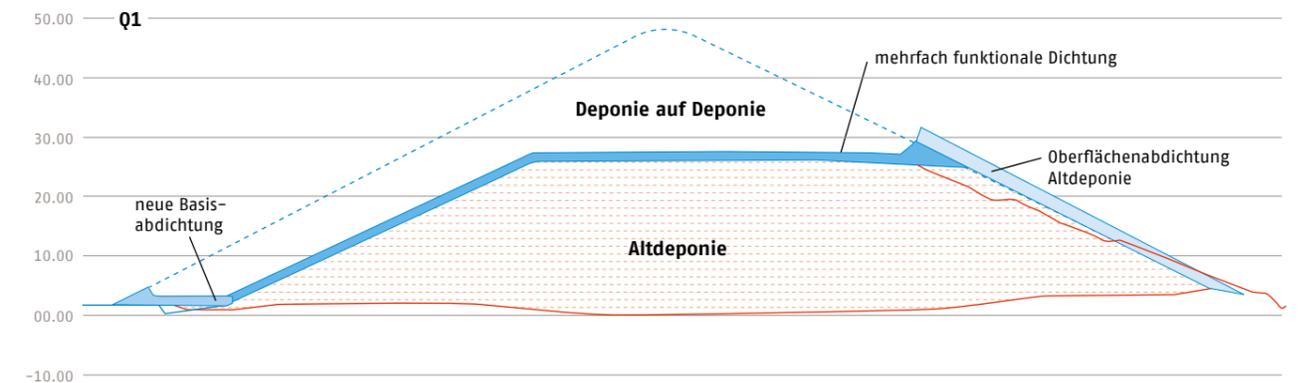


Abb. 4.2: Beispiel Kombination aus vorgelagerter Erweiterung „Deponie overlapped“ und „Deponie on top“ (BIENER et al. 2011)

© Verband kommunaler Unternehmen (VKU)

- Maßnahmen zur Erkundung: Neben der Ermittlung relevanter Stoffparameter der unterlagernden Altdeponie ist festzustellen, ob im Bereich unter der geplanten MFA Inhomogenitäten vorliegen, welche zu lokalen Verformungsunterschieden und in der Folge zu einer Beeinträchtigung der Funktion der MFA führen können. Hierzu ist es sinnvoll, den Betriebsablauf sowie betriebliche Erfahrungen beim Aufbau der Altdeponie zu berücksichtigen.
- Je nach festgestellter Qualität des Planums werden mitunter verbessernde bzw. stabilisierende Maßnahmen erforderlich. Diese Fälle treten beispielsweise bei lokalen Inhomogenitäten oder bei wenig bis nichttragfähigen Bereichen der Altdeponie auf. Je nach anstehendem Deponat werden diese Bereiche dann z. B. durch einen lokalen Materialaustausch, eine Bindemittelverfestigung oder eine dynamische Tiefenverdichtung verbessert. Als konstruktive Maßnahme ist der Einsatz von Geogittern möglich, um lokale oder auch großflächigere Bereiche mit nicht ausreichender Tragfähigkeit zu stabilisieren und nachträglich zu verbessern.
- Die Rissfreiheit mineralischer Abdichtungskomponenten ist unter Berücksichtigung zu erwartender Verformungen ggf. für einen gegenüber dem BQS 2-0 geringeren Biegeradius als 200 m nachzuweisen.
- Die Herstellung von Abdichtungssystemen auf Böschungen mit einer Neigung steiler als 1 : 3 erfordern ggf. besondere Maßnahmen an den Arbeitsschutz.

4.4 Konzepte zur Überlagerung

Es sind unterschiedliche Anordnungen von Deponien auf Deponien möglich (BIENER et al. 2011, BARTL & HIEMANN 2014):

- Deponie auf Deponie bei Anhebung der maximalen Einlagerungsendhöhe („Deponie on top“). Die Erweiterung erfolgt durch die Überlagerung im bestehenden Plateaubereich.
- Bereichsweise Nutzung einer teilverfüllten Deponie (Anlehnen an Böschungsbereich) mit vorgelagerter Erweiterung (Basisabdichtung) auf natürlichem Untergrund. Diese Variante wird häufig ausgeführt. Hier liegt die multifunktionale Abdichtung im Hangbereich zwischen der Altdeponie bzw. dem Altdeponieabschnitt und der neuen seitlichen Erweiterung. Anschlusspunkte ergeben sich bei dieser Ausführungsvariante im oberen Hangbereich mit der Oberflächenabdichtung der Altdeponie bzw. des Altdeponieabschnitts und im unteren Hangbereich mit der Basisabdichtung des neuen seitlichen Deponieabschnitts.
- Kombination aus beiden erstgenannten Varianten, wie es Abbildung 4.2 beispielhaft zeigt.

Zahlreiche Deponien weisen zwar planfestgestellte, aber bisher ungenutzte Teilflächen auf, die nun ökonomisch, aber auch ökologisch wieder interessant werden, da es selbst bei einer Erweiterung mit einer neuen Basisabdichtung im Randbereich nicht zwangsläufig zu einer Flächenvergrößerung der ursprünglich planfestgestellten Deponiefläche kommen muss.

Aufbau der geologischen Barriere und des Basisabdichtungssystems gem. Tab. 1 Anhang 1 DepV

Nr.	Systemkomponente	DK 0	DK I	DK II	DK III
1	geologische Barriere ¹	$k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s d $\geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s d $\geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s d $\geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s d $\geq 5,00$ m
2	erste Abdichtungskomponente ²	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich
3	zweite Abdichtungskomponente ²	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
4	mineralische Entwässerungsschicht ³ , Körnung gemäß DIN 19667	d $\geq 0,30$ m	d $\geq 0,50$ m	d $\geq 0,50$ m	d $\geq 0,50$ m

Tabelle 4.1

- 1) Der Durchlässigkeitsbeiwert k ist bei einem Druckgradienten $i = 30$ (Laborwert nach DIN EN ISO 17892-11, Ausgabe Mai 2019, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892- 11:2019) einzuhalten. *Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892- 11:2019) einhalten. Werden Kunststoffdichtungsbahnen als Abdichtungskomponente eingesetzt, darf ihre Dicke 2,5 mm nicht unterschreiten.*
- 2) Werden Abdichtungskomponenten aus mineralischen Bestandteilen hergestellt, müssen diese eine Mindestdicke von 0,50 m und einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s bei einem Druckgradienten von $i = 30$ (Laborwert nach DIN EN ISO 17892-11, Ausgabe Mai 2019, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892- 11:2019) einzuhalten. *3) Wenn nachgewiesen wird, dass es langfristig zu keinem Wasseranstau im Deponiekörper kommt, kann mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Deponien der Klasse I, II und III die Entwässerungsschicht mit einer geringeren Schichtstärke oder anderer Körnung hergestellt werden.*

Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems gem. Tab. 2 Anhang 1 DepV

Nr.	Systemkomponente	DK 0	DK I ⁵	DK II ⁶	DK III
1	Ausgleichsschicht ¹	nicht erforderlich	gegebenenfalls erforderlich ⁷	gegebenenfalls erforderlich ⁷	gegebenenfalls erforderlich ⁷
2	Gasdränschicht ²	nicht erforderlich	nicht erforderlich	gegebenenfalls erforderlich ⁸	gegebenenfalls erforderlich ⁸
3	erste Abdichtungskomponente	nicht erforderlich	erforderlich ²	erforderlich ²	erforderlich ³
4	zweite Abdichtungskomponente	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich ²	erforderlich ³
5	Dichtungskontrollsystem	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich
6	Entwässerungsschicht ⁴ d $\geq 0,30$ m, $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s, Gefälle > 5 %	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich
7	Rekultivierungs-/ technische Funktionsschicht	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich

Tabelle 4.2

- 1) Die Ausgleichsschicht kann bei ausreichender Gasdurchlässigkeit und Dicke die Funktion der Gasdränschicht nach Nummer 2 mit erfüllen.
- 2) Werden Abdichtungskomponenten aus mineralischen Materialien verwendet, darf deren rechnerische Permeationsrate bei einem permanenten Wasserstau von 0,30 m nicht größer sein als die einer 50 cm dicken mineralischen Dichtung mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s (Laborwert nach DIN EN ISO 17892-11, Ausgabe Mai 2019, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892 - 11:2019); bei einem Druckgradienten von $i = 30$). Abweichend von Satz 1 können mineralische Abdichtungskomponenten, deren Wirksamkeit nicht mit Durchlässigkeitsbeiwerten beschrieben werden kann, eingesetzt werden, wenn sie im fünfjährigen Mittel nicht mehr als 20 mm/Jahr Durchsickerung aufweisen. Werden Kunststoffdichtungsbahnen als Abdichtungskomponente eingesetzt, darf ihre Dicke 2,5 mm nicht unterschreiten.
- 3) Werden Abdichtungskomponenten aus mineralischen Materialien verwendet, darf deren rechnerische Permeationsrate bei einem permanenten Wasserstau von 0,30 m nicht größer sein als die einer 50 cm dicken mineralischen Dichtung mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s (Laborwert nach DIN EN ISO 17892-11, Ausgabe Mai 2019, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892 - 11:2019); bei einem Druckgradienten von $i = 30$). Abweichend von Satz 1 können mineralische Abdichtungskomponenten, deren Wirksamkeit nicht mit Durchlässigkeitsbeiwerten beschrieben werden kann, eingesetzt werden, wenn sie im fünfjährigen Mittel nicht mehr als 10 mm/Jahr Durchsickerung aufweisen. Werden Kunststoffdichtungsbahnen als Abdichtungskomponente eingesetzt, darf ihre Dicke 2,5 mm nicht unterschreiten.
- 4) Die zuständige Behörde kann auf Antrag des Deponiebetreibers Abweichungen von Mindestdicke, Durchlässigkeitsbeiwert und Gefälle der Entwässerungsschicht zulassen, wenn nachgewiesen wird, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht dauerhaft gewährleistet sind.
- 5) Anstelle der Abdichtungskomponente, der Entwässerungsschicht und der Rekultivierungsschicht kann eine als Wasserhaushaltsschicht ausgeführte Rekultivierungsschicht zugelassen werden, wenn abweichend von den Anforderungen nach Nummer 2.3.1.1 Ziffer 3 der Durchfluss durch die Wasserhaushaltsschicht im fünfjährigen Mittel nicht mehr als 20 mm/Jahr spätestens fünf Jahre nach Herstellung beträgt.
- 6) Anstelle der zweiten Abdichtungskomponente und der Rekultivierungsschicht kann eine als Wasserhaushaltsschicht nach Nummer 2.3.1.1 bemessene Rekultivierungsschicht eingebaut werden. Wird die erste Abdichtungskomponente als Konvektionssperre ausgeführt, kann anstelle der zweiten Abdichtungskomponente auch ein Kontrollsystem für die Konvektionssperre eingebaut werden. In diesem Fall ist im Bereich von Stellen, an denen das Dränwasser gesammelt und abgeleitet wird, unmittelbar unter der Konvektionssperre eine zweite Abdichtungskomponente einzubauen oder gleichwertige Systeme vorzusehen. Die Sätze 1 bis 3 gelten bei Deponien oder Deponieabschnitten, auf denen Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlämme und andere Abfälle mit hohen organischen Anteilen abgelagert worden sind, mit der Maßgabe, dass der Deponiebetreiber Maßnahmen nach § 25 Absatz 4 zur Beschleunigung biologischer Abbauprozesse und zur Verbesserung des Langzeitverhaltens nachweislich erfolgreich durchführt oder durchgeführt hat.
- 7) Das Erfordernis richtet sich nach Nummer 2.3 Satz 2.
- 8) Das Erfordernis richtet sich nach Anhang 5 Nummer 7.

Beispiele zum Aufbau der multifunktionalen Abdichtung bei Errichtung einer Deponie der Klasse DK 0 in Abhängigkeit von der Deponieklasse der unterlagernden Deponie

Nr.	Systemkomponente	Anforderungen an Systemkomponente der Basisabdichtung der unterlagernden Deponie	DK 0				
			DK 0 auf DK 0	DK 0 auf DK I	DK 0 auf DK II	DK 0 auf DK III	
1	geologische Barriere	Standortgeologie/Abdichtungssystem auf folgende Anforderungen zu prüfen – bei Nichteinhaltung ist dies entsprechend als Technische Barriere als Teil der MFA zu errichten / zu ergänzen. Über eine Gefährdungsbeurteilung ist dann eine wesentliche Beeinträchtigung der betroffenen Schutzgüter Grundwasser und Boden auszuschließen.	erfüllt	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
			nicht erfüllt	$k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s d $\geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s d $\geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s d $\geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s d $\geq 1,00$ m
2	Ausgleichsschicht	nicht erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	
3	Gasdränschicht	Besondere Anforderungen aus den Auflasten in Verbindung mit Inhomogenitäten des unterlagernden Abfallkörpers und daraus resultierender Setzungen sind gesondert zu betrachten; kann auch Funktion der Gasdränschicht mit übernehmen.	nicht erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	
					gem. BQS 4 1: d $\geq 0,30$ m k $\geq 1 \times 10^{-4}$ m/s	gem. BQS 4 1: d $\geq 0,30$ m k $\geq 1 \times 10^{-4}$ m/s	
4	erste Abdichtungskomponente	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich		
5	zweite Abdichtungskomponente	mineralisch: gleichwertig zu d $\geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: d $\geq 2,5$ mm	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	
					mineralisch: gleichwertig zu d $\geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: d $\geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu d $\geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: d $\geq 2,5$ mm	
6	Dichtungskontrollsystem	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich		
7	mineralische Entwässerungsschicht, Körnung gemäß DIN 19667	d $\geq 0,30$ m k $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	d $\geq 0,30$ m k $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	d $\geq 0,30$ m k $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	d $\geq 0,30$ m k $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %		
8	Rekultivierungs-/ technische Funktionsschicht	Reduzierung der Schichtstärke, Durchlässigkeit und des Gefälles bei Nachweis der ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit möglich					
		Funktion der Rekultivierungsschicht entfällt bzw. wird später von der Rekultivierungsschicht des überlagernden Deponiekörpers mitübernommen					

Tabelle 4.3

Beispiele zum Aufbau der multifunktionalen Abdichtung bei Errichtung einer Deponie der Klasse DK I in Abhängigkeit von der Deponieklasse der unterlagernden Deponie

Nr.	Systemkomponente	Anforderungen an Systemkomponente der Basisabdichtung der unterlagernden Deponie	DK I				
			DK I auf DK 0	DK I auf DK I	DK I auf DK II	DK I auf DK III	
1	geologische Barriere	Standortgeologie/Abdichtungssystem auf folgende Anforderungen zu prüfen – bei Nichteinhaltung ist dies entsprechend als Technische Barriere als Teil der MFA zu errichten / zu ergänzen. Über eine Gefährdungsbeurteilung ist dann eine					
			erfüllt	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
			nicht erfüllt	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m
2	Ausgleichsschicht	nicht erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich		
		Besondere Anforderungen aus den Auflasten in Verbindung mit Inhomogenitäten des unterlagernden Abfallkörpers und daraus resultierender Setzungen sind gesondert zu betrachten; kann auch Funktion der Gasdränschicht mit übernehmen.					
3	Gasdränschicht	nicht erforderlich	nicht erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich		
		gem. BQS 4-1: $d \geq 0,30$ m $k \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s					
4	erste Abdichtungskomponente	erfüllt	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	
		nicht erfüllt	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	
5	zweite Abdichtungskomponente	erfüllt	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	erforderlich	erforderlich	
		nicht erfüllt	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	erforderlich	erforderlich	
6	Dichtungskontrollsystem	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich		
7	mineralische Entwässerungsschicht, Körnung gemäß DIN 19667	$d \geq 0,30$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %		
		Reduzierung der Schichtstärke, Durchlässigkeit und des Gefälles bei Nachweis der ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit möglich					
8	Rekultivierungs-/technische Funktionsschicht	Funktion der Rekultivierungsschicht entfällt bzw. wird später von der Rekultivierungsschicht des überlagernden Deponiekörpers mitübernommen.					

Tabelle 4.4

1) Unter der Voraussetzung, dass eine Abdichtungskomponente der MFA eine KDB mit einer Mindestdicke von 2,5 mm ist.

Beispiele zum Aufbau der multifunktionalen Abdichtung bei Errichtung einer Deponie der Klasse DK II oder DK III in Abhängigkeit von der Deponieklasse der unterlagernden Deponie

Nr.	Systemkomponente	Anforderungen an Systemkomponente der Basisabdichtung der unterlagernden Deponie	DK II		DK III		
			DK II auf DK II	DK II auf DK III	DK III auf DK II	DK III auf DK III	
1	geologische Barriere	Standortgeologie/Abdichtungssystem auf folgende Anforderungen zu prüfen – bei Nichteinhaltung ist dies entsprechend als Technische Barriere als Teil der MFA zu errichten / zu ergänzen. Über eine Gefährdungsbeurteilung ist dann eine wesentliche Beeinträchtigung der betroffenen Schutzgüter Grundwasser und Boden auszuschließen.					
			erfüllt	nicht erforderlich	nicht erforderlich	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 5,00$ m	nicht erforderlich
			nicht erfüllt	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 5,00$ m	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 5,00$ m
2	Ausgleichsschicht	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich		
		Besondere Anforderungen aus den Auflasten in Verbindung mit Inhomogenitäten des unterlagernden Abfallkörpers und daraus resultierender Setzungen sind gesondert zu betrachten; kann auch Funktion der Gasdränschicht mit übernehmen.					
3	Gasdränschicht	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich	gegebenenfalls erforderlich		
		gem. BQS 4-1: $d \geq 0,30$ m $k \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s					
4	erste Abdichtungskomponente	erfüllt	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	
		nicht erfüllt	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	
5	zweite Abdichtungskomponente	erfüllt	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	
		nicht erfüllt	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	
			mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	mineralisch: gleichwertig zu $d \geq 0,50$ m $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s oder KDB: $d \geq 2,5$ mm	
6	Dichtungskontrollsystem	nicht erforderlich	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich		
7	mineralische Entwässerungsschicht, Körnung gemäß DIN 19667	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %	$d \geq 0,50$ m $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s Gefälle ≥ 5 %		
		Reduzierung der Schichtstärke, Durchlässigkeit und des Gefälles bei Nachweis der ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit möglich					
8	Rekultivierungs-/technische Funktionsschicht	Funktion der Rekultivierungsschicht entfällt bzw. wird später von der Rekultivierungsschicht des überlagernden Deponiekörpers mitübernommen.					

Tabelle 4.5

05

Fallbeispiele und Erfahrungen

Im Folgenden werden Beispiele und Erfahrungen zum Konzept „Deponie auf Deponie“ oder zur Deponieerhöhung beschrieben. Anknüpfend an die Erläuterungen in Kapitel 3.1 werden die Beispiele nach folgenden Ausgangssituationen aufgeführt:

- Deponieerweiterungen mit Planfeststellungsverfahren
- Deponieerweiterungen mit Plangenehmigungsverfahren

5.1 Deponieerweiterungen mit Planfeststellungsverfahren

5.1.1 Erhöhung der Deponie Am Froschgraben, Landkreis Ludwigsburg

Die Deponie Am Froschgraben im Landkreis Ludwigsburg erstreckt sich über ca. 42 ha Fläche und weist eine genehmigte Kapazität von etwa 4 Mio. m³ auf. Bisher wurden auf der Deponie ca. 5 Mio. Mg mineralische Abfälle abgelagert. Die Deponie ging 1999 in Betrieb und würde etwa 2017 verfüllt sein. Daher hat die Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH (AVL) als Betreiber der Deponie einen Planfeststellungsantrag gemäß § 35 Abs. 2 KrWG zur Erhöhung der Deponie innerhalb ihrer bisherigen Flächengrenzen gestellt. Die Planfeststellung der Erhöhung erfolgte am 28.01.2014. Damit wird eine zusätzliche Kapazität von etwa 1,8 Mio. m³ erzielt. Diese verteilt sich auf etwa 1,3 Mio. m³ für DK I und 0,5 Mio. m³ für DK 0-Abfälle (TSCHACKERT 2014).

Es ist vorgesehen, das erforderliche Deponievolumen allein durch eine Erhöhung der bestehenden Deponie zu schaffen. Es sollen keine zusätzlichen Flächen außerhalb des planfestgestellten Deponiebereiches in Anspruch genommen werden. Die Deponieerhöhung bewegt sich somit innerhalb der planfestgestellten Flächen.

Das erforderliche Deponievolumen kann durch Veränderungen der Böschungsneigungen sowie durch größere Auffüllhöhen erreicht werden. Die neue maximale Endhöhe der Deponie ist um 15 m höher als in der ursprünglichen Planung vorgesehen. Die Statik der vorhandenen Sickerwasserdrainagen wurde diesbezüglich überprüft. Sie wurden für eine Überschüttung von 35 m mineralischem Material ausgelegt, die durch die neue Planung nicht überschritten wird.

Die vorhandene Infrastruktur einschließlich Oberflächenwasserableitung, Sickerwasser- und Abwasserableitung kann auch für die geplante Deponieerhöhung genutzt werden. Es müssen lediglich die Oberflächenwasserableitung und die Verkehrsflächen an die neue Geländeform angepasst werden.

Zur hydraulischen Abtrennung der Abfälle zwischen den verschiedenen Deponieabschnitten der Klassen DK 0 und DK I werden auch bei der Deponieerhöhung, wie bei der bisherigen Betriebsweise, vertikale oder böschungparallele Trenndämme aus bindigem Boden eingebaut. Eine multifunktionale Abdichtung wurde nicht erforderlich. Daneben erfolgte keine Veränderung des Deponieinventares, so dass es auch aus diesem Grund nicht erforderlich war, die bestehenden Deponieabschnitte von der weiteren Auffüllung abzutrennen.

Für den Oberflächenabschluss, voraussichtlich ab dem Jahr 2024, werden die Vorgaben der Deponieverordnung berücksichtigt. Auf der gesamten Deponiefläche wird eine Rekultivierungsschicht in einer Stärke von 2,0 m hergestellt. Die basisgedichtete Deponiefläche wird zusätzlich mit einer Dichtung und einer darüber liegenden Entwässerungsschicht entsprechend den Anforderungen für Deponien der Deponieklasse I ausgerüstet. Nach dem Betriebsabschluss werden alle Einrichtungen, die nicht mehr für die Nachsorgephase benötigt werden, rückgebaut, um die Folgenutzung gemäß dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung) zu gewährleisten (AVL 2013).

AUFBAU DER GESAMTDEPONIE ZUR DEPONIEERWEITERUNG KAPITELTAL

Deponiealtkörper Multifunktionale- / Basisabdichtung Grenzen des Deponiealtkörpers Oberflächenabdichtung

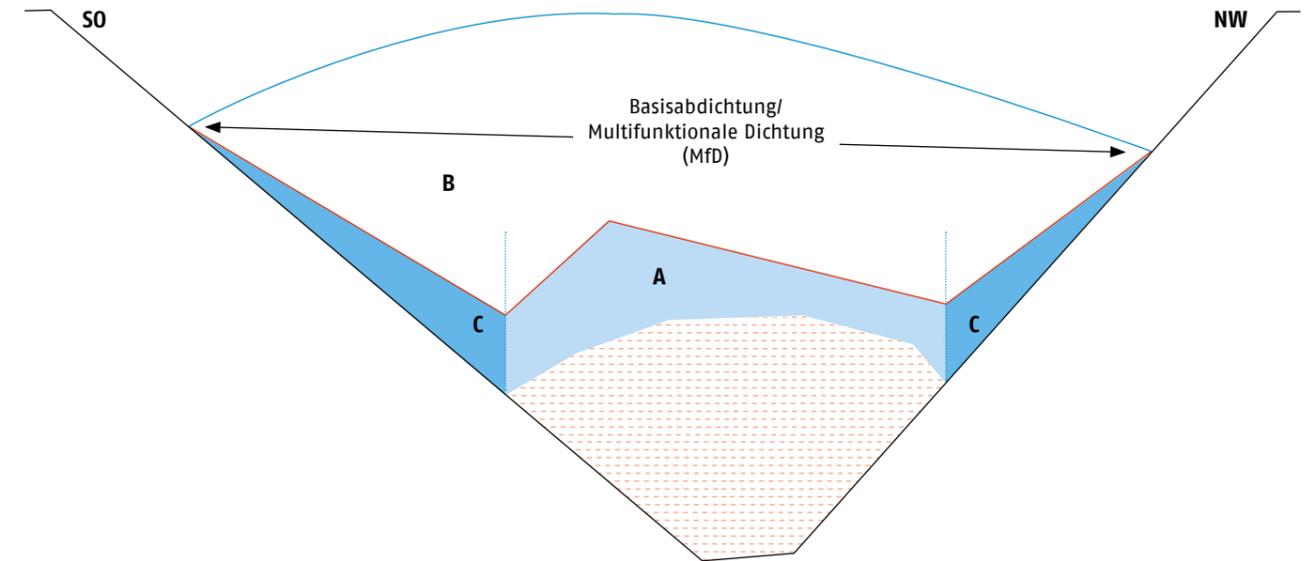


Abb. 5.1: Aufbau der Gesamtdeponie zur Deponieerweiterung Kapitelal (DEUBIG et al. 2021)

© Verband kommunaler Unternehmen (VKU)

5.1.2 Erweiterung der Deponie Kapitelal, Kaiserslautern

Die Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern (ZAK) hat 2015 mit der Herstellung der ersten Bauabschnitte als „Deponie auf Deponie“ begonnen, Ende 2020 waren insgesamt sechs Bauabschnitte mit einer Flächengröße von rd. 200.000 m² hergestellt und abfallrechtlich abgenommen (DEUBIG et al. 2021). Den entsprechenden Planfeststellungsbeschluss zur Genehmigung des Vorhabens hat die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd erteilt. Insgesamt können nach der Deponieerweiterung rund 7,2 Mio. m³ mineralische Abfälle der Deponieklasse I abgelagert werden (ZAK 2014).

Die Basis der DK I-Erweiterung liegt sowohl im Bereich des unterlagernden DK II-Altkörpers – „Deponie auf Deponie“ – als auch im gewachsenen Boden im Bereich der angrenzenden Talflanken. Die Basis muss somit auf der Altdeponie die Anforderungen sowohl an eine DK II-Oberflächenabdichtung als auch an eine DK I-Basisabdichtung gemäß DepV erfüllen. An der südlichen Talflanke wurde eine Basisabdichtung gemäß Anforderungen an eine DK II-Deponie realisiert. An der nördlichen Talflanke hingegen wurde eine Basisabdichtung mit einem DK I-Standard realisiert.

Zur Herstellung der Endprofilierung des Altkörpers für die Realisierung der Basisabdichtung / multifunktionalen Abdichtung der geplanten DK I-Deponie wurde unterschiedliches Profilierungsmaterial (A direkt oberhalb des Altkörpers und C im Bereich der seitlichen Talflanken) eingebaut (Abbildung 5.1).

Zur Aufteilung der Basisfläche in einzelne Bauabschnitte sowie deren Realisierungsreihenfolge (Abbildung 5.2 Seite 30) wurden insbesondere auf der Grundlage von Setzungsbetrachtungen im Bereich der Altdeponie – unter Berücksichtigung der zu erwartenden Auflasten durch die Erweiterung – die Einbauhöhen des Ablagerungsmaterials in den jeweiligen Bauabschnitten bzw. Verfüllphasen temporär begrenzt. Darüber hinaus wurde im Ergebnis von aktualisierten Setzungsbetrachtungen bereits im 1. Bauabschnitt (BA 1A und BA 1B) eine Verschiebung der Firmlinie (Hochpunkt der Entwässerungsebene der Dichtflächen, vgl. Abbildung 5.2 – OK Material A) zur Sicherstellung ausreichend großer Gefälle nach Abschluss der zu erwartenden Setzungen vorgenommen.

Die Einbindung der Oberflächenabdichtung des Deponiealtkörpers erfolgt in nicht mit „Deponie auf Deponie“ überdeckten Bereichen

BASISABSCHNITTE DER ERWEITERUNG DEPONIE KAPITELTAL

③ Reihenfolge der Realisierung

BA 2A Bezeichnung der einzelnen Bauabschnitte

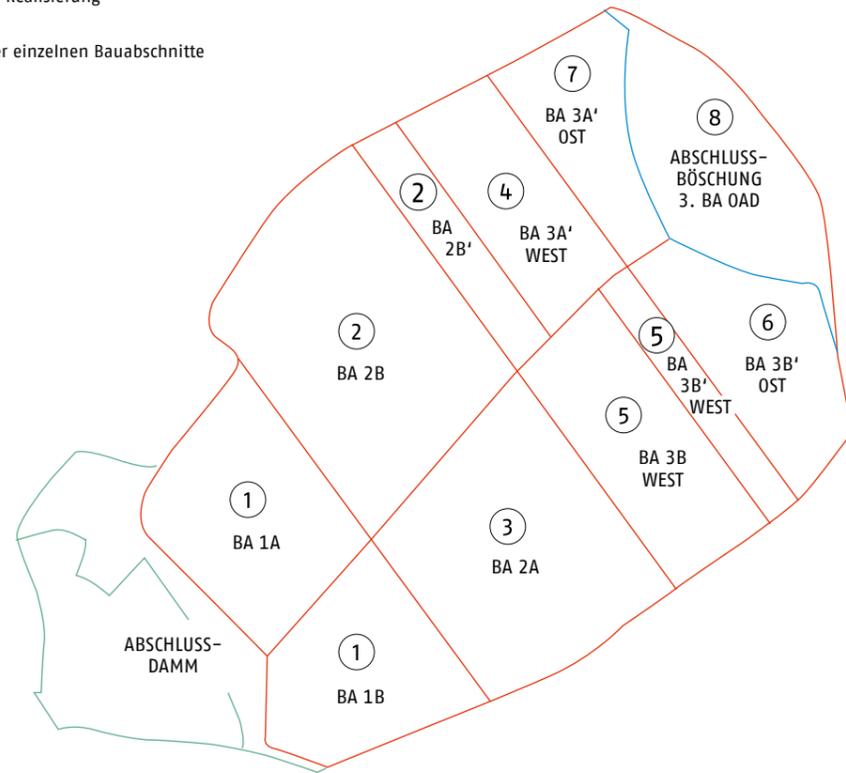


Abb. 5.2: Basisabschnitte der Erweiterung Deponie Kapitaltal (DEUBIG et al. 2021)

© Verband kommunaler Unternehmen (VKU)

parallel mit den Ausbauabschnitten der Erweiterung. Die Oberflächenabdichtung der Deponieerweiterung selbst erfolgt nach den Vorgaben für DK I-Deponien sukzessive mit der Fertigstellung der Verfüll- und Einlagerungsphasen ebenfalls über einzelne Bauabschnitte.

Im Zuge der Errichtung der einzelnen Bauabschnitte der DK I-Erweiterung wurden zusammengefasst folgende Maßnahmen realisiert:

- Errichtung von neuen vertikalen Gasbrunnen und horizontalen Gasdränageleitungen in der Gasdränschicht, einschließlich zugehöriger Gastransportleitungen, einer Regelstation sowie Integration in das bestehende Gasfassungsnetz am Standort. Die Gasabsaugleitungen werden möglichst in setzungsunempfindlichen Bereichen verlegt. Gassammelstationen und Regeleinrichtungen werden außerhalb des Deponiekörpers angeordnet, um so insgesamt ein langfristig betriebssicheres Entgasungssystem zu errichten (DEUBIG et al. 2014)

- Realisierung eines Sickerwasserfassungs- und Ableitungssystems mit Haupt- und Nebensammlern auf der Basisfläche, mit Staukanal zum gesteuerten gleichmäßigen Abfluss und Anschluss an die weitere Ableitung zur Kläranlage.

- Ergänzung der technischen Einrichtungen zur Fassung und Ableitungen des anfallenden Oberflächenwassers, insbesondere vor dem Hintergrund der Flächenvergrößerung im Endausbau.

- Errichtung einer neuen Deponiehauptzufahrt als primäre Erschließung der neuen und vorhandenen Flächenbereiche, sowie die Ergänzung und Vorbereitung von Straßen und Wegen auf den Bereichen der Oberflächenabdichtung und als Betriebsstraßen für die Verfüllung der Erweiterung.

In den bereits fertig gestellten Bauabschnitten erfolgt seit Anfang 2016 der Ablagerungsbetrieb der DK I-Erweiterung. In den Jahren 2021/2022 ist die Herstellung der MFD/Basisabdichtung in den noch verbleibenden Abschnitten BA 3A' Ost, BA 3B' Ost sowie die Ober-



Abb. 5.3: Dichtungsbau zur Erweiterung der Deponie Kapitaltal (DEUBIG et al. 2021)

flächenabdichtung an der Abschlussböschung geplant, sodass im Herbst 2022 die DK I-Erweiterung und die Oberflächenabdichtung des Deponiealtkörpers abgeschlossen sind.

Im Rahmen der Erweiterung wurden bevorzugt Deponieersatzbaustoffe für folgende Elemente des Dichtungsbaus eingesetzt:

- Gasdränschicht (MFD)
- Austrocknungsschicht (MFD, untere Schutzlage der technischen Barriere)
- Entwässerungsschicht (Basis/MFD)
- Schutzlage der Entwässerungsschicht (Basis/MFD)
- Gasdränschicht (Oberflächenabdichtung OAD)
- Dichtungsaufleger Bentonitmatte (Oberflächenabdichtung)

Die Deponieersatzbaustoffe wurden den bauausführenden Firmen durch den Bauherrn, die ZAK, zur Verfügung gestellt. Hier-

bei wurde durch das Stoffstrommanagement der ZAK sowie der bauseitigen Eigenüberwachung sichergestellt, dass die jeweiligen Materialqualitäten eingehalten und zu den vertraglich vereinbarten Zeiten angeliefert wurden. Die abschließende Freigabe der jeweiligen Dichtungskomponenten wurde durch die Fremdprüfung übernommen.

5.1.3 Erweiterung der Zentraldeponie Datteln

Auf der Zentraldeponie Datteln wurden von der Abfallentsorgungsgesellschaft Ruhrgebiet mbH (AGR) bis zum 31.12.1999 auf einer Fläche von 20 ha Siedlungsabfälle der Deponieklasse II abgelagert. Bis zum 31.12.2007 erfolgte die weitere Ablagerung inerte Abfälle wie Boden und Bauschutt. Zum 1.1.2008 wurde der Bezirksregierung Münster die Stilllegung angezeigt. Nach dem Abklingen der Hauptsetzungen wurde begonnen, im nördlichen Bereich der Deponie die Oberflächenabdichtung aufzubringen (LÖWE et al. 2017 & 2019).



Aufgrund der zwischenzeitlich eingetretenen Knappheit an Kapazitäten für die Ablagerung von DKI-Abfällen wurde seitens AGR 2015 beschlossen, die Deponie von der Stilllegungsphase wieder in die Ablagerungsphase zurückzuführen, weitere Maßnahmen zur Stilllegung wurden somit zunächst eingestellt. Im Jahr 2016 hat die AGR bei der Bezirksregierung Münster beantragt, einen Teil des Deponiegeländes der Zentraldeponie Datteln um einen DKI-Bereich zu erhöhen. Die Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses erfolgte im August 2017, die erforderlichen Bauarbeiten im 1. und 2. Bauabschnitt wurden von September 2017 bis August 2018 durchgeführt.

Die Gesamtfläche der BFD wird im Endausbau ca. 8 ha betragen und wurde in 4 Bauabschnitten realisiert (Abbildung 5.4).

Der Aufbau der BFD ist wie folgt ausgeführt:

- > 50 cm Trag-/Ausgleichsschicht aus aufbereiteter HMV-Asche
- > 50 cm mineralische Dichtung als geotechnische Barriere DK I
- > 50 cm mineralische Dichtung als Oberflächenabdichtung DK II
- Kunststoffdichtungsbahn (KDB) 2,5 mm mit BAM-Zulassung
- Schutzvlies bzw. Schutzschicht
- Entwässerungsschicht
- ggf. Trennvlies

Im Zuge der Ausführungsplanung wurden Fragestellungen, insbesondere hinsichtlich des Setzungsverhaltens der „Bifunktionalen Dichtung“ (BFD) zwischen dem Altkörper DKII sowie der darüber liegenden Deponie DKI bearbeitet und in der Planung berücksichtigt. Die BFD muss im Bauzustand ein Längsgefälle von 7% aufweisen, um nach dem Abklingen der Setzungen das Mindestgefälle von 5 % zu garantieren. Dafür waren im Vorfeld umfangreiche Profilierungsmaßnahmen (überwiegend Auftrag) erforderlich. Die Profilierung erfolgte mit aufbereiteter HMV-Asche 0/40. Neben den Profilierungsarbeiten und dem Bau der BFD wurden umfangreiche Erdarbeiten, Arbeiten am bestehenden Gasfassungssystem, Herstellung einer horizontalen Gasfassung, Maßnahmen zur Sickerwasserfassung, -ableitung und -transport sowie der Bau einer separaten Reinigungsstufe für das entstehende DKI-Sickerwasser vorgenommen. Schachtbau, Leitungsbau im Erdreich und innerhalb einer Sickerwasserbehandlungsanlage, Lieferung und betriebsfertige Montage von Pumpen, Pumpensteuerung, Verlegung von Strom-, Steuer- und Datenkabel, Beton- und Asphaltarbeiten sowie eine temporäre Abdichtung von Randbereichen (DK II-Flächen) wurden ebenfalls ausgeführt.

Im September 2018 konnte mit dem Einbau der ersten Abfalllage der Betrieb der Zentraldeponie Datteln aufgenommen werden.

Der Abfalleinbau unterscheidet sich dabei nur unwesentlich vom Einbau auf einem herkömmlichen Deponiekörper. Hervorzuheben ist, dass auf Grund der Gefälleverhältnisse des Abdichtungssystems zunächst eine ebene Fläche mittels Abfallablagerung herzustellen ist, auf der der weitere Abfalleinbau erfolgen kann. Dieses ist weitestgehend problemlos möglich, so dass der Abfalleinbau zwischenzeitlich keine besonderen Erfordernisse aufweist. Um bereits in der Ablagerungsphase einen optimierten Einbau zu gewährleisten, erfolgt der Einbau der DKI-Abfälle mittels GPS-gesteuerter Raupe (3D-System). Weitere Innovationen wie der autonome Abfalleinbau sollen in den nächsten Jahren folgen.

Wie erläutert beträgt das Längsgefälle 7 %, dieses Gefälle liegt somit auch den jeweiligen Entwässerungsleitungen zu Grunde. Bautechnisch bedingt weisen die Rohrleitungen im Deponierandbereich ein Gefälle von bis zu 15 % auf. Hierdurch ergeben sich insbesondere bei der jährlich durchzuführenden TV-Untersuchung der Leitungen spezielle Anforderungen an die einzusetzende Kamertechnik.

Zur Ermittlung des Setzungsverhaltens der BFD wird seit 2021 eine wiederholte Vermessung der Höhenlage einer ausgewählten Sickerwasserleitung durchgeführt. Als Messprinzip wird ein hydrostatisches Höhenmessgerät im zu vermessenden Rohr eingesetzt. Diese Rohrleitung ist am Ostrand der Deponie, dem Hochpunkt der BFD, herausgezogen und endet frei auf der Böschungskrone (Abbildung 5.4) (Dr. Kölsch GmbH 2021).

5.1.4 Deponiestandort Vereinigte Ville: Weiterbetrieb durch Deponieerhöhung

Am Standort Vereinigte Ville bei Köln werden seit Jahrzehnten Abfälle entsorgt. Die drei Deponiebetreiber RWE Power AG (RWE Power), REMONDIS Industrie Service GmbH (RIS) und AVG Köln mbH (AVG) betreiben hier in unmittelbarer Nachbarschaft jeweils eigene Deponien (AVG, RIS, RWE 2021).

Die drei Deponien sind entsprechend der Deponieverordnung den Deponieklassen I – III zugeordnet und weisen die dafür erforderlichen Ausstattungen wie z. B. Abdichtungssysteme auf. Die ausschließlich mineralischen Abfälle werden entsprechend ihrer Schadstoffgehalte auf den jeweiligen Deponien abgelagert.

Die derzeit betriebenen beiden Deponien der AVG und der RIS werden im Laufe dieser Dekade, spätestens jedoch 2030 verfüllt sein. Die Deponie der RWE Power besitzt noch ein größeres Verfüllvolumen, das neben Kraftwerksreststoffen zukünftig mit anderen mineralischen Abfällen der Deponieklasse I verfüllt werden soll. Aus diesen Gründen beantragen alle drei Betreiber den langfristigen Weiterbetrieb der Deponien mit einer Erhöhung des Ablagerungsvolumens für die Abfälle der jeweiligen Deponieklassen:

- Deponieklasse I: um ca. 4 Mio. m³
- Deponieklasse II: um ca. 18 Mio. m³
- Deponieklasse III: um ca. 7,4 Mio. m³

Für den Weiterbetrieb werden keine neuen, bisher nicht zur Ablagerung von Abfällen genehmigten Flächen in Anspruch genommen. Vielmehr soll der jeweilige Anteil der Deponie stillgelegt werden, so dass oberhalb einer zu errichtenden Multifunktionsdichtung der Deponiebetrieb nach den Vorgaben der Deponieverordnung und im Sinne von Deponie auf Deponie weiterbetrieben werden kann. Auch dort, wo die Deponien aneinandergrenzen und sich die Ablagerungsbereiche überlagern, werden sie gegeneinander abgedichtet.

Der geplante Weiterbetrieb wird sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, in dem Teilabschnitte sukzessive nach deren Verfüllung rekultiviert werden. Darüber hinaus erfolgt bereichsweise auch eine temporäre Oberflächenabdeckung von Flächen, die später wieder in Betrieb genommen werden.

Die Gestaltung der endgültigen Oberfläche wurde gemeinschaftlich für alle drei Deponien geplant. Sie erlaubt eine Profilierung mit angepassten Ablagerungshöhen, die zu einer optimierten Gestaltung der rekultivierten Oberfläche der Deponien führen und den aktuellen rechtlichen und technischen Anforderungen entsprechen.

Der Weiterbetriebsantrag erfolgt in zwei Planfeststellungsverfahren nach § 35 Abs. 2 KrWG i. V. m. § 19 Deponieverordnung (DepV) sowie dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). RWE Power führt ihren Betrieb auf Grundlage eines bestehenden eigenständigen Planfeststellungsbeschlusses durch, während AVG und RIS ihre Deponien auf Basis eines gemeinsamen Planfeststellungsbeschlusses betreiben. Zahlreiche Fachgutachten, die im Zuge des Weiterbetriebsantrags erstellt wurden, zeigen, dass mit dem zur Genehmigung beantragten Konzept für den Weiterbetrieb des Deponiestandortes Vereinigte Ville die Entsorgungssicherheit in einer Weise gewährleistet wird, bei der insgesamt keine nachteiligen Beeinträchtigungen der Umwelt zu erwarten sind.

Abb. 5.4: Erweiterung der Zentraldeponie Datteln, Bauzustand 2021, Hochpunkt Rohr in BFD zur hydrostatischen Vermessung (DR. KÖLSCH GMBH 2021/AGR mbH)

PRINZIPSCHNITT DER DEPONIE FLUDERSBACH

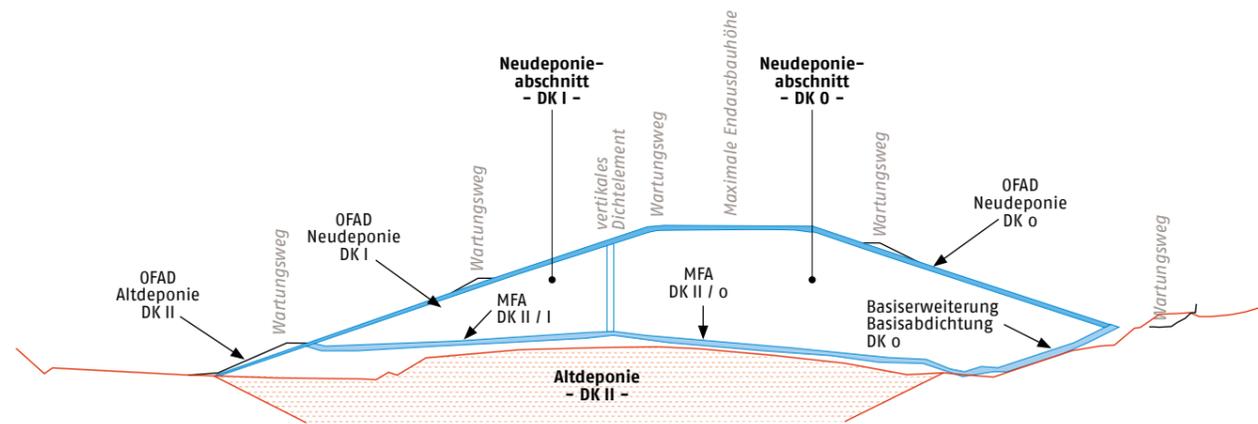


Abb. 5.5: Prinzipschnitt der Deponie Fludersbach (BIENER et. al 2016)

© Verband kommunaler Unternehmen (VKU)

5.1.5 Weitere Fallbeispiele zu Planfeststellungsverfahren

Weitere Planungen und ausgeführte Vorhaben mit Zulassung über ein Planfeststellungsverfahren:

Deponie Fludersbach

Der Kreis Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen) beabsichtigt, neue Deponieabschnitte der Deponieklasse 0 und I einzurichten (Abbildung 5.5). Die geplante Erweiterung wird auf dem Areal der 1982 planfestgestellten Deponie, deren Gesamtfläche ca. 41 ha beträgt, vorgenommen. Die Altdeponie wurde hierbei ab ca. 1950 als Hochdeponie innerhalb des Fludersbachtals angelegt. Die maximalen Einlagerungsmächtigkeiten der Altdeponie gegenüber der ehemaligen Talsohle können mit ca. 50 m abgeschätzt werden. Auf Basis einer Machbarkeitsstudie der Universität Siegen aus dem Jahr 2012 wurde im Sommer 2013 mit den Planungen neuer Deponieabschnitte begonnen. Ein entsprechender Antrag auf Planfeststellung inkl. der Ergebnisse einer Umweltverträglichkeitsstudie (inkl. z.B. faunistischer Erfassung über ein Untersuchungszeitraum) wurde im Frühjahr 2015 bei der Bezirksregierung Arnsberg eingereicht. Nach Durchführung des Erörterungstermins im Herbst 2015 wurde der Planfeststellungsbeschluss durch die Bezirksregierung Arnsberg am 19.04.2016 ausgestellt. Nachfolgend erfolgten notwendige Profilierungsarbeiten und bis 2020 vorbereitende Bautätigkeiten. Erste Einlagerungsbereiche der Deponieklassen 0 und I werden ab 2021 eingerichtet.

Deponie Reesberg

Der Abfallentsorgungsbetrieb des Kreises Herford (AEB) ist Betreiber der Deponie Reesberg in Kirchlengern (Nordrhein-Westfalen). Die Deponie Reesberg wurde im Jahr 1970 als Verfüllung einer ehemaligen Abbaugrube eröffnet. Bis zur Inbetriebnahme der Müllverbrennungsanlage in Bielefeld im Jahr 1982 erfolgte die Ablagerung von Haus- und Gewerbemüll. Nachfolgend wurde die Deponie als Boden- und Bauschuttdeponie betrieben. Auf Basis eines Planfeststellungsantrages nach § 31, Abs. 2 KrW-/AbfG vom September 2011 wurde mit Datum vom 25. September 2012 durch die Bezirksregierung Detmold ein Planfeststellungsbeschluss erlassen. Dieser sieht auf einer Fläche von ca. 3,4 ha die Errichtung einer der Altdeponie vorgelagerten Basiserweiterung vor. Der neu entstehende Deponieabschnitt für Abfälle der Deponieklasse I lehnt sich nach dem Prinzip der „Deponie overlapped“ an die bestehende Außenböschung der Altdeponie an. Im Anlehnungsbereich ist hierbei gemäß Planfeststellungsantrag in Verbindung mit einer fehlenden Basisabdichtung der Altdeponie die Errichtung einer multifunktionalen Abdichtung (MFA) vorzusehen (Abbildung 5.6). Das neue Einlagerungsvolumen beträgt ca. 1,0 Mio. m³. Zudem wurden mit dem Planfeststellungsbeschluss Festlegungen zur erweiterungsbedingten Anpassung der Oberflächenabdichtung und Entgasung der Altdeponie getroffen. In den Planungen zur DaD mussten insbesondere die im Anlehnungsbereich vorhandenen Betriebseinrichtungen der Altdeponie (Sickerwasserdrainagen, Sickerwasserförderbrunnen etc.) ausreichend berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund erfolgten für die entsprechenden Rohre und Schächte statische Berechnungen zur Abschätzung der

PRINZIPSCHNITT DER DEPONIE REESBERG

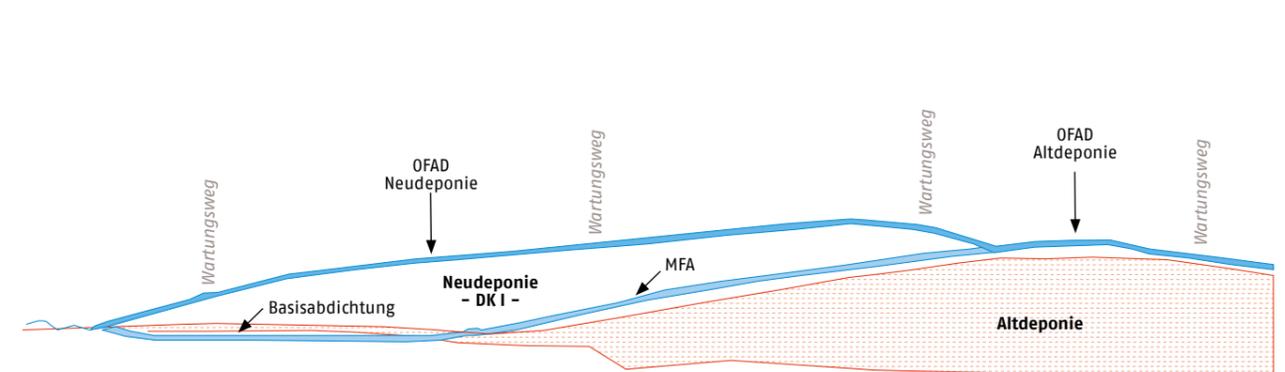


Abb. 5.6: Prinzipschnitt der Deponie Reesberg (BIENER et. al 2016)

© Verband kommunaler Unternehmen (VKU)

Auswirkungen durch die zusätzlichen Auflasten. Eine langfristige Standsicherheit für die PEHD-Schächte konnte rechnerisch nicht nachgewiesen werden. Drei vorhandene Schächte wurden daher gemäß den Neuplanungen teilverfüllt und als Pegelbrunnen mit entsprechender Wasservorlage zwecks ggf. nachträglicher Einrichtung von Unterwassermoterpumpen (Brunnenpumpen) ausgebaut. Sowohl die Basisabdichtung der Erweiterung, die multifunktionale Abdichtung im Anlehnungsbereich als auch die gesamte Oberflächenabdichtung der Altdeponie wurden mit behördlicher Schlussabnahme zur sogenannten Bauphase 4 im Februar 2019 abgenommen. Die Erweiterung der Neudeponie ging letztlich zeitlich einher mit der Teilstilllegung der Gesamtfläche der Altdeponie.

Blocklanddeponie Bremen („Deponie on top“)

Die Erweiterung der Deponie wurde um eine 4,2 Hektar große Fläche auf einem Plateau der Altdeponie geplant und als Klasse I-Deponie realisiert. Die Deponie wird dadurch von ca. 41 Meter um 17 Meter auf ca. 58 Meter anwachsen und so ihren Status als höchster Berg Bremens festigen (BIENER ET AL. 2011).

Der Erweiterungsbereich ist voraussichtlich bis 2022 verfüllt. Auf dem Plateau des Deponiekörpers wird daher die Errichtung eines weiteren DK I-Abschnitts geplant. Dazu wird auf einer ca. 3,3 ha großen Fläche eine multifunktionale Abdichtung bestehend aus einer 1 m dicken geologischen Barriere, einer Kunststoffdichtungsbahn, einer Schutzlage, einer Entwässerungsschicht und einer Schutzschicht aufgebracht. Das Ablagerungsvolumen be-

trägt ca. 500.000 m³. Die Fertigstellung und Inbetriebnahme dieses Deponieabschnitts ist für 2022 vorgesehen (SWECO 2021)

Deponie Grauer Wall, Bremerhaven

Deponieendverfüllung mit seitlicher Erweiterung und „Deponie on top“. Auf dem bestehenden Abfallkörper (bzw. dem bestehenden Zwischenlager) mit einer Gesamtfläche von etwa 20 ha wurden insgesamt drei neue Deponieabschnitte der Deponieklasse DK I und DK III geplant, von denen bereits zwei fertiggestellt und eingerichtet wurden (Stand Herbst 2020). Die neuen Abschnitte wurden bzw. werden an der Basis mit entsprechenden Abdichtungssystemen ausgestattet. Für den DK I-Deponieabschnitt werden die Festlegungen der DepV unter gleichzeitiger Berücksichtigung der vorhandenen geologischen und hydrogeologischen Standortbedingungen herangezogen. Bei der Auslegung der multifunktionalen Abdichtung in den DK III-Abschnitten werden die Ausnahmeregelungen aus Nr. 3 des Anhangs 1 der DepV genutzt. Hierfür werden ebenfalls die geologischen und hydrogeologischen Standortbedingungen wie die im unterlagernden Deponiekörper bereits vorhandenen Basisabdichtungselemente herangezogen.

Alle neuen Deponieabschnitte erhalten nach deren Teilverfüllung eine Oberflächenabdichtung. Es erfolgt eine Erhöhung der Abfalleinlagerung durch Realisierung einer allseitigen äußeren Böschungsneigung von ca. 1 : 3 bei gleichzeitigem Verzicht auf Zwischenbermen. Abzüglich der Volumina für die technisch

notwendigen Profilierungsmaterialien und Abdichtungssysteme ergibt sich damit ein neues Ablagerungsvolumen von etwa 1,6 Mio. m³ und somit je nach Abfallaufkommen eine Depo-nielaufzeit von mindestens 20 Jahren (UMTEC 2010).

Deponie Wiesbaden-Dyckerhoffbruch

Der Mitte der 90er Jahre errichtete Deponieabschnitt III lehnt sich an den Deponieabschnitt II an und ist von diesem durch eine mineralische Zwischenabdichtung hydraulisch getrennt. Somit stellt diese Konstruktion eine frühe Form der Deponie auf Deponie dar (BARTL & HIEMANN 2014). Der Deponieabschnitt III (DA III) erfüllt die Anforderungen an eine Deponie der Klasse II. Es sind innerhalb der derzeitigen Planfeststellungsgrenzen zwei Erweiterungen des DA III (Ostprofilierung und DA III/4) geplant. Hier werden separate Planfeststellungsverfahren durchgeführt (ELW 2020).

Zentraldeponie Hubbelrath

(Bezirksregierung Düsseldorf 2014)

Es wird die Erhöhung des Deponieabschnitts „2. Nördliche Erweiterung“ von 140 m NN auf 160 m NN geplant, wodurch ein zusätzliches Abfallablagerungsvolumen von ca. 400.000 m³ geschaffen wird. Die Erhöhung der Deponie soll innerhalb der bestehenden Anlage der Deponie auf der Grundfläche der 2. nördlichen Erweiterung in Anlehnung an den vorhandenen Deponiekörper erfolgen.

5.2 Deponieerweiterungen mit Plangenehmigungsverfahren

5.2.1 Erweiterung der Hochhalde Schkopau, Sachsen-Anhalt

Der Deponieabschnitt 4.5 der Altdeponie 4 (DA 4.5) wurde als Teil der Hochhalde Schkopau ab 1937 durch Verspülung von hauptsächlich Karbidkalkhydrat aufgefahren. Basierend auf den Eigenschaften des Kalkhydrates (geringe Durchlässigkeit, hoher pH-Wert) wurde der Bereich bis 2005 als Deponie der Deponieklasse III für schwermetallhaltige Abfälle genutzt.

Mit Genehmigung des Landesverwaltungsamts (LVWA) vom 23.03.2005 wurde der Deponieabschnitt mit einer Zwischenabdichtung als Basisabdichtung nach damaliger DepV unter Berücksichtigung der Vorgaben der noch gültigen TA-Abfall versehen. Grundlage war ein Plangenehmigungsverfahren. Dazu wurde auf einer Fläche von 12,4 ha zusätzlich zur bereits vorhandenen künstlichen Barriere aus ca. 28 m Kalkhydrat mit k_f -Werten von 1×10^{-8} m/s eine ca. 5 m-Schicht von Abfällen mit k_f -Werten von

1×10^{-9} m/s eingebracht. Auf dieser Barriere wurde eine 0,3 m Lage aus Abfällen mit k_f -Werten von 1×10^{-9} m/s als Ausgleichsschicht aufgebracht. Darauf erfolgte die Errichtung einer zweilagigen mineralischen Dichtungsschicht aus Ton. Für die untere Dichtungslage in einer Schichtstärke von 0,25 m wurden k_f -Werte von 5×10^{-11} m/s und für die obere Dichtungslage von ebenfalls 0,25 m wurden k_f -Werte von 1×10^{-11} m/s nachgewiesen. Auf dieser Dichtungsschicht wurde die Sickerwasserdrainage mit k_f -Werten von 1×10^{-10} m/s errichtet, die das anfallende Sickerwasser aufnimmt und über ein Sammelsystem und eine Pumpstation der Sickerwasseraufbereitung zuführt. Zum Schutz der Dichtungsschicht wurde vor Einbringung der 0,30 m starken Entwässerungsschicht ein Trennvlies aufgelegt. Da der Nachweis erbracht werden konnte, dass die auf die Entwässerungsschicht aufzubringende Schutzschicht filterstabil ist, konnte auf ein erneutes Trennvlies auf der Entwässerungsschicht verzichtet werden.

Baubeginn war im April 2005. Es erfolgte ein schrittweiser Ausbau. Mit der letzten Bauabnahme im August 2007 war der DA 4.5 auf einer Fläche von 12,4 ha mit einer Basisabdichtung versehen und zur Annahme von DK III-Abfällen gemäß genehmigten Abfallartenkatalog freigegeben. Damit standen das mit 1 Mio. m³ beantragte und genehmigte Deponievolumen zur Abfallannahme vollständig zur Verfügung. Die Errichtungskosten für den DA 4.5 beliefen sich auf 5,9 Mio. Euro.

Die erteilte Betriebsgenehmigung war zunächst bis zum 15.07.2009 befristet. Mit Bescheid vom 13.07.2009 wurde die Betriebsgenehmigung des DA 4.5 als DK III-Deponie zur Beseitigung bis zum 31.12.2012 verlängert. Trotz des erfolgten Nachweises der Gleichwertigkeit der errichteten Basisabdichtung zu der in 2012 gültigen DepV erfolgte mit Bescheid vom 18.12.2012 die Stilllegung der Deponie DA 4.5. Ein Weiterbetrieb wurde durch das LVWA nicht in Betracht gezogen, da zwar die technische Wirksamkeit der errichteten Basisabdichtung bestätigt wird, aber die Übereinstimmung mit den Regelanforderungen nach Anhang 1 DepV nicht gegeben ist. Bis zur Beendigung der Betriebsphase war mit ca. 500.000 m³ an eingelagerten Abfällen das genehmigte Deponievolumen (Schema Abbildung 5.7) zu ca. 50 % ausgeschöpft. Im Rahmen der Stilllegung wurde das noch freie Deponievolumen auf das technische Mindestvolumen von 325.000 m³ beschränkt.

Seit dem 01.01.2013 befindet sich der DA 4.5 in der Stilllegungsphase und kann zur Profilierung Abfälle unter Einhaltung der Zuordnungswerte der DK II als Deponieersatzbaustoffe verwenden (MDSE 2014).

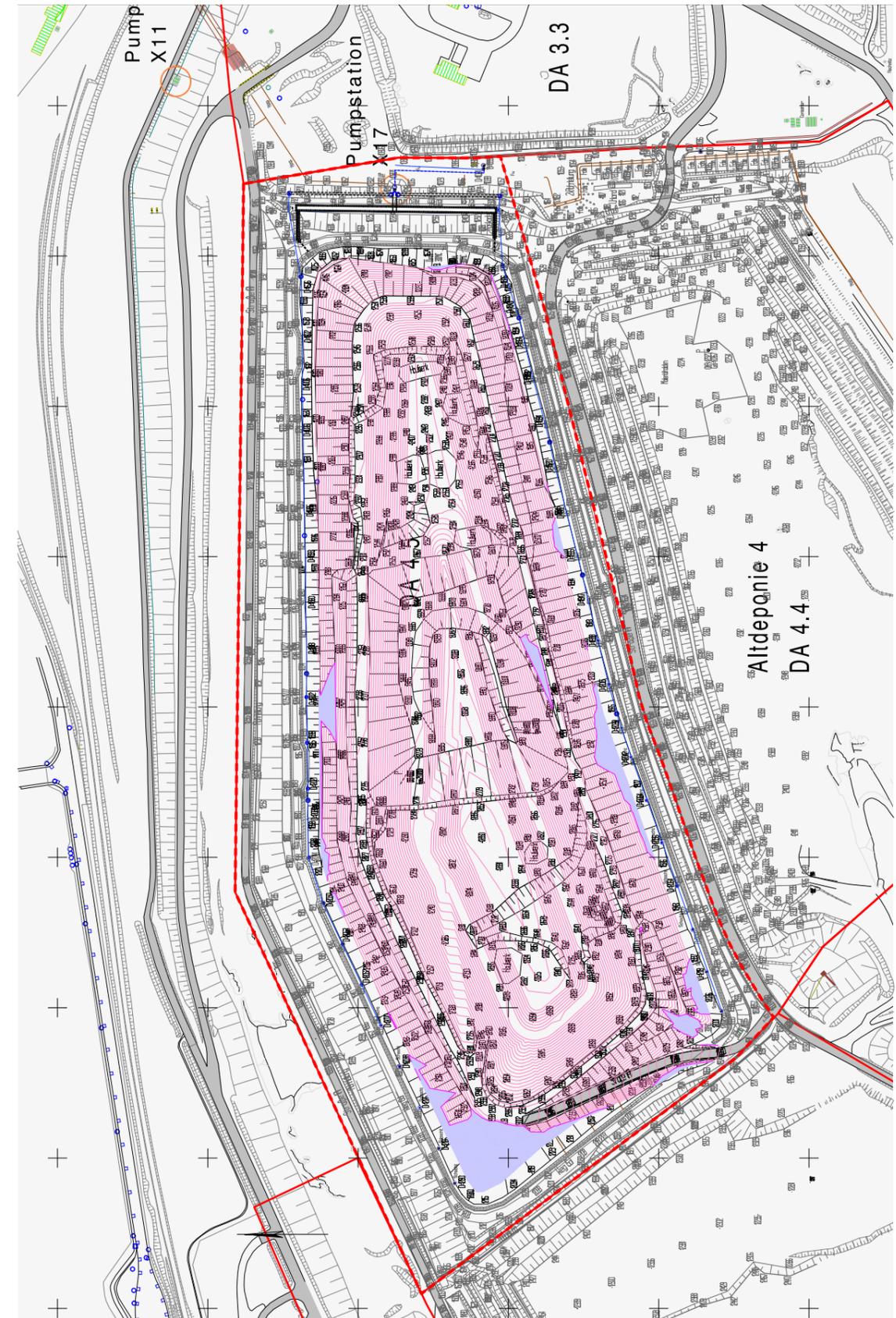


Abb. 5.7: Ursprünglich geplante Kontur zur Überlagerung des Deponieabschnitts DA 4.5, Hochhalde Schkopau (MDSE 2014)

5.2.2 Weitere Fallbeispiele zu Plangenehmigungsverfahren

Planungen und ausgeführte Vorhaben mit Zulassung über ein Plangenehmigungsverfahren:

Deponie Pinnow, Landkreis Uckermark

Die Deponie Pinnow war bis zum 31.05.2005 als Deponie der Klasse II in Betrieb und wurde bis zum 15.07.2009 mit Ersatzbaustoffen der Qualität DK I profiliert (OSTENBERG 2013). Auch danach hätte noch ein erheblicher Profilierungsbedarf bestanden. Gleichzeitig bestand der Bedarf zur Entsorgung insbesondere von DK I-Abfällen, so dass die Weiterführung des Standorts als DK I-Deponie verfolgt wurde. Daher wurde ein abfallrechtliches Plangenehmigungsverfahren gemäß § 31 Abs. 3 Nr. 2 KrWG durchgeführt. Ein Schwerpunkt bildete die Umlagerung von Teilen des Altdeponiekörpers in der Weise, dass ein Bereich für die Errichtung einer Deponie mit einer Basisabdichtung nach dem Stand der Technik geschaffen wurde.

Die Basisabdichtung wurde sowohl im gewachsenen Bereich als auch als Teil der Abdichtung des vorhandenen Altkörpers errichtet. Dabei war u. a. das unterschiedliche Setzungsverhalten beider Baubereiche zu berücksichtigen. Die Oberflächenabdichtung des Altkörpers als gleichzeitiger Bestandteil der Basisabdichtung wurde mit Abdichtungskomponenten aus einer Kunststoffdichtungsbahn und einer geosynthetischen Tondichtungsbahn (GTD) mit einem erhöhten Flächengewicht von 11.000 g/m² ausgeführt. Die geosynthetische Tondichtungsbahn fungiert im Oberflächenabdichtungssystem zum einen als zweites Abdichtungselement für den DK II-Deponiealtkörper und zum anderen im DK-I Basisabdichtungssystem mit einer Wirkung wie eine geologische Barriere (OSTENBURG 2013).

Deponie Lübeck-Niemark

Die Deponie wird seit dem Jahr 1963 betrieben. Ab 1993 wurde auf einer Fläche von ca. 9 ha eine Basisabdichtung errichtet, die die Anforderungen der Deponieklasse II gemäß DepV erfüllt. Diese Abschnitte dienen heute u. a. der Ablagerung vorbehandelter Abfälle aus der am Standort befindlichen mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlungsanlage (MBA). Die vor 1993 eingerichteten Deponieabschnitte weisen keine Basisabdichtung auf, so dass gemäß den Anforderungen der DepV auf den vorhandenen Böschungen des Altkörpers keine Ablagerung mehr zulässig gewesen wäre. Für eine im Hinblick auf die spätere Oberflächenabdichtung erforderliche Endgestaltung wie auch zur Optimierung des Ablagerungsvolumens bestand das Erfordernis, den Deponiekörper des Neubereichs an den des Altbereichs im Sinne einer Deponie auf Deponie anzulehnen. Dafür musste eine qualifizierte Zwischenabdichtung aufgebracht werden, die den genehmigungsrechtlichen Anforderungen sowie den standortspezifischen Gegebenheiten Rechnung trägt. Bereits im Jahr 2008 erfolgte die

entsprechende Planung und Genehmigung der Zwischenabdichtung unter Berücksichtigung der zu erwartenden Setzungen des Altkörpers (Schütthöhe bis 40 m) und vorhandener Böschungsneigungen. Die Zwischenabdichtung erfüllt die Funktion der Oberflächenabdichtung der Böschungen des Altkörpers und schließt an die Oberflächenabdichtung der bereits stillgelegten Deponiebereiche an. Die Baukosten der ca. 4 ha großen Zwischenabdichtung konnten durch den umfangreichen Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gesenkt werden. So wurden für die unter den Dichtungskomponenten liegende Gasdrän- und Ausgleichsschicht und die oberhalb liegende Entwässerungsschicht Müllverbrennungsschlacken eingesetzt. Als Frostschutzschicht wurde das für die Ablagerung vorgesehene Output-Material aus der MBA Niemark genutzt. Als Erosionsschutz erfolgte eine Begrünung dieser Schicht im Bereich der Böschungen (SWECCO, 2021).

Vorhaben ohne Zuordnung zu einem Genehmigungsverfahren:

Deponie Mathiasgrube

Die Deponie Mathiasgrube wurde in einer ehemaligen Tongrube errichtet und bis 2005 als DK II-Deponie vom Zweckverband Müllverwertung Schwandorf betrieben. Danach erfolgte zunächst der Weiterbetrieb als DK I-Deponie. Mitte 2009 wurde der Altbereich der Deponie stillgelegt, die genehmigte Gesamtkubatur war jedoch noch nicht ausgeschöpft. Der Weiterbetrieb erfolgt seit diesem Zeitpunkt auf einer sich an den Deponiealtkörper anschließenden Fläche.

Im Anlehnungsbereich wurde auf 3,7 ha eine multifunktionale Abdichtung errichtet, die sowohl als Oberflächenabdichtung für den Altkörper als auch als Basisabdichtung für die DK I-Erweiterung fungiert. Die standortspezifischen Gegebenheiten (vorhandene geologische Barriere) stellen hier eine positive Voraussetzung für diese Art der Weiternutzung des Standorts dar (BARTL & HIEMANN 2014).

06 Fazit

6.1 Technische Aspekte

Aus den technischen Anforderungen zur Überlagerung in Kapitel 4 und den Fallbeispielen in Kapitel 5 ergeben sich einige Aspekte, die insbesondere bei der Planung und der Umsetzung des Konzepts „Deponie auf Deponie“ zu berücksichtigen sind.

Das wesentliche Sicherheitselement ist die multifunktionale Abdichtung (MFA) zwischen dem oberen und dem unteren Deponiekörper. Hieraus ergeben sich allgemeine technische wie standortbezogen zu prüfende Fragestellungen und Anforderungen.

- Die bestehenden Regelwerke gehen für Basisabdichtungen davon aus, dass sie auf natürlichem mineralischem Untergrund mit entsprechend guten und vergleichsweise homogenen Tragfähigkeitseigenschaften errichtet werden. Dieses trifft für den überlagernden neuen Deponiekörper so nicht zu, so dass zu prüfen ist, ob weiter gehende oder zusätzliche Anforderungen an die MFA als Basisabdichtungssystem zu stellen sind (Materialqualitäten, Schichtstärken, Gefälle etc.). Damit sind die Auswirkungen des Setzungsverhaltens und insbesondere die Möglichkeit ausgeprägter ungleichmäßiger Setzungen des unteren Deponiekörpers gegenüber der natürlichen geologischen Barriere zu klären bzw. auszugleichen (REUTER 2014).
- Die MFA als Oberflächenabdichtung erfährt eine erhebliche zusätzliche Auflast, was in den bestehenden Regelwerken nicht berücksichtigt wurde (dort Auflast nur aus Eigengewicht, geringe gleichmäßig verteilte Last, Aufbringen erst nach Abklingen der Hauptsetzungen usw.).
- An die MFA sind grundsätzlich die gleichen Anforderungen an die langfristige Funktionserfüllung von mindestens 100 Jahren (Dichtungskontrollsystem 30 Jahre) zu stellen wie an die anderen Sicherheitselemente.

Auch der Untergrund und der untere Deponiekörper erfahren eine erhebliche zusätzliche Auflast, die in der ursprünglichen Auslegung und Dimensionierung der technischen Systeme (Drainageleitungen, Gasbrunnen etc.) nicht vorgesehen war.

Bestehende Sicherheiten in der Dimensionierung werden eher ausgeschöpft, z. B. die Verformungs- und Bruchsicherheit der Basisentwässerungsleitungen.

Es muss folglich die grundsätzlich bestehende Forderung erfüllt werden, dass der untere Altkörper und die Deponiebasis als Untergrund des neuen Deponiekörpers geeignet sein müssen, was insbesondere die bodenmechanischen Belastungen und das Setzungsverhalten betrifft. Hierfür können zusätzliche Untersuchungen und Prognosen erforderlich werden, z. B.:

- Baugrunderkundungen des Untergrunds und insbesondere des Altkörpers (einschließlich Beprobung, um z. B. porenwassergesättigte Bereiche zu identifizieren)
- Setzungsprognosen inkl. Validierung mittels Setzungsmessungen vor, während und nach der Bauphase
- Nachweise der Böschungs- und Grundbruchsicherheit
- Statischer Nachweis der Basisentwässerungsleitungen für den Lastfall „Überhöhung“.

Zu diesen Aspekten sind in den GDA-Empfehlungen wie in der GDA E 2-37 „Zwischenabdichtungen“ vom Februar 2020 umfangreiche Hinweise zu finden.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist in diesem Zusammenhang die Gewährleistung der ordnungsgemäßen Stilllegung und Nachsorge des Altkörpers (Entwässerung, Entgasung) einschließlich der Zugänglichkeit und Reparierbarkeit von technischen Einrichtungen zur Erfassung der Emissionen, die eine langfristige Funktion haben und nicht durch andere technische Einrichtungen ersetzt werden können. Hierbei ist zu klären, wie lange die Funktionsfähigkeit einzelner technischer Einrichtungen (insbesondere zur Entwässerung und Entgasung) in dem Altdeponiekörper aufrechterhalten werden muss, da sich dieser dann in der Regel bereits in der Nachsorgephase befindet. Bei Bedarf können die technischen Einrichtungen zur Erfassung der Emissionen an das neue Konzept der Überlagerung angepasst bzw. mit der Baumaßnahme der MFA verbunden werden. Eine Vorverdichtung kann das Setzungsverhalten und eine biologi-

sche in situ Stabilisierung des Altkörpers vor der Überlagerung zusätzlich das Emissionsverhalten deutlich verbessern.

Ferner ist zu gewährleisten, dass im Sinne der Deponiestabilität und der Anforderungen des UVPG zur Beurteilung der Schutzgüter keine erheblichen Umweltauswirkungen durch eine potenzielle Freisetzung gebundenen Porenwassers durch die zusätzliche Auflast bei der Überbauung von Deponien ohne Basisabdichtung und Sickerwasserfassung auftreten (sofern derartige Standorte überhaupt dafür in Frage kommen).

Anlass zur Diskussion geben die Sicherheitsleistungen beim Konzept „Deponie auf Deponie“: Gemäß § 18 DepV hat der Deponiebetreiber vor Beginn der Ablagerungsphase der zuständigen Behörde die Sicherheit für die Erfüllung von Inhaltsbestimmungen, Auflagen und Bedingungen zu leisten, die mit dem Planfeststellungsbeschluss oder der Plangenehmigung für die Ablagerungs-, Stilllegungs- oder Nachsorgephase zur Verhinderung oder Beseitigung von Beeinträchtigungen des Wohles der Allgemeinheit angeordnet werden. Die zuständige Behörde setzt Art und Umfang der Sicherheit fest, im Allgemeinen wird eine insolvenzfeste Bürgschaft vorgelegt (LÖWE 2020). Fragen, die sich bei einem Vorhaben „Deponie auf Deponie“ stellen und bei einem Vorhaben auf einem bereits in der Stilllegungsphase befindlichen Deponiekörper, der wieder aktiviert wurde, nochmals einer besonderen Betrachtung bedürfen, betreffen u. a. den Umfang sowie eine grundsätzliche Einbeziehung der Sicherheitsleistung für den überlagerten Deponiekörper hinsichtlich einer Beurteilung zeitversetzter Maßnahmen wie das Aufbringen der Rekultivierungsschicht nebst Pflegearbeiten. Das Thema der Sicherheitsleistung wird derzeit in NRW auch vor dem Hintergrund „Deponie auf Deponie“ vielfältig diskutiert. Eine Handlungshilfe seitens des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV-Arbeitsblatt 49 2020), geht diesbezüglich auf den Weiterbetrieb von Deponien, aber nicht unmittelbar auf das Konzept „Deponie auf Deponie“ ein.

Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Kosten einer qualifizierten multifunktionalen Abdichtung sollte zunächst die Möglichkeit einer Fortführung der Deponie durch Nutzung bestehender oder Zulassung neuer Deponievolumina geprüft werden. Eine solche Prüfung kommt unter genehmigungsrechtlichen Aspekten allerdings nicht in Frage, wenn

- die Deponie sich rechtlich bereits in der Stilllegungsphase oder Nachsorgephase befindet,
- der Altdeponiekörper nicht den aktuellen Anforderungen nach DepV entspricht und sich die Anforderungen auch durch Nachrüstung nicht herstellen lassen,
- eine Deponie höherer Deponieklasse auf einer Deponie geringerer Klasse errichtet werden soll.

6.2 Zur Notwendigkeit neuen Deponievolumens und überregionaler Abstimmung

Gemäß § 19 (1) der DepV muss der Antrag für die Errichtung und den Betrieb einer Deponie eine Begründung der Notwendigkeit der Maßnahme enthalten. Demnach müssen mit dem konkreten Vorhaben der Deponieerweiterung die nach dem KrWG allgemein formulierten Planungsziele verfolgt werden und für das Vorhaben muss ein Bedarf bestehen. Dies ist nach geltender Rechtsprechung des BVerwG nicht erst der Fall, wenn es unausweichlich ist, sondern bereits dann, wenn es objektiv vernünftigerweise geboten ist, folglich den Zielen des KrWG mit hinreichender Plausibilität dient (SCHRÖDER et al. 2014).

Die vorhandenen Restkapazitäten an oberirdischen Deponien wären trotz einer gewissen Entspannung in vielen Regionen bzw. einigen Bundesländern ohne Deponie Neubauten oder -erweiterungen in wenigen Jahren erschöpft.

Für die Beurteilung der Entsorgungssicherheit ist folglich nicht das aktuell verfügbare, sondern das potentiell in den kommenden Jahren in Anspruch zu nehmende Deponievolumen maßgebend. Dabei ist es letztlich nicht entscheidend, ob die Verfüllung mit sogenannten Satzungsabfällen (solche Abfälle, die ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger per Satzung zur Ablagerung zugelassen hat) oder durch z. B. die Anlieferung von Produktionsabfällen erfolgt, weil nur sehr wenige Deponien sich auf Satzungsabfälle beschränken. Der umgekehrte Fall ist als Regelfall anzusehen, unabhängig davon, ob sich die Deponie in öffentlicher oder privater Trägerschaft befindet. Da die Statistiken, die länderseitig als Planungsgrundlage verwendet werden, teilweise nur die öffentlich-rechtlich zu entsorgenden Abfälle betrachten, ist eine schnellere Verfüllung von Deponieraum möglich als teilweise prognostiziert.

Zur Beurteilung des insgesamt erforderlichen Deponievolumens sollten daher alle abzulagernden Abfälle erfasst und zur Planungsgrundlage gemacht werden. Auch das Kreislaufwirtschaftsgesetz gibt eine derartige Vorgehensweise vor.

Somit ist es zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit geboten, rechtzeitig ausreichende zusätzliche Kapazitäten zu schaffen. Hier sollte, wie teilweise in der Vergangenheit geschehen, nicht mehr die Entsorgungssicherheit allein für einen einzelnen Landkreis zugrunde gelegt werden. Vorhandene geeignete Standorte sollten möglichst umfänglich genutzt werden, um insbesondere den Flächenverbrauch zu reduzieren. Zur Bedarfsermittlung und Planrechtfertigung werden daher überregionale Betrachtungen erforderlich. Das Einzugsgebiet wird dabei auch von den Transportentfernungen und dem dafür erforderlichen Kostenaufwand mitbestimmt, wobei heutzutage nicht zuletzt die erforderlichen Betriebsstoffe und CO₂-Emissionen mit in den Entscheidungsprozess einfließen.



Planfeststellungsverfahren für Deponieerweiterungen laufen in der Regel wesentlich unproblematischer.

Die Notwendigkeit einer überregionalen Entsorgungssicherheit kann jedoch auch bei einer Deponieerweiterung zu Unverständnis bei den betroffenen Anrainern führen. So wird ein „Import“ von Abfällen aus anderen Landkreisen häufig sehr kritisch gesehen. Hier sind die überregionalen Behörden auf Landesebene gefragt, die zu einer Versachlichung der erforderlichen Abstimmungen und Genehmigungsverfahren beitragen können.

6.3 Vor- und Nachteile einer Deponieerweiterung

Planfeststellungsverfahren für Deponieerweiterungen laufen in der Regel wesentlich unproblematischer und mit deutlich höherer Akzeptanz in der Öffentlichkeit ab als bei Deponie Neubauten an Standorten, die bis dahin einer gänzlich anderen, z. B. landwirtschaftlichen Nutzung unterlagen.

Weitere positive Aspekte, die neben den ökologischen auch Kostenvorteile beinhalten:

- Reduzierter Flächenverbrauch zur Abfallablagerung, Ressourcenschutz
- Infrastruktur ist in der Regel bereits vorhanden (u. a. Zugewegungen, Eingangsbereich, Waage, Betriebsgebäude etc.)
- Deponietechnische Einrichtungen sind in der Regel schon vorhanden, z. B. zur Sickerwasserableitung und -behandlung
- Behandlungskapazitäten insbesondere zur Sickerwasserreinigung können bei rückläufigen Sickerwassermengen aus dem Altdeponiebereich weiterhin genutzt werden (ggf. nach verfahrenstechnischer Umrüstung und Anpassung an veränderte Sickerwasserinhaltsstoffe)

- Qualifiziertes Personal kann weiterhin bzw. ergänzend zu den bestehenden betrieblichen Aufgaben eingesetzt werden.
- Möglichkeit zur Verbesserung des Deponie- und Emissionsverhaltens des alten Deponiekörpers („Sanierung“) durch den Weiterbetrieb und die Aufbringung von Zwischenabdichtungssystemen, was die Umweltverträglichkeit des gesamten Deponiestandorts verbessert (reduzierte Stilllegungs- und Nachsorgekosten)
- Einnahmen aus den Abfallanlieferungen bei einer Deponieerweiterung können dazu beitragen, den finanziellen Aufwand zur Stilllegung und Nachsorge des gesamten Deponiestandorts zu optimieren. Sie wirken insbesondere gebührenstabilisierend, wenn Rückstellungen nicht in ausreichender Höhe vorhanden sind
- Ggf. können Mittel aus den Rückstellungen zur Stilllegung und Nachsorge des Altdeponiekörpers für die multifunktionale Abdichtung und den Weiterbetrieb des Deponiestandorts eingesetzt werden, da die Aufbringung der Oberflächenabdichtung auf den Altdeponiekörper in der ursprünglich vorgesehenen Form nicht mehr erforderlich ist

Als möglicher negativer Aspekt des Konzepts „Deponie auf Deponie“ wäre zu berücksichtigen, dass die Option eines zukünftigen Deponierückbaus des unteren Deponiebereichs deutlich erschwert wird.

Nachweise und Quellen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 4.1:
Beispielhafte graphische Darstellung zur Auswertung von Setzungsmessungen und Setzungsprognosen mittels linienförmiger, hydrostatischer Messsysteme (WEMHOFF et. al. 2016)
Seite 21

Abb. 4.2:
Beispiel zur Kombination aus vorgelagerter Erweiterung „Deponie overlapped“ und „Deponie on top“ (BIENER et al. 2011)
Seite 23

Abb. 5.1:
Aufbau der Gesamtdeponie zur Deponieerweiterung Kapiteltal (DEUBIG et al. 2021)
Seite 29

Abb. 5.2:
Basisabschnitte der Erweiterung Deponie Kapiteltal (DEUBIG et al. 2021)
Seite 30

Abb. 5.3:
Dichtungsbau zur Erweiterung der Deponie Kapiteltal (DEUBIG et al. 2021)
Seite 31

Abb. 5.4:
Erweiterung der Zentraldeponie Datteln, Bauzustand 2021, Hochpunkt Rohr in BFD zur hydrostatischen Vermessung (DR. KÖLSCH GMBH 2021/AGR mbH)
Seite 32

Abb. 5.5:
Prinzipschnitt der Deponie Fludersbach (BIENER et. al 2016)
Seite 34

Abb. 5.6:
Prinzipschnitt der Deponie Reesberg (BIENER et. al 2016)
Seite 35

Abb. 5.7:
Ursprünglich geplante Kontur zur Überlagerung des Deponieabschnitts DA 4.5, Hochhalde Schkopau (MDSE 2014)
Seite 37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:
Aufkommen und Deponierung von Abfällen 2017 – 2019 (DESTATIS 2021)
Seite 9

Tabelle 2.2:
Deponien 2016: Anzahl und Ablagerungsmengen; Restvolumina (DESTATIS 2019)
Seite 9

Tabelle 4.1:
Aufbau der geologischen Barriere und des Basisabdichtungssystems gem. Tab. 1 Anhang 1 DepV
Seite 24

Tabelle 4.2:
Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems gem. Tab. 2 Anhang 1 DepV
Seite 24

Tabelle 4.3:
Beispiele zum Aufbau der multifunktionalen Abdichtung bei Errichtung einer Deponie der Klasse DK 0 in Abhängigkeit von der Deponieklasse der unterlagernden Deponie
Seite 25

Tabelle 4.4:
Beispiele zum Aufbau der multifunktionalen Abdichtung bei Errichtung einer Deponie der Klasse DK I in Abhängigkeit von der Deponieklasse der unterlagernden Deponie
Seite 26

Tabelle 4.5:
Beispiele zum Aufbau der multifunktionalen Abdichtung bei Errichtung einer Deponie der Klasse DK II oder DK III in Abhängigkeit von der Deponieklasse der unterlagernden Deponie
Seite 27

Technische Vorschriften, Verordnungen und Gesetze

BBodSchV (2021): Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328), neu gefasst durch Artikel 2 der Verordnung vom 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598)

BQS 8-1 (2017) Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 8-1 „Rohre, Schächte und Bauteile in Basis- und Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 28.07.2017; LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“; veröffentlicht unter <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html>

BQS 10-1 (2021): Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 10-1 „Deponiegas“ vom 10.11.2021; LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“; veröffentlicht unter <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html>

DepV (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533)

DIN 4084:2021-11; Baugrund – Geländebruchberechnungen; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DIN EN 1997-1:2014-03; Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DIN EN 1998-1:2010-12; Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DIN EN ISO 17892-11:2019-05; Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ErsatzbaustoffV (2021): Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV); Artikel 1 der Verordnung vom 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598)

GDA (2015): E2-7 „Nachweis der Gleitsicherheit von Abdichtungssystemen“, August 2015; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik; <https://www.gdaonline.de/empfehlungen>

GDA (2010): GDA E-2-13 „Verformungsnachweis für mineralische Abdichtungsschichten“, April 2010; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik; <https://www.gdaonline.de/empfehlungen>

GDA (2021): GDA E2-18 „Geotechnische Belange der Deponieentgasung April 2021; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik; <https://www.gdaonline.de/empfehlungen>

GDA (1997): E2-21 „Spreizsicherheitsnachweis und Verformungsschätzung für die Deponiebasis“ 1997; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik; <https://www.gdaonline.de/empfehlungen>

GDA (1997): GDA E-2-24 „Setzungsprognosen für nicht bodenähnliche Abfälle“, 1997; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik; <https://www.gdaonline.de/empfehlungen>

GDA (2020): E 2-37 Zwischenabdichtungen, Februar 2020; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik; <https://www.gdaonline.de/empfehlungen>

KrWG (2012): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen. „Kreislaufwirtschaftsgesetz“ vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 20 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436)

SKZ/TÜV-LGA (2017) Güterrichtlinie „Rohre, Schächte und Bauteile in Deponien“; Juni 2017; Süddeutsches Kunststoffzentrum, TÜV-Rheinland – Landesgewerbeanstalt Bayern (derzeit in Fortschreibung); veröffentlicht unter <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html>

VDI 3899 Blatt 2 (2020): Emissionsminderung – Deponiegas – Systeme zur Deponiegaserfassung und Belüftung

Literatur

AVG, RIS, RWE (2021): Allgemeinverständliche Zusammenfassung zu den Anträgen auf Planfeststellung zum Weiterbetrieb des Deponiestandortes Vereinigte Ville (Teil o). <https://www.vereinigte-ville.de/files/content/Teilo-Allgemeinverstaendliche%20Zusammenfassung.pdf>

AVL (2013): Planfeststellungsantrag für die Erhöhung der Deponie „Am Froschgraben“. Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH

BARTL, U., HIEMANN, P. (2014): Die Deponie als „Nachnutzung“ der Deponie – Grundzüge und Praxisbeispiele. In: 6. Praxistagung Deponie 2014 – Betrieb, Abschluss, Nachnutzung. Tagungsband 11.-12.12.2014, S. 223–236

BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2014): Pressemitteilung Nr. 037: Erörterungstermin für die Erhöhung der Zentraldeponie Hubbelrath findet am 11.04.2014 statt. Presseinformation vom 09.04.2014

BIENER, E., SASSE, T., WEMHOFF, T. (2011): Deponie auf Deponie – neue Wege bei der Stilllegung von Altdeponien, genehmigungstechnische, technische und wirtschaftliche Aspekte. Tagungsband zur 27. Fachtagung „Die sichere Deponie 2011 – Abdichtung von Deponien und Altlasten mit Kunststoffen“, SKZ – ConSem GmbH, Würzburg und AK GWS Arbeitskreis Grundwasserschutz e. V., Berlin

BIENER, E., SASSE, T., WEMHOFF, T., BEYTHEN, C. (2016): Deponie auf Deponie – rechtliche und technische Fragestellungen, Praxisbeispiele zur Planung, Genehmigung und zur Bauausführung. In: Müllhandbuch, Lieferung 2/16, Nr. 4312, Erich Schmidt Verlag, Berlin

DBS (2021): Bremer Stadtreinigung. Mitteilung vom 15.02.2021

DESTATIS (2019): Umwelt, Abfallentsorgung, Fachserie 19 Reihe 1, 2017. Statistisches Bundesamt. Erschienen am 25.06.2019

DESTATIS (2021): https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/_inhalt.html, zuletzt eingesehen am 30.12.2021

DEUBIG, J., ALBERTZ, F., BARTL, U., EHL, U. (2014 und 2021): Deponie Kapiteltal: DK I-Erweiterung – Beispiel einer „Deponie auf Deponie“. In: Abschluss und Rekultivierung von Deponien und Altlasten (Hrsg.: Egloffstein, T, Burkhardt, G.) Seminar 22.-23.10.2014 in Karlsruhe. Aktualisierung durch schriftliche Mitteilungen 2021

DR. KÖLSCH GEO- UND UMWELTECHNIK GMBH (2021): Höhenvermessung Deponie Datteln, Bericht Nr. 1, Januar 2021, unveröffentlicht

ELW (2020): Deponie Dyckerhoffbruch. Erweiterung um den Deponieabschnitt IV-DK I Deponie. Abfallrechtliches Verfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung. Kurzbeschreibung des Projekts. Entsorgungsbetriebe der LH Wiesbaden – ELW. Stand Juni 2020

EUWID (2020): „Neuer Entwurf zur ErsatzbaustoffV löst bei Verbänden gemischte Reaktionen aus“ in EUWID Recycling und Entsorgung. 19.2020

HAEMING, H. (2022): Marktsituation und Marktmechanismen bei Deponien. Aktuelle Situation in den Bundesländern. Müll und Abfall, 1 / 2022. Erich Schmidt Verlag GmbH

HMUKLV (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Hessen, Stand 31.12.2018 und Entwurf AWP Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Mitteilungen vom 23.04.2021 und 01.10.2021

HUPE, K., HEYER, K.-U., Stegmann, R., Jurkschat-Koop, A., Hiemstra, R., Benkus, P., Prang, O. (2020): Klimaschutz durch verbesserte Deponiegasfassung und Deponiebelüftung. Müll und Abfall 1 – 2020

LAGA (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004; https://www.laga-online.de/documents/m20_no-v2003u1997_2_1517834540.pdf

LANUV (2015): Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme. Konkretisierungen und Empfehlungen zur Deponieverordnung. LANUV-Arbeitsblatt 13. Landes-

amt für Natur, Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 3. aktualisierte Neuauflage 2015

LANUV (2015): Deponien in NRW (oberirdische Ablagerung). Landesamt für Natur, Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2010. Veröffentlicht unter: <http://www.lanuv.nrw.de/abfall/deponierung/depnrw.htm> (zuletzt eingesehen 15.02.2015)

LANUV (2020): Festlegung von Sicherheitsleistungen für Deponien. Hilfestellungen für die zuständigen Behörden. LANUV-Arbeitsblatt 49. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen 2020

LANUV (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Nordrhein-Westfalen. Landesamt für Natur, Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Mitteilungen vom 22.04.2021

LFU (2019): Monitoring der Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Rahmen von Planfeststellungsverfahren von Deponien der Klasse I im Bundesland Brandenburg 2018. Landesamt für Umwelt, Land Brandenburg, Februar 2019

LFU (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umweltschutz Rheinland-Pfalz, Mitteilung vom 25.08.2021

LÖWE, D., REUTER, E. (2017): Erhöhung Zentraldeponie Datteln, 27. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar, „Abschluss und Rekultivierung von Deponien und Altlasten – Planung und Bau neuer Deponien“, ICP Eigenverlag Band 32, erschienen 2017

LÖWE, D., (2019): Deponie auf Deponie – Ein Erfahrungsbericht aus Sicht eines Deponiebetreibers, 29. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar, „Abschluss und Rekultivierung von Deponien und Altlasten – Planung und Bau neuer Deponien“, ICP Eigenverlag Band 36, erschienen 2019

LVWA (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Sachsen-Anhalt. Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt. Mitteilung vom 20.07.2021

MDSE (2014): Kurzdarstellung des Deponieabschnitts DA 4.5, Hochhalde Schkopau. Schriftliche Unterlagen der Mitteldeutschen Sanierungs- und Entsorgungsgesellschaft mbH

MFLUK (2021): Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Mitteilung vom 16.02.2021

MELUND (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Schleswig-Holstein. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein. Mitteilung vom 08.07.2021

MERSCHER, G. (2018): „MantelIV – Stand und Auswirkungen“ Präsentation anlässlich der DWA-Deponietage am 18./19.09.2018 in Bonn; unveröffentlicht

MU (2021): Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Mitteilungen vom 29.07.2021

MUKE (2021): Übersicht der aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Baden-Württemberg. Ministerium für Umwelt, Klima, Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg. Mitteilungen vom 02.07.2021

MUV (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten im Saarland. Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland. Mitteilung vom 13.07.2021

MWAG (2021): Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern, Mitteilungen vom 04.03.2021

OSTENBERG, B. (2013): Die Ertüchtigung von Deponiestandorten durch den Bau und Betrieb von Deponieabschnitten auf vorhandenen Deponien – ein wichtiger Beitrag zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit. In: Abschluss und Rekultivierung von Deponien und Altlasten 2013, Hrsg.: Egloffstein, Burkhardt. ICP Eigenverlag Bauen und Umwelt, Band 24

REUTER, E. (2014): DK I – Deponie auf DK II – Deponie: Königsweg oder Irrweg? Mitteilung an das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, Abteilung 3 – ZUS AGG, Juni 2014

RÜTZ, D. (2019): Wissensspeicher Geotechnik. Bauhaus-Universität Weimar. 19. Auflage. Weimar 2019

SCHRÖDER, H., SCHNIBBEN, V. (2014): DK I Deponien: Planung, Bau, Betrieb, Sickerwasserfassung und -behandlung. In: Deponietechnik 2014. Hrsg.: Stegmann, Rettenberger, Kuchta, Siechau, Fricke, Heyer. Hamburger Berichte 40, Verlag Abfall aktuell

SMUL (2016): Abfallwirtschaftsplan für den Freistaat Sachsen, Fortschreibung 2016. Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

SMUL (2021): Daten zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft. Mitteilung vom 06.04.2021

SWECO (2021): Mitteilungen zu den Deponiestandorten Blocklanddeponie Bremen, Hittfeld II Landkreis Harburg und Niemark, Lübeck. Sweco Stade, 02.05.2021

STMUV (2021): Angaben zu aktuellen und geplanten Deponiekapazitäten in Bayern. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. Mitteilung vom 20.10.2021

TLUBN (2020): Abfallbilanz Thüringen 2019. Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz, Oktober 2020

TLUG (2018): Landesabfallwirtschaftsplan Thüringen 2018. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, April 2018

TSCHACKERT, A. (2014): Betriebserfahrungen mit einer DK I-Deponie (Sickerwasser, Gasbildung, Staubentwicklung, Abfallar-

ten). In: Zeitgemäße Deponietechnik 2014. Die Deponie zwischen Stilllegung und Nachsorge. Hrsg. M. Kranert, Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft, Band 112

U.E.C. (2018). Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Planfeststellungsverfahren von Deponien für mineralische Abfälle im Land Brandenburg: Fortschreibung 2018. Dezember 2018

UMTEC (2010): Deponie Grauer Wall, Antrag auf Änderung der Planfeststellung nach § 31 Abs. 2 KrW/AbfG. Erstellt im Auftrag der Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft mbH durch Umtec, März 2010

WEMHOFF, TH., JACOBSEN, N., KOBEL, C., KÖLSCH, F. (2016): Deponie auf Deponie – Setzungsmessungen, -prognosen und -kalibrierungen auf der Deponie Ihlenberg; Beitrag auf der 12. Leipziger Deponiefachtagung vom 08. und 09. März 2016

VKU Verlag: Wir wissen wie es geht!
Hohe inhaltliche Branchenexpertise
gepaart mit modernem Design.

Als Verlagshaus des Verbandes kommunaler Unternehmen entwickeln wir Content rund um die Themen Energiewirtschaft, Wasser / Abwasser, Abfallwirtschaft, Breitband, Mobilität und Daseinsvorsorge.

Unser Plus: Journalistisches Können kombiniert mit einem direkten Zugang zu 1.500 kommunalen Unternehmen in Deutschland. Wir bieten breites Branchenwissen und überzeugen mit hoher Qualität.

Wir kennen die Zielgruppe wie kein zweiter und wissen, welche Themen und welche Tonalität verfangen. Gern stehen wir Ihnen mit unserem **Know-how in Redaktion und Gestaltung** zur Seite.

Mehr zu unserem Angebot finden Sie auf unserer Webseite:

www.vku-verlag.de



KONTAKT

VKU Verlag GmbH
 Invalidenstraße 91
 10115 Berlin
 Fon +49 30 58580-0
 info@vku-verlag.de



IMPRESSUM

Herausgeber

Verband kommunaler Unternehmen e. V. (VKU)
 Invalidenstraße 91, 10115 Berlin
 Fon +49 30 58580-0, Fax +49 30 58580-100
 www.vku.de, info@vku.de

DWA Deutsche Vereinigung für
 Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
 Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
 Fon +49 2242 872-333, Fax +49 2242 872-100
 www.dwa.de, info@dwa.de

Gestaltung und Realisation

VKU Verlag GmbH | Corporate Media
 Invalidenstraße 91, 10115 Berlin
 Fon +49 30 58580-852

Bildnachweise

Titel, Seite 18: imageBROKER / Alamy Stock Photo
 Seite 6, 14: Aleksandr Ivasenko / Adobe Stock

Der Arbeitsbericht wurde von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Deponie auf Deponie“ des DWA/VKU-Fachausschusses „Deponien“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

Heyer, Kai-Uwe, Dr.-Ing., Hamburg (Sprecher)
 Bräcker, Wolfgang, Dipl.-Ing., Hildesheim
 Franßen, Gregor, EMLE, Düsseldorf
 Haeming, Hartmut, Dipl.-Verw., Köln
 Jacobsen, Norbert, Dipl.-Ing., Wentorf
 Löwe, Detlef, Dipl.-Ing., Herten
 Rakete, Michael, Dipl.-Ing., Neustadt / Ostholstein
 Röttschke, Harald, Dr., Bitterfeld – Wolfen

Fachliche Unterstützung durch:

Nendza, Matthias, Dr.-Ing., Aachen (zu Kap. 4.1.1)

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

Reifenstuhl, Reinhard, Dipl.-Ing., Hennef Abteilung
 Wasser- und Abfallwirtschaft

Projektbetreuer beim VKU:

Gehring, Martin J., Dr., Berlin, Abteilung Abfallwirtschaft
 und Stadtreinigung VKS

Diese Broschüre wurde auf Recyclingpapier
 (100 % Recyclingmaterial aus eingesammeltem
 Altpapier) gedruckt.

ISBN 978-3-87750-935-7

© VKU Verlag GmbH, Mai 2022

www.vku.de

www.vku-verlag.de



ISBN 978-3-87750-935-7