

**Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt
und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen
(Verfüllrichtlinie)**

- 1. Vorbemerkung und Veranlassung**
- 2. Geltungsbereich**
- 3. Begriffsbestimmungen**
- 4. Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch**
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Verwertungsmöglichkeiten und abfallwirtschaftliche Einstufung
 - 4.2.1 Verwertung von Bodenmaterial
 - 4.2.2 Verwertung von Bauschutt und Straßenaufbruch
- 5. Anforderungen an die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch**
 - 5.1 Verfüllbereiche
 - 5.2 Betrachtung der vorhandenen geogenen oder großflächig siedlungsbedingten
Hintergrundsituation
 - 5.2.1 Beprobung
 - 5.2.1.1 Oberer Verfüllbereich
 - 5.2.1.2 Mittlerer Verfüllbereich
 - 5.2.1.3 Unterer Verfüllbereich
 - 5.2.2 Anpassung der Verfüllbereiche an vorhandene Hintergrundwerte
- 6. Organisation, Überwachung und Dokumentation der Verfüllung**
 - 6.1 Organisation der Verfüllung im Betrieb des Abfallverwerters
 - 6.2 Untersuchungserfordernisse
 - 6.2.1 Durchführung von Probenahme, Probenvorbehandlung und Analytik
 - 6.2.2 Untersuchungserfordernis vor Abfallannahme (Vorerkundung)
 - 6.2.3 Untersuchungserfordernis nach Vorerkundung
 - 6.2.3.1 Untersuchungsumfang bei Bodenmaterial
 - 6.2.3.2 Untersuchungsumfang bei Bauschutt
 - 6.2.3.3 Untersuchungsumfang bei Straßenaufbruch
 - 6.2.4 Fremdüberwachung der Verfüllung

6.3	Dokumentation der Verfüllung ²
6.3.1	Betriebstagebuch
6.3.2	Eigenkontrollbericht
7.	Anforderungen an die Antragsunterlagen
8.	Quellenverzeichnis
Anhang I	Grenzwerte für die Verwertung (Tabellen 1 bis 3)
Anhang II	Rechtliche Grundlagen

1. Vorbemerkung und Veranlassung

Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch bilden den überwiegenden Anteil des Abfallaufkommens in Hessen. Ein Großteil davon wird allerdings nicht beseitigt, sondern verwertet. In hessischen Betrieben zur Gewinnung von mineralischen Rohstoffen (Tagebauen und sonstigen Abgrabungsbetrieben) werden **jährlich ca. 7 Millionen Tonnen** dieser Materialien im Rahmen der Wiedernutzbarmachung verfüllt. Damit kommt der Verwertung solcher Abfälle in diesen Gewinnungsbetrieben eine immense Bedeutung zu. Die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung dieser Abfälle hat, sofern sie nicht vermieden werden können, Vorrang vor der Beseitigung.

Die Anforderungen zur Gewährleistung der Schadlosigkeit solcher Verwertungen berücksichtigen insbesondere die Vorgaben des **Bodenschutz-, Abfall- und Wasserrechts**.

Für die behördliche Praxis und zur Gewährleistung eines einheitlichen und rechtssicheren Vollzugs in Hessen ist es erforderlich, diese bundesrechtlichen Vorgaben möglichst übersichtlich darzustellen. Die Verfüllrichtlinie soll dies erleichtern, indem sie auf der Grundlage der einschlägigen bundesrechtlichen Vorgaben die Randbedingungen für Verfüllmaßnahmen aufzeigt. Damit wendet sich diese Richtlinie als **hessische Verwaltungsvorschrift** an die hessischen Vollzugsbehörden. Den Unternehmen kann sie gleichwohl bei ihren Verfüllmaßnahmen als Orientierung dienen.

Wichtig ist dabei anzumerken, dass derzeit Detailregelungen auf Bundesebene fehlen. Zudem unterscheiden sich die Bedingungen an den Verfüllstandorten. Daher müssen Entscheidungen über Verwertungsmaßnahmen mineralischer Abfälle in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen **immer einzelfallbezogen ergehen**.

2. Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Verwertung der mineralischen Abfälle **Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch** in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen und ist für die Prüfung der Schadlosigkeit einer Verwertungsmaßnahme heranzuziehen. Diese Richtlinie gilt nicht für Materialien, die im Zusammenhang mit der Gewinnung und Verarbeitung von Bodenschätzen im Bereich einer Lagerstätte selbst anfallen.

Die Richtlinie wird auf Grund der Erlassbereinigungspflicht für die **Dauer von 7 Jahren befristet** eingeführt. Sie ist entsprechend anzupassen oder aufzuheben, wenn höherrangiges Recht, z.B. Verordnungen des Bundes, verabschiedet werden. Sie gilt für alle zukünftig nach Berg-, Wasser- und Immissionsschutzrecht zu genehmigenden Verwertungen von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen.

3. Begriffsbestimmungen

Abgrabungen

Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zur Gewinnung von Steinen und Erden. Abgrabungen unterliegen im Gegensatz zu Tagebauen nicht dem Bergrecht.

Ausbauasphalt (nach LAGA M 20 (1997))

Ausbauasphalt ist durch lagenweises Fräsen oder durch Aufbrechen eines Schichtenpaketes in Schollen gewonnener Asphalt. Asphalt ist ein natürlich vorkommendes oder technisch hergestelltes Gemisch aus Bitumen oder bitumenhaltigen Bindemitteln und Mineralstoffen sowie gegebenenfalls weiteren Zuschlägen und/oder Zusätzen.

AVV-Schlüssel und Bezeichnung

Bezeichnung von Abfall nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), in der jeweils gültigen Fassung.

Baggergut

Bodenmaterial, das im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- und Ausbaumaßnahmen aus Gewässern entnommen wird. Im Einzelnen kann Baggergut bestehen aus:

- Sedimenten und subhydrischen Böden der Gewässersohle;
- Böden und deren Ausgangssubstraten im unmittelbaren Umfeld des Gewässerbettes oder
- Oberböden im Ufer- bzw. Überschwemmungsbereich des Gewässers.
(DIN 19731 Verwertung von Bodenmaterial)

Bauschutt

Mineralisches Material, das bei Neubau, Umbau, Sanierung, Renovierung und Abbruch von Gebäuden und anderen Bauwerken (z.B. Brücken, Tunneln, Kanalisationsschächten) anfällt.

Als Bauschutt im Sinne der Richtlinie gilt auch:

- mineralischer Anteil aus der Sortierung und Klassierung von Baustellenabfällen
- Fehlchargen und Bruch aus der Produktion von mineralischem Baumaterial (z.B. Ziegel, Kalkstein, Beton)
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z.B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) > 10 Vol.-%.
-

Als Bauschutt im Sinne der Richtlinie gilt nicht:

- Bauschutt mit erkennbaren Verunreinigungen durch Störstoffe (z.B. Holz, Kunststoffe, Glas, Metall),
- Bauschutt mit anderen schadstoffverdächtigen Materialien,
- Gemischte Bau- und Abbruchabfälle.

Boden

Obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger von Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten. (§ 2 Abs. 1 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG))

Bodenfunktionen

1. Natürliche Funktionen des Bodens als

- a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.

2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

3. Nutzungsfunktionen als

- a) Rohstofflagerstätte,
- b) Fläche für Siedlung und Erholung,
- c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
- d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung. (§ 2 Abs. 2 BBodSchG)

Bodenlösung

Flüssige Bestandteile im Boden. (§ 2 Abs. 1 BBodSchG)

Bodenluft

Gasförmige Bestandteile im Boden. (§ 2 Abs. 1 BBodSchG)

Bodenmaterial

Material aus Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden (=Oberboden), das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird. (§ 2 Nr. 1 Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV))

Als Bodenmaterial im Sinne dieser Richtlinie gilt auch:

- Bodenmaterial mit <10Vol.-% mineralischen Fremdbestandteilen (z.B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) und ohne Störstoffe (z.B. Holz, Kunststoffe, Glas, Metallteile u.a. in der Regel aussortierbare Stoffe);
- Bodenmaterial, das in Bodenbehandlungsanlagen (z.B. Bodenwaschanlagen, Biobeeten) gereinigt worden ist. (Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV)

Deklarationsanalyse

Analyse am Anfallort, die der chemisch/physikalischen Abfallcharakterisierung dient und Auskunft über die Zusammensetzung, insbesondere Art und Konzentration der Inhaltsstoffe eines Abfalls gibt.

Durchwurzelbare Bodenschicht (dwB)

Bodenschicht, die von den Pflanzenwurzeln in Abhängigkeit von den natürlichen Standortbedingungen durchdrungen werden kann. (§ 2 Nr. 11 BBodSchV)

Geogen

Durch natürliche Prozesse entstandene Eigenschaften, wie z.B. Konzentrationen von Stoffen in Boden, Luft und Wasser. Der geogene Grundgehalt eines Stoffes kann als Basis- oder Bezugswert dienen, um den anthropogenen Einfluss auf ein System abzugrenzen.

Gesättigte Zone

Teil des Untergrunds, der zum Betrachtungszeitpunkt vollständig mit Wasser gefüllt ist. Die gesättigte Zone umfasst also den Grundwasserraum und den geschlossenen Kapillarraum. (DIN 4049-1)

Grundwasser (Gw)

Unterirdisches Wasser, das die Hohlräume der Erdrinde zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegung ausschließlich oder nahezu ausschließlich von der Schwerkraft und den durch die Bewegung selbst ausgelösten Reibungskräften bestimmt wird. (DIN 4049-1)

Grundwasserflurabstand

Lotrechter Höhenunterschied zwischen der Geländeoberkante und der Grundwasseroberfläche. (Definition nach DIN 4049)

Hintergrundgehalt

Schadstoffgehalt eines Bodens, der sich aus dem geogenen (natürlichen) Grundgehalt eines Bodens und der ubiquitären Stoffverteilung als Folge diffuser Einträge in den Boden zusammensetzt. (§ 2 Nr. 9 BBodSchV)

Hintergrundwert

Repräsentative, statistisch abgeleitete Werte für allgemein verbreitete Hintergrundgehalte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe in Böden. Hintergrundwerte für Böden beruhen auf den ermittelten Hintergrundgehalten und bezeichnen unter Angabe der statistischen Kenngrößen sowie der Bezugsgrößen wie Ausgangsgestein der Bodenbildung, Bodeneigenschaften, Bodenhorizont, Nutzung und Gebietsdifferenzierung die repräsentativen Stoffgehalte in Böden. (LABO 2017)

Hydrogeologisch günstiger Standort

Standort, bei dem der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 Meter (m) mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben. (LAGA M 20 (2003) Allgemeiner Teil)

Mineralische Abfälle

Mineralische Abfälle im Sinne dieser Richtlinie sind Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch.

Oberboden

Oberer Teil des Mineralbodens (Solums), der einen der jeweiligen Bodenbildung entsprechenden Anteil an Humusgehalt und Bodenorganismen enthält und der sich zumeist durch dunklere Bodenfarbe vom Unterboden abhebt (DIN 19731 Verwertung von Bodenmaterial). Hinweis: In der Regel sind dies die oberen 30 cm. Entspricht dem Begriff „Mutterboden“.

Pechhaltiger Straßenaufbruch (nach LAGA M 20)

Pechhaltiger Straßenaufbruch ist durch lagenweises Fräsen oder durch Aufbrechen einer Schicht oder eines Schichtenpaketes in Schollen gewonnenes Material, das im Bindemittel Pech (früher als Teer bezeichnet) oder kohlenstämmige Öle enthält.

Rekultivierung

Wiedernutzbarmachung der in Folge menschlicher Eingriffe veränderten Oberfläche durch Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen, insbesondere zu Zwecken der landwirtschaftlichen, naturschutzfachlichen oder forstlichen Folgenutzung.

Schädliche Bodenveränderung

Beeinträchtigung der Bodenfunktionen, die geeignet ist, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen. (§ 2 Abs. 3 BBodSchG)

Straßenaufbruch

Mineralische Baustoffe aus Oberbauschichten und Bodenverfestigungen des Unterbaues (z.B. durch Kalk), die beim Rückbau, Umbau und Ausbau sowie bei der Instandsetzung von Straßen, Wegen und sonstigen Verkehrsflächen (z.B. Gleisschotter) anfallen.

Tagebaue

Gewinnungsstätten von grundeigenen und bergfreien mineralischen Rohstoffen, deren Katalog abschließend in § 3 des Bundesberggesetzes (BBergG) festgelegt ist, in einer offenen Baugrube. Im Gegensatz zu Abgrabungen unterliegen Tagebaue der Bergaufsicht.

Ungesättigte Zone

Gesteinskörper, der zum Betrachtungszeitpunkt nicht vollständig mit Wasser gefüllt ist. (DIN 4049)

Vorsorgewerte

Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG). Diese Werte sind durch die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung konkretisiert worden und finden sich in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV.

Wiedernutzbarmachung (im Bergbau)

Die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses (§ 4 Abs. 4 BBergG). Inhalt und Umfang einer Wiedernutzbarmachung hängen von der geplanten Folgenutzung ab. Sie bedeutet daher nicht zwingend die Wiederherstellung des Zustandes vor der bergbaulichen Tätigkeit.

4. Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch**4.1 Allgemeines**

Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch sind, soweit eine Vermeidung dieser mineralischen Abfälle nicht möglich ist, nach den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) **ordnungsgemäß** und **schadlos** zu verwerten. Die Verwertung hat Vorrang vor der Beseitigung. Verwertung im Sinne des KrWG ist jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. Von einer Verwertung ist auszugehen, wenn der Einsatz der mineralischen Abfälle betriebstechnisch und planerisch sachgemäß ist und die mineralischen Abfälle für die vorgesehene Verwertungsmaßnahme die erforderlichen stofflichen und bodenphysikalischen Eigenschaften besitzen.

4.2 Verwertungsmöglichkeiten und abfallrechtliche Einstufung

4.2.1 Verwertung von Bodenmaterial

Eine **stoffliche Verwertung** von Bodenmaterialien ist in der Regel dann gegeben, wenn im Wesentlichen die stofflichen und bodenphysikalischen Eigenschaften genutzt werden, um damit andere Materialien zu ersetzen. Als stoffliche Verwertung gelten insbesondere:

- Auffüllungen zum Ausgleich von Massendefiziten,
- Landschaftsgestaltung (Geländemodellierungen),
- Herstellung von durchwurzelbaren Bodenschichten,
- Dammbau,
- Errichtung innerbetrieblicher Wege,
- Vorschüttungen zur Sicherung von Böschungen.

In der folgenden Tabelle sind die in Frage kommenden **Abfallschlüssel für Bodenmaterial** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) für eine Verwertung aufgeführt:

Abfallbezeichnung	AVV-Schlüssel
Abfälle aus dem Abbau von nichtmetallhaltigen Bodenschätzen	01 01 02
Aufbereitungsrückstände mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 03 04 und 01 03 05 fallen	01 03 06
Abfälle von Kies- und Gesteinsbruch mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 fallen	01 04 08
Abfälle von Sand und Ton	01 04 09
Aufbereitungsrückstände und andere Abfälle aus der Wäsche und Reinigung von Bodenschätzen mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 und 01 04 11 fallen	01 04 12
Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	17 05 04
Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	17 05 06
festen Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen	19 13 02
Boden und Steine	20 02 02

4.2.2 Verwertung von Bauschutt und Straßenaufbruch

Geeigneter Bauschutt und Straßenaufbruch, der die nachfolgend beschriebenen Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt, darf in der Regel **nur außerhalb von Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten (WSG und HQS)** und **nur für betriebstechnische und betriebssicherheitliche Zwecke** (Wege- und Dammbau, Böschungsstabilisierung) verwendet werden. Für Gleisschotter gelten die zusätzlichen Anforderungen aus Kapitel 6.2.3.3 dieser Richtlinie.

Eine stoffliche und bodenphysikalische Verwertung von Bauschutt und Straßenaufbruch ist im Regelfall nur aus den folgenden betriebstechnischen und betriebssicherheitlichen Gründen bis zu einem Anteil von maximal 10 Vol.-% des gesamt eingebrachten Verfüllmaterials zulässig:

- **Herstellung innerbetrieblicher Wege**
- **Herstellung von Trenndämmen**
- **Vorschüttung für die Stabilisierung von Böschungen** bei Festgesteins- (z.B. Basalt, Diabas) oder Lockergesteinslagerstätten (z.B. Sand, Kies, Ton). Wenn dies aus standsicherheitlichen Gründen erforderlich ist, kann im Einzelfall der Anteil von Bauschutt und Straßenaufbruch auch > 10 Vol.-% betragen.

Sofern standsicherheitliche Probleme nicht anders, beispielweise durch die Verwendung von im Tagebau bzw. der sonstigen Abgrabung vorhandenem Material (Über- oder Unterkorn, abgeschobene Deckschichten etc.) zu beheben sind, ist im Einzelfall und auf Nachweis eine Böschungssicherung mit Bauschutt auch in Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten möglich. Im unteren Verfüllbereich ist eine Prüfung, ob eigenes Material für die Stabilisierung vorhanden ist, verbindlich. Für die Böschungssicherung ist hier grundsätzlich vorher die Zustimmung der Wasserbehörde einzuholen.

In der folgenden Tabelle sind die in Frage kommenden **Abfallschlüssel für Bauschutt** nach AVV für eine Verwertung aufgeführt:

Abfallbezeichnung	AVV-Schlüssel
Abfälle aus Keramikerzeugnissen, Ziegeln, Fliesen und Steinzeug (nach dem Brennen)	10 12 08
Beton	17 01 01
Ziegel	17 01 02
Fliesen und Keramik	17 01 03
Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen	17 01 07
Mineralien (z.B. Sand und Steine), nur mineralischer Anteil	19 12 09

Das bei der Sortierung und Klassierung von Baustellenabfällen anfallende mineralische Absiebmaterial mit einem Korndurchmesser < 5 mm darf in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen nicht verwertet werden.

In der folgenden Tabelle sind die in Frage kommenden **Abfallschlüssel für Straßenaufbruch und Baustoffe aus sonstigen Verkehrsflächen** nach AVV für eine Verwertung aufgeführt:

Abfallbezeichnung	AVV-Schlüssel
Beton	17 01 01

Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen	17 01 07
Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen	17 03 02
Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	17 05 04
Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt*	17 05 08

*ist nur nach Prüfung im Einzelfall (Vorlage eines amtlichen Gutachtens) zulässig

5. Anforderungen an die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch

5.1 Verfüllbereiche

Die qualitativen Anforderungen an Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch zur Sicherstellung einer schadlosen Verwertung richten sich nach

- dem **Verwertungszweck** und dem Einsatzbereich sowie der späteren Nutzung,
- den **Hintergrundgehalten**
sowie nach
- den **hydrogeologischen Verhältnissen**
am Verwertungsort.

Folgende Verfüllbereiche werden unterschieden:

Oberer Verfüllbereich: obere 2 m des Verfüllbereichs, bestehend aus der dwB und einer ggf. notwendigen Ausgleichsschicht (siehe Kapitel 5.1.1)

Mittlerer Verfüllbereich: wasserungesättigter Bereich zwischen oberem und unterem Verfüllbereich

Unterer Verfüllbereich: wassergesättigter Bereich zuzüglich Sicherheitsabstand von 1-2 m je nach Schutzzone (WSG und HQS) vom höchsten zu erwartenden Grundwasserstand

Für alle Verfüllbereiche ist zu berücksichtigen, ob sich der Verwertungsort innerhalb festgesetzter oder vorläufig sichergestellter **Wasserschutz- (WSG) oder Heilquellenschutzgebiete (HQS)** befindet oder sonstige Kriterien zu beachten sind. Die Berücksichtigung von hydrogeologisch ungünstigen Standorten (z.B. Karstgebieten) soll im Rahmen von Einzelfallprüfungen einfließen.

Für die jeweiligen Verfüllbereiche gelten die jeweils dafür **in Abbildung 1 festgelegten Grenzwerte der Tabellen 1 bis 3, Anhang I**. Bei Einhaltung dieser Anforderungen ist davon auszugehen, dass die schadstoffbezogenen Vorsorgepflichten im Sinne der §§ 1, 5 und 6 Wasser-

haushaltsgesetz (WHG) und § 7 BBodSchG berücksichtigt sind. In den nachfolgenden Erläuterungen zu Abbildung 1 sind auch die Fälle benannt, in denen im Einzelfall Überschreitungen der jeweiligen Werte zulässig sind.

Die für die schadlose Verwertung maßgeblichen Stoffkonzentrationen dürfen nicht durch Vermischung mit geringer belasteten Abfällen oder sonstigen Stoffen eingestellt werden.

Bei Verfüllungen in den unteren Verfüllbereich besteht ebenso wie in den Zonen III, IIIA, II und I WSG sowie den Zonen A, III, III/1, II und I HQS ein generelles Verfüllverbot für mineralische Abfälle aus industrieller, gewerblicher oder militärischer Nutzung sowie aus behördlich festgestellten altlastenverdächtigen Flächen und Altlastensanierungsfällen.

Abbildung 1**Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch**

Verwertungsbereich	Einzuhaltende Grenzwerte
Oberer Verfüllbereich	
Durchwurzelbare Bodenschicht (dwB)	Tabelle 1
Mittlerer Verfüllbereich	
Außerhalb von Wasserschutzgebieten (WSG) und Heilquellenschutzgebieten (HQS) Abstand zum höchsten zu erwartenden Gw-Stand > 1 m	Tabelle 2a für Feststoffanalysen Tabelle 2b für Eluatanalysen
WSG Zone IIIB und HQS Zone B und Zone III/2 Abstand zum höchsten zu erwartenden Gw-Stand > 2 m	Tabelle 2a für Feststoffanalysen Tabelle 2b für Eluatanalysen
WSG Zonen III, IIIA und HQS Zone III, III/1 Abstand zum höchsten zu erwartenden Gw-Stand > 2 m	Tabelle 3a für Feststoffanalysen Tabelle 3b für Eluatanalysen
WSG Zonen I, II und HQS Zone A und Zonen I und II	Keine Verwertung möglich
Unterer Verfüllbereich	
Außerhalb WSG und HQS Verwertung innerhalb des Grundwassers zuzüg-	Tabelle 3a für Feststoffanalysen Tabelle 3b für Eluatanalysen

lich des Bereichs von 1 m oberhalb des höchsten zu erwartenden Gw-Standes	
WSG Zone IIIB und HQS Zone B und Zone III/2 Verwertung innerhalb des Grundwassers zuzüglich des Bereichs von 2 m oberhalb des höchsten zu erwartenden Gw-Standes	Grundsätzlich keine Verwertung – jedoch Einzelfallprüfung mit erhöhten Anforderungen möglich
WSG Zonen III, IIIA, II, I, und HQS Zone A und Zone III, III/1, II, I Verwertung innerhalb des Grundwassers zuzüglich des Bereichs von 2 m oberhalb des höchsten zu erwartenden Gw-Standes	Keine Verwertung möglich

5.1.1. Oberer Verfüllbereich

Die Schichtdicke des oberen Verfüllbereiches hat **in der Regel 2 m** zu betragen. Falls für die Zielvegetation keine Mächtigkeit von 2 m erforderlich ist, kann die dwB geringer ausfallen. Dann ist zwischen der dwB (mit ihrer vegetationspezifischen Durchwurzelungstiefe) und dem mittleren Verfüllbereich eine Ausgleichsschicht aufzubringen, für welche die gleichen schadstoffbezogenen Anforderungen wie für die dwB gelten (mit Ausnahme der Begrenzung auf max. 70 % der Vorsorgewerte bei landwirtschaftlicher Folgenutzung). Eine Mächtigkeit der dwB < 2 m ist im Rahmen der Rekultivierungsplanung zu begründen.

5.1.1.1 Bodenschutzfachliche Anforderungen zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (dwB)

Das Auf- und Einbringen von Bodenmaterial zur Herstellung einer dwB ist zulässig, wenn nach Art, Menge und Schadstoffgehalten dieser Materialien die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen nicht hervorgerufen wird und mindestens eine der natürlichen Funktionen oder Nutzungsfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1, 3b und 3c BBodSchG nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt wird (§ 12 Abs. 2 BBodSchV).

Für die Herstellung der dwB eignet sich **nur Bodenmaterial**. Es sind die Vorsorgewerte der BBodSchV gemäß Anhang 2, Nr. 4 (siehe Anhang I, Tabelle 1) einzuhalten. Ausnahmen sind unter den Voraussetzungen des § 9 Abs. 2 und 3 i.V. mit § 12 Abs. 10 BBodSchV möglich (s. dazu Kapitel 5.2. „Betrachtung der [...] Hintergrundsituation“). Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung dürfen max. 70 % der Vorsorgewerte erreicht werden. Eine Verfüllung von Bodenmaterial mit Stoffen, die nach Gefahrstoffverordnung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend einzustufen sind, ist auszuschließen (Minimierungsgebot gem. § 10 Abs. 2 BBodSchV).

Neben der Begrenzung von Schadstoffen im Verwertungsmaterial werden auch **Anforderungen an die chemischen und bodenphysikalischen Eigenschaften beim Bodenaufbau** gestellt. Dabei sind Wasserhalte-, Infiltrations- und Sorptionsvermögen und die Luftkapazität zu beachten. Weiterhin sind im Hinblick auf die Materialeignung Bodenart, Grobbodenanteil, Fremdbestandteile und Vernässungsmerkmale relevant. Hinweise zur physikalischen Eignung des Bodenmaterials ergeben sich aus der DIN 19731 *Verwertung von Bodenmaterial*. Weitere Hinweise zur organischen Substanz enthalten die Tabellen II-2 (bzgl. Nährstoffangebot) und II-3 (bzgl. Düngbedarf der vorgesehenen Folgekultur) der Vollzugshilfe LABO zu § 12 BBodSchV.

Bei der Herstellung einer dwB sollen nachteilige Bodenveränderungen durch **geeignete technische Maßnahmen** sowie durch Berücksichtigung der Menge und des Zeitpunkts des Aufbringens vermieden werden. Es ist auf eine sorgfältige Verzahnung der dwB mit dem mittleren Verfüllbereich oder ggf. der Ausgleichsschicht zu achten. Das Planum ist so auszugestalten, dass es zu keiner Staunässe und damit zu keiner Aufweichung der dwB kommt. Die Untergrundverfüllung ist daher in der Regel je nach Verdichtungstiefe zu (tiefen-)lockern. Idealerweise hat das Planum zur Entwässerung ein angemessenes Gefälle (4%) und durch einen hohen Stein- oder Kiesgehalt drainierende Bodeneigenschaften. Näheres ist in der DIN 18915: 2018-06 *Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten* geregelt.

Für die unterschiedlichen Arbeitsschritte (Ausbau, Zwischenlagerung, Einbau sowie Nachsorge) ergeben sich Anforderungen an:

- die Befahrung, den Maschineneinsatz und den Bearbeitungszeitpunkt,
- den Feuchtezustand und die Mindestfestigkeit des Bodenmaterials und der Fläche beim Aus- und Einbau,
- die getrennte Lagerung bspw. von humosem Oberboden, Unterboden oder Materialien unterschiedlicher Verwertungsqualität,
- die Anlage der Mieten und die Mietenhöhe in Abhängigkeit von Material und Dauer der Zwischenlagerung,
- die sich anschließenden Bewirtschaftungsmaßnahmen, die Begrünung und die Folgekulturen.

Die Arbeitshilfe „*Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen*“ (s. Kapitel 7 „*Rekultivierung*“ bzgl. Herstellung dwB) konkretisiert die Anforderungen. Sie enthält insoweit auch die Anforderungen der neuen DIN 19639.

5.1.1.2 Hinweis zum Umgang mit Oberboden bzw. Mutterboden

Für den Mutterboden gelten im Hinblick auf den Verwendungszweck besondere Schutzbedingungen. Nach § 202 BauGB ist Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen. Daher ist die **Verwertung nur im oberen Verfüllbereich** zulässig. Die Mächtigkeit des Einbaus von humosem Oberbodenmaterial in der Rekultivierungsschicht ist auf die beabsichtigte Folgenutzung abzustellen.

5.1.2. Mittlerer Verfüllbereich

Für die stoffliche und bodenphysikalische Verwertung in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen unterhalb der dwB und oberhalb des Grundwassers eignet sich in der Regel nur Bodenmaterial.

a. Außerhalb von Schutzgebieten (WSG und HQS)

Bauschutt und Straßenaufbruch dürfen hier in der Regel für betriebstechnische und betriebssicherheitliche Zwecke (Damm- und Wegebau, Stabilisierung von Böschungen) verwertet werden. Im Einzelfall kann dafür auch Gleisschotter (s. Kap 6.2.3.3) verwendet werden.

Bei der Verwertung in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen dürfen die Feststoffwerte der Tabelle 2a im Anhang I nicht überschritten werden. Diese entsprechen den sogenannten Z0*-Werten aus der TR Boden (2004). Die Z0* Werte sind die maximalen Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen. Mit der TR Boden (2004) wurde die Technische Regel LAGA M 20 aus 1997 fortgeschrieben und an die Anforderungen des Bodenschutzrechts angepasst. Dieses überarbeitete Regelwerk kann für die Bewertung von Abweichungen von den Feststoffgrenzwerten der Tabellen 2-3, Anhang I, bei der Einzelfallbetrachtung zu Grunde gelegt werden.

Für das Eluat gelten die Grenzwerte der Tabelle 2b, Anhang I.

Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss mindestens 1 m betragen.

b. Innerhalb von Schutzgebieten

Bei der Verwertung von Bodenmaterial innerhalb von WSG bzw. HQS ist die Qualitätskontrolle des angelieferten Bodenmaterials durch eine Fremdüberwachung obligatorisch (s. Ausführungen zu Nr. 6.2.4.).

Sofern standsicherheitliche Probleme nicht anders zu beheben sind, ist im Einzelfall eine Böschungssicherung mit Bauschutt auch in Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten möglich. Hierzu sind das konkrete Erfordernis der Maßnahme sowie die Eignung des Bauschutts nachzuweisen (beispielsweise in Betriebsplanverfahren).

Falls bei einer Lage des Verfüllortes innerhalb eines WSG oder HQS auf Grundlage hydrogeologischer Untersuchungen nicht auszuschließen ist, dass der zur Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasserleiter oder die zu schützende Heilquelle durch die Verfüllung beeinträchtigt werden könnten, soll die Verwertung gänzlich abgelehnt werden.

aa. Innerhalb der Schutzzone WSG III B sowie HQS B und III/2

Bei der Verwertung in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen dürfen die Feststoffwerte der Tabelle 2a und die Eluatwerte der Tabelle 2b des Anhanges I nicht überschritten werden. Der Abstand zwischen mittlerem Verfüllbereich und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss mindestens 2 m betragen.

bb. Innerhalb der Schutzzone WSG III, IIIA und HQS III, III/1

Hier sind die Werte der Tabellen 3a und 3b, Anhang I, einzuhalten.

Die unter 3a genannten Feststoffwerte entsprechen den Werten des Anhangs 2 Nr. 4 der BBodSchV und der TR Boden (2004). Die unter 3b aufgeführten Eluatwerte entstammen der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV) vom 28. September 2016 (StAnz. S. 1072) und basieren auf den Werten der LAWA, die die Grenze einer geringfügigen Veränderung der chemischen Beschaffenheit und einer schädlichen Veränderung kennzeichnen.

Der Abstand zwischen mittlerem Verfüllbereich und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss hier mindestens 2 m betragen.

Bei Einhaltung dieser Werte ist davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Daher ist ein offener Einbau von Boden in solche Flächen möglich. Wenn nachgewiesen wird, dass aufgrund besonderer Umstände eine schädliche Umweltveränderung auch bei Überschreitung der Werte nicht zu besorgen ist, kann im Einzelfall mit Zustimmung der zuständigen Behörde von ihnen abgewichen werden.

cc. Innerhalb der Schutzzonen WSG I und II sowie HQS A, I und II

In diesen Zonen sind Eingriffe oder Verfüllungen wegen der unmittelbaren Wirkung auf die Wassergewinnung strikt auszuschließen. Hier dürfen keine mineralischen Abfälle abgelagert werden. Die notwendige Sicherheit kann nicht erreicht werden, daher muss bei derartigen Maßnahmen immer mit einer langfristigen, eventuell auch irreparablen Schädigung der Wassergewinnungsanlage oder der Heilquellen gerechnet werden.

5.1.3. Unterer Verfüllbereich

a. Außerhalb von Schutzgebieten (WSG und HQS)

Hier gilt, dass eine Verfüllung mit Bodenmaterial in der Regel unbedenklich ist, wenn diese die Werte der Tabelle 3, Anhang I, einhält.

Bei Einhaltung dieser Werte ist davon auszugehen, dass die Schutzgüter Wasser und Boden (auch Grundwasser) nicht beeinträchtigt werden. Weiterhin kann bei Einbringen von Bodenmaterial in ein Gewässer unter Einhaltung dieser Werte davon ausgegangen werden, dass keine Besorgnis der Gewässerverunreinigung gegeben ist.

Umgekehrt kann bei Bodenmaterial, das nicht mehr diesen Werten entspricht, demnach im Regelfall (Ausnahmen sind möglich) davon ausgegangen werden, dass eine solche Besorgnis vorliegt.

Falls bei der Verfüllung von Nassabgrabungen auf Grundlage hydrogeologischer Untersuchungen nicht auszuschließen ist, dass der durch die Verfüllung direkt betroffene Grundwasserleiter beeinträchtigt werden könnte, soll die Verwertung gänzlich abgelehnt werden.

b. Innerhalb von Schutzgebieten (WSG und HQS)

aa. Innerhalb der Schutzzonen WSG III B sowie HQS B und III/2

Innerhalb dieser Schutzzonen ist grundsätzlich keine Verwertung von mineralischen Abfällen möglich.

Im Rahmen einer Einzelfallprüfung kann mit Zustimmung der zuständigen Wasserbehörde eine Verwertung mit erhöhten Anforderungen ausnahmsweise zugelassen werden, wenn ein Auf- und Einbringen aus forst- oder naturschutzfachlicher Sicht oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist und nachgewiesen werden kann, dass Grundwasserverunreinigungen nicht zu besorgen sind. Diese erhöhten Anforderungen richten sich beispielsweise an die Herkunft des Materials, das Vorhandensein von günstigen hydrogeologischen Verhältnissen oder an den Abstand der Verwertung von den Gewinnungsanlagen. Diese ist durch geeignete Maßnahmen zu begleiten. Solche können beispielsweise ein vor- und nachlaufendes Monitoring, eine intensivierte Überwachung des Verfüllmaterials sowie eine verstärkte Fremdüberwachung sein.

bb. Innerhalb der Schutzzonen WSG III, IIIA, II und I sowie HQS A, III, III/1, II und I

In diesen Schutzzonen sind Verfüllungen wegen der unmittelbaren Wirkung auf das Grundwasser und damit auf die Wassergewinnung auszuschließen. Hier kann und darf kein Bodenmaterial verfüllt werden. Da auch diesbezüglich die notwendige Sicherheit nicht erreicht werden kann, muss bei derartigen Maßnahmen immer mit einer langfristigen, eventuell auch irreparablen Schädigung der Wassergewinnungsanlage oder der Heilquellen gerechnet werden.

5.2 Betrachtung der vorhandenen geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Hintergrundwerte

Bei geogen oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundwerten am Verwertungsort kann Bodenmaterial mit höheren Feststoffgehalten als nach den Vorsorgewerten aus der BBodSchV eingebaut werden.

Voraussetzung ist, dass

- die Feststoffgehalte die Hintergrundwerte nicht überschreiten

(§ 12 Abs. 10 BBodSchV (Verschlechterungsverbot))

und

- keine über die einschlägigen Grenzwerte der Tabellen in Anhang I hinausgehende Freisetzung von Schadstoffen (ins Eluat) ausgelöst wird und auch keine zusätzlichen Einträge (z.B. durch die zum Zeitpunkt der Genehmigung absehbare Folgenutzung) erfolgen, welche sich nachteilig auf die Bodenfunktionen auswirken würden (§ 9 Abs. 2 und 3 BBodSchV).

Eine Verfüllung mit geogen belastetem Bodenmaterial, das vorhandenen Hintergrundgehalten entspricht, ist im mittleren Verfüllbereich auch dann zulässig, wenn das Bodenmaterial nicht aus demselben Gebiet stammt. Für den oberen Verfüllbereich schließt dies § 12 Abs. 10 BBodSchV allerdings aus. Es gilt der Grundsatz „*Gleiches zu Gleichem*“, wenn die stoffliche und physikalische Beschaffenheit des Materials ähnlich derjenigen am Verfüllort ist (DIN 19731 „*Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial*“, Tabelle 3).

5.2.1. Beprobung

Die Hintergrundsituation ist über eine bodenkundliche bzw. geologische Beurteilung sowie durch Probenahmen in dem Bereich der geplanten Verwertung unter Berücksichtigung der vorhandenen geologischen/ hydrogeologischen Einheiten und Analysen der entnommenen Proben (Feststoff und Eluat) zu ermitteln.

Als Orientierung für die am Standort vorhandene Hintergrundsituation im Oberboden, Unterboden oder Untergrund kann der Leitfaden „*Hintergrundwerte von Spurenstoffen in hessischen Böden*“ und die dazu gehörenden Substratgruppenkarten des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLUG 2011) herangezogen werden (<http://www.hlug.de/themen/boden/auswertung/hintergrundwerte.html>).

5.2.1.1. Oberer Verfüllbereich

Die Hintergrundsituation am Verwertungsort ist im Einzelfall durch einen bodenkundlichen Gutachter über eine repräsentative Beprobung und Analyse (Feststoff und Eluat) der dwB in der Umgebung des Verwertungsortes nachzuweisen. Die Dokumentation muss eine Bodenansprache nach der bodenkundlichen Kartieranleitung „KA5 kurz“ (Ad-hoc-AG Boden 2009), ein Probenahmeprotokoll inkl. Lageplan, die Benennung der Analyseverfahren gemäß BBodSchV oder Methodensammlung Feststoffuntersuchungen sowie die Prüfberichte mit Hinweisen auf eventuelle Wertüberschreitungen beinhalten. Der Umfang der notwendigen Informationen ist im Einzelfall festzulegen (vgl. LABO-Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV). Somit ist auch die Anzahl der notwendigen Proben jeweils vom Einzelfall abhängig. Dabei spielen die Flächengröße, das vorliegende Substrat und seine Homogenität bzw. Heterogenität etc. eine Rolle.

5.2.1.2. Mittlerer und unterer Verfüllbereich

Bei der Probenahme ist darauf zu achten, dass von allen im Tagebau auftretenden Gesteinstypen eine repräsentative geochemische Beschreibung entsprechend der Parameter der Tabelle 2a/b und Tabelle 3a/b möglich ist. Es sind mindestens jeweils drei Proben aus allen anstehenden Gesteinstypen an verschiedenen Stellen zu entnehmen. Dazu ist im Vorfeld eine Kartierung

durch sachverständige Geologen bzw. Geochemiker vorzunehmen, die mittels Lageplan und/oder genauer Einmessung das anstehende Gestein bestimmen. Für die Probenahmepunkte sind die Koordinaten festzuhalten und in der Kartierung darzustellen. Die Kartierung ist mit den Analyseergebnissen vorzulegen.

Wenn die Werte weniger als 10% voneinander abweichen, sollte das Maximum der drei Werte als geochemischer Hintergrundwert gewählt werden. Das Ergebnis sollte mit Analysen gleicher Gesteinstypen aus anderen Vorkommen verglichen und plausibilisiert werden. Kleinere Einlagerungen anderer Gesteinstypen (z.B. Gänge) sollten nur bei zahlreichem Auftreten als gesonderter Gesteinstyp in einem Abbau gewertet und dem entsprechend beprobt werden.

Wenn die Werte der drei Proben mehr als 10% voneinander abweichen ist anzunehmen, dass die Werte nicht repräsentativ für die Hintergrundsituation sind. Für die anstehenden Hauptgesteinsarten ist die Probenzahl zu erhöhen.

Bei Lockergesteinen sollte die Mindestprobenmenge in Abhängigkeit von der Korngröße gewählt werden (vgl. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Fachbericht 24, *Geochemischer Atlas natürlicher Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Gesteine Bayerns*).

5.2.1.3. Bezugsgrößen

Werden die Substratgruppenkarten und die berechneten Hintergrundwerte des HLNUG als Argumentationshilfe verwendet, ist darauf zu achten, dass die korrekten Bezüge hergestellt werden. So sind für den **oberen Verfüllbereich** die Hintergrundwerte für Ober- und Unterboden und für den **mittleren** sowie **unteren Verfüllbereich** die Hintergrundwerte für den Untergrund als Vergleich heranzuziehen.

5.2.2. Anpassung der Verfüllbereiche an vorhandene Hintergrundwerte

Über eine Anpassung ist von der zuständigen Behörde im Einzelfall zu entscheiden. Es empfiehlt sich eine Beteiligung des HLNUG, da dieses als technisch-wissenschaftliche Fachbehörde des Landes Hessen aufgrund seiner geochemischen Datenbank die Einschätzung der Situation vor Ort erleichtern kann.

Die Genehmigung zur Verfüllung kann durch die Behörde abhängig von der hydrogeologischen Situation und Lage in bzw. außerhalb von Schutzgebieten sowie dem Verfüllbereich auch unter bestimmten Maßgaben und nur eingeschränkt erteilt werden.

6. Organisation, Überwachung und Dokumentation der Verfüllung

Der Abfallverwerter ist für die ordnungsgemäße und **schadlose Verwertung** des Verfüllmaterials in seinem Tagebau bzw. seiner Abgrabung verantwortlich. Er hat daher seinen Verfüllbetrieb so zu organisieren, dass eine Überwachung bzw. die Kontrolle des Weges des Verfüllmaterials von dessen Akquisition bis zu dessen Einbau im Tagebau gewährleistet und dokumentiert ist.

Im Wege der **Eigen- und ggf. vorgeschriebenen Fremdüberwachung** am Verfüllort muss der Verwerter sich dabei Gewissheit darüber verschaffen, dass angenommenes Material den Anforderungen an die Verfüllung gerecht wird und nicht später zu Sanierungsmaßnahmen führt, für die er dann verantwortlich ist.

6.1 Organisation der Verfüllung im Betrieb des Abfallverwerterers

Vor der Aufnahme des Verfüllbetriebes muss der Abfallverwerter einen **Organisationsplan** erstellen, aus dem die Aufgaben, Verantwortungsbereiche und Befugnisse des im Verfüllbetriebes beschäftigten Personals bzw. der hierfür eingesetzten Überwachungsfirmen hervorgehen.

Die Betriebsorganisation umfasst auch die Festlegung von **Annahmebedingungen** für Materialien zur Verfüllung, die den Anlieferern zur Kenntnis zu geben und im Betrieb auszuhängen sind.

Daneben ist durch **schriftliche Dienstanweisungen** und **Beschreibung von Arbeitsabläufen** sicherzustellen, dass die Vorgaben dieser Richtlinie eingehalten werden. Diese müssen im Verfüllbetrieb verfügbar sein und mindestens folgende Angaben enthalten:

- das für den sach- und fachgerechten Arbeitsablauf minimal erforderliche Personal,
- alle für eine ordnungsgemäße Verfüllung erforderlichen Maßnahmen,
- die Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten und
- die zugelassenen Verfüllmaterialien.

Der Abfallverwerter hat für die **regelmäßige (mindestens jährliche) Unterweisung** des mit der Verfüllung beschäftigten Personals zu sorgen. Über Art, Umfang, Zeitpunkt und Dauer der Unterweisungen sind Nachweise zu führen.

Außerdem ist das Betriebsgelände gegen unbefugtes Betreten abzusperren, um sicherzustellen, dass keine unerlaubten Verfüllungen erfolgen können. Es sind **Hinweistafeln**, die Auskunft über den Betreiber, die Öffnungszeiten und die zugelassenen Verfüllmaterialien geben, an den potentiellen Zugangsbereichen (Zufahrten) zum jeweiligen Tagebau deutlich sichtbar aufzustellen. Durch regelmäßige Kontrollen der Betriebseinrichtungen sollen unbefugte Ablagerungen oder Verfüllungen verhindert werden.

Die Verfüllmaßnahme als solche ist in Abschnitte einzuteilen, deren Größe das Verfüllvolumen von zwei Jahren nicht überschreiten soll.

6.2 Untersuchungserfordernisse

Wegen der Boden- und Grundwassergefährdung, aber auch zur Minimierung des Überwachungs- und Dokumentationsaufwandes, sind im Rahmen der Zulassung herkunftsbezogene Ausschlüsse zu formulieren. Demnach sind Bodenmaterial, Bauschutt- und Straßenaufbruch aus Bereichen mit industrieller, gewerblicher oder militärischer Nutzung sowie aus behördlich festgestellten altlastenverdächtigen Flächen und Altlastensanierungsfällen ausgeschlossen, sofern nicht im Einzelfall durch ein Gutachten die Unbedenklichkeit des Materials im Sinne dieser Richtlinie nachgewiesen ist.

6.2.1 Durchführung von Probenahme, Probenvorbehandlung und Analytik

Probenahme

Die Probenahme erfolgt nach LAGA PN 98 und der dazugehörigen Handlungshilfe.

Probenvorbehandlung

Die Probenvorbehandlung erfolgt nach DIN 19747.

Analytik

Die Analysen (Laborproben) sind nach den in der LAGA-Methodensammlung Feststoffuntersuchungen gekennzeichneten Referenzverfahren oder gleichwertigen Verfahren durchzuführen bzw. nach den Verfahren, die in den Regelwerken aufgeführt sind, aus denen die jeweiligen Grenzwerte der Tabellen 1 bis 3 des Anhangs I stammen.

Das Probenahmeprotokoll der LAGA PN 98 und das Probenbegleitprotokoll sind gemeinsam mit den Untersuchungsergebnissen aufzubewahren.

6.2.2 Untersuchungserfordernis vor Abfallannahme (Vorerkundung)

Mineralische Abfälle können nur dann in Tagebauen und Abgrabungen verwertet werden, wenn ihre stofflichen Eigenschaften bekannt, ihre chemische Zusammensetzung erforderlichenfalls untersucht und die Ergebnisse dokumentiert sind. Im Vorfeld der Abfallannahme findet deshalb eine **Vorerkundung** statt. Dabei sind für die Abfalldeklaration (=Abfallbeschreibung) mindestens folgende Informationen zu erfassen:

- **Abfallerzeuger bzw. Abfallbesitzer** (Name und Anschrift)
- **Anfallstelle** des Abfalls (Gemarkung, Flur, Flurstück ggf. Straße Hausnummer, PLZ, Ort)
- **Ergebnis von Nutzungsrecherche** und **Schadstofferkundung** (z.B. Asbest) des Geländes bzw. Bauwerkes, Verkehrsweges (auch vorherige Nutzungen).
- **Bodenmaterial** muss hinsichtlich seiner Beschaffenheit (Farbe, Konsistenz, Bodenart) hinreichend genau beschrieben sein. Die Bodenart ist in Anlehnung an BBodSchV (Ton, Lehm/Schluff, Sand) zu benennen. Die Beurteilung sollte bei größeren Vorhaben in der Regel auf Grundlage eines entsprechenden Bodengutachtens mit Deklarationsanalysen erfolgen.
- **Bei Bodenmaterial von mehr als 500 m³ je Anfallstelle und für Bauschutt ist eine Deklarationsanalytik erforderlich.**

Dem Abfallerzeuger bzw. Abfallbesitzer kommt die Pflicht zu, die mineralischen Abfälle, die er einem Betrieb zur Verwertung überlassen will, so zu beschreiben bzw. zu charakterisieren, dass der Verwerter entscheiden kann, ob ein Einsatz des Materials in seinem Betrieb möglich ist (§ 7 Abs. 2 Satz 1 KrWG).

6.2.3 Untersuchungserfordernis nach Vorerkundung

Auf der Grundlage der sich aus der Vorerkundung ergebenden Erkenntnisse ist im Rahmen der Eigenüberwachung **seitens des Abfallverwerters** zu entscheiden, ob zusätzliche analytische Untersuchungen durchzuführen sind.

Hinweise auf schädliche Verunreinigungen können sich u.a. ergeben durch

- **organoleptische Prüfung** von Materialproben: Inaugenscheinnahme des Materials (Farbe, Konsistenz, makroskopische Inhaltsstoffe) und Geruchsprobe
- Auswertung vorhandener **Unterlagen**

Die entsprechende **Untersuchungsintensität** orientiert sich an der Nutzung im Entnahmebereich und den Randbedingungen des Verwertungsortes. Dabei sind die mineralischen Abfälle auf **boden-/grundwassergefährdende Stoffe** zu untersuchen, die mit der Nutzung oder der räumlichen Lage der Entnahmefläche verbunden gewesen sein können (z.B. erhöhte Nitrat- oder Pestizidbelastungen bei landwirtschaftlicher Vornutzung). Bei konkretem Verdacht sind die mineralischen Abfälle hinsichtlich der vermuteten Schadstoffe (Gesamtgehalte) und hinsichtlich der sich ergebenden Stoffgehalte im Bodenwasser und der für ihr Verhalten wesentlichen Bodenparameter (z.B. pH-Wert, Gehalte an organischer Substanz und Bodenart) zu untersuchen.

Bei **Verwertungen innerhalb von WSG, HQS und bei Verwertungen im unteren Verfüllbereich** ist unabhängig davon ob ein Verdacht vorliegt oder nicht, mindestens **je angefangene 500 m³** eine Untersuchung durchzuführen. Aus Beweissicherungsgründen wird empfohlen, von dem untersuchten Material Rückstellproben anzulegen.

Werden boden- und/ oder wassergefährdende Stoffe analysiert, für die keine Grenzwerte festgelegt sind, so ist im Einzelfall zu prüfen, ob diese negative Umweltauswirkungen verursachen können.

Bestehen Zweifel an der Schadlosigkeit der angelieferten mineralischen Abfälle oder an der Plausibilität des Herkunftsnachweises, dürfen diese nicht angenommen werden und sind zurückzuweisen. Dies ist zu dokumentieren und der zuständigen Behörde anzuzeigen.

6.2.3.1 Untersuchungsumfang bei Bodenmaterial nach Vorerkundung

In der Regel ist eine **Analyse alle 500 m³** erforderlich.

Ausnahme Kleinmengen (<20 t)

Kleinmengen, bei denen keine Vorerkundung möglich oder vorgesehen ist, z.B. Abfälle aus Aktivitäten von Heimwerkern oder Gartenbesitzern im privaten Herkunftsbereich, Abfälle aus Kleinaufträgen von Handwerkern im Hoch-, Tief- oder Gartenbau und Abfälle im gewerblichen Bereich (Baugewerbe, Garten- und Landschaftsbau) bis 20 Tonnen, sind entsprechend der Handlungshilfe zur LAGA PN 98 zu untersuchen. Eine Zusammenführung von Kleinmengen, die nicht von einem Standort stammen, kann dann erfolgen, wenn

- die Abfälle dem gleichen Abfallschlüssel zugeordnet werden können,
- es sich nach organoleptischer Ansprache und Plausibilitätsprüfung um nicht gefährliche Abfälle handelt,
- eine unzulässige Vermischung zum Zwecke der Verdünnung von Schadstoffgehalten ausgeschlossen ist und
- Abfälle unterschiedlicher Belastung getrennt voneinander gehalten werden.

Zusammengefasste einzelne Kleinmengen dürfen eine Gesamtaufwerkmenge von 200 m³ nicht überschreiten. Eine Zwischenlagerung von Kleinmengen darf nur auf befestigten und gegen Niederschlag geschützten dafür geeigneten Annahmeflächen erfolgen.

Ausnahme geringe Mengen (<500 m³)

Wenn je Anfallstelle weniger als **500 m³** von Gesteinen und Unterböden, bei denen die Vorerkundung keine Hinweise auf Belastungen ergeben hat und die keine Fremdbestandteile ausweisen, ist eine Analyse nicht zwingend erforderlich. Ausgenommen hiervon sind Verwertungen in **WSG** und **HQS** sowie im **unteren Verfüllbereich**.

Ausnahme größere Baumaßnahmen

Bei größeren Baumaßnahmen bemisst sich die erforderliche Häufigkeit der Analysen bei homogen natürlich gewachsenem Bodenmaterial ohne konkrete Verdachtsmomente unterhalb des Oberbodens aus der gleichen geologischen Einheit pro zusammenhängendem Vorhaben wie folgt:

Anlieferungsmenge von einer Baumaßnahme bzw. einem Bodeneingriff	Anzahl der Analysenproben	Bemerkungen
> 50.000 m ³	je angefangene 5000 m ³ eine Analysenprobe	bei rechnerisch geringerer Analysenprobenzahl als 25 sind dennoch mind. 25 Analysenproben erforderlich
> 15.000 m ³ - 50.000 m ³	je angefangene 2000 m ³ eine Analysenprobe	bei rechnerisch geringerer Analysenprobenzahl als 15 sind dennoch mind. 15 Analysenproben erforderlich
> 1.500 m ³ - 15.000 m ³	je angefangene 1000 m ³ eine Analysenprobe	bei rechnerisch geringerer Analysenprobenzahl als 3 sind dennoch mind. 3 Analysenproben erforderlich
bis 1.500 m ³	je angefangene 500 m ³ eine Analysenprobe	
Beispiel: Bei 49.000 m ³ sind 25 Analysen vorzulegen. Bei einer Menge von 50.001 m ³ bis 125.000 m ³ wären entsprechend 25 Analysen vorzulegen. Bei 125.001 m ³ wären 26 Analysen erforderlich.		

Wurde bereits am Anfallort die erforderliche Anzahl an Deklarationsanalysen durchgeführt, so sind keine weiteren Analysen am Verwertungsort erforderlich, soweit bei der Eingangskontrolle zweifelsfrei nachvollzogen werden kann, dass es sich um das deklarierte Material handelt.

Genereller Untersuchungsbedarf

Untersuchungsbedarf besteht dagegen **immer** für Bodenmaterial der nachstehend genannten Herkunft, wobei die jeweils charakteristischen Verunreinigungen beispielhaft in Klammern aufgeführt werden:

a) Oberböden

Der Parameterumfang ist entsprechend der DIN 19731 anzupassen. Es bestehen **folgende Verdachts- bzw. Untersuchungsschwerpunkten:**

- bei aufgeschütteten Böden auch tiefere Schichten - im Kernbereich urbaner und industriell geprägter Gebiete, z.B. Innenstadtbereiche größerer Städte (einzelfallspezifische Verunreinigungen);
 - im Straßenbereich, wobei Bankettschälgut wegen erhöhter Schwermetallgehalte (z.B. Blei, Zink, Cadmium, Titan, Molybdän und Nickel) nicht in Tagebauen verwertet werden sollte, Untersuchung auf Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK);
 - neben Bauten mit korrosionshemmenden Anstrichen z.B. behandelte Strommasten, Brücken (Pb, Zn, Cd, Cu, Polychlorierte Biphenyle (PCB));
 - im Einwirkungsbereich relevanter Emittenten, z.B. Zementwerke, Krematorien, Metallschmelzen (einzelfallspezifische Verunreinigungen);
 - von Flächen mit dem Verdacht auf unsachgemäße Aufbringung von Klärschlamm und Komposten bis 30 cm Bearbeitungstiefe (SM*, PAK, PCB, PCDD/F, PFC) oder anderer Abfälle aus Gewerbe und Industrie (einzelfallspezifische Verunreinigungen);
 - von Flächen, die langjährig als Klein- und Hausgärten bis 30 cm Tiefe bzw. bis Bearbeitungstiefe (SM*, Organochlorpestizide, PAK) oder für Sonderkulturen, wie Weinbau, Hopfenanbau usw. genutzt wurden (Cu, As, Hg, Organochlorpestizide);
 - von landwirtschaftlich genutzten Flächen;
 - von Waldstandorten (SM*, Organochlorpestizide, PAK, PCDD/F).
- b) **Böden von Überschwemmungsflächen** (auch Hochwasserrückhaltebecken), wenn das Einzugsgebiet des Gewässers eine Verunreinigung des Sediments vermuten lässt (SM*, PAK, PCB);
- c) **Abraummaterial des (historischen) Bergbaus** und dessen Einwirkungsbereich (SM*, Cyanide, PAK, Salze);
- d) Flächen, auf denen langjährig **unbehandeltes Abwasser** verrieselt wurde (SM*, PCB, PAK, PCDD/F, PFC);
- e) Gebiete, deren Böden **erhöhte geogene Hintergrund-Gesamtgehalte** erwarten lassen (SM*);
- *SM sind die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink sowie das Halbmetall Arsen.

6.2.3.2 Untersuchungsumfang bei Bauschutt nach Vorerkundung

Für Bauschutt sind bereits im Zuge der Vorerkundung Analysen erforderlich, denn Bauschutt kann, bedingt durch die Ausgangsmaterialien und/oder die Nutzung des Bauwerkes, mit unterschiedlichen Stoffen belastet sein und **ist daher in jedem Fall vor einer Verwertung zu untersuchen**.

Eine Verwertung von Bauschutt kann nur erfolgen, wenn die Grenzwerte für Bodenmaterial (mit Ausnahme des Sulfatgrenzwertes) eingehalten werden (Anhang I, je nach Einbauort Tabellen 2 oder 3).

Sollten sich aus der Vorerkundung weitere Hinweise auf schädliche Verunreinigungen ergeben, so sind die Untersuchungen entsprechend zu ergänzen.

6.2.3.3 Untersuchungsumfang bei Straßenaufbruch nach Vorerkundung

Straßenaufbruch kann, bedingt durch seine **Vorgeschichte (z.B. Zuschläge, Bauart)** mit sehr unterschiedlichen Stoffen belastet sein. Seine Verwertungsmöglichkeit hängt vom Schadstoffgehalt, der Mobilisierbarkeit der Schadstoffe, den Nutzungen und den Einbaubedingungen ab.

Auf der Grundlage der sich aus der Vorerkundung ergebenden Erkenntnisse ist zu entscheiden, ob zusätzlich analytische Untersuchungen durchzuführen sind.

Wenn keine Hinweise auf schädliche Verunreinigungen vorliegen, sind diese Untersuchungen nicht erforderlich bei

- ungebundenem Straßenaufbruch aus natürlichen Mineralstoffen, z.B. Kies, Felsgestein;
- Natur- und Betonsteinwerken;
- Straßenaufbruch, dessen Materialien bereits entsprechend Teil II. „Technische Regeln für die Verwertung“ der LAGA M 20 untersucht und deren Untersuchungsergebnisse dokumentiert worden sind;

In allen anderen Fällen und in Fällen, bei denen sich aufgrund der Vorerkundung ein Verdacht auf Schadstoffbelastungen ergibt, sind analytische Untersuchungen erforderlich. Zu untersuchen sind insbesondere

- ungebundene und hydraulisch gebundene Schichten, die unter Verwendung von mineralischen Abfällen hergestellt worden sind;
- Ausbauasphalt, der unter Verwendung von mineralischen Reststoffen/Abfällen hergestellt wurde und/oder aufgrund der Bauweise schädliche Verunreinigungen enthalten kann;
- Straßenaufbruch, bei dem nicht eindeutig feststeht, ob es sich um Ausbauasphalt oder pechhaltigen Straßenaufbruch handelt;
- ungebundene und gebundene Schichten, die durch Schadensfälle verunreinigt sein können.

Sofern eine analytische Untersuchung erforderlich ist, kann eine Verwertung von Straßenaufbruch nur erfolgen, wenn die Grenzwerte Tabellen 2, Anhang I, (mit Ausnahme des Sulfatgrenzwertes) eingehalten werden. Über den Untersuchungsumfang des Anhanges I hinausgehend können in Abhängigkeit von den Vorkenntnissen weitere Untersuchungen erforderlich sein.

Hinweis:

Ausbauasphalt ist möglichst hochwertig als Zugabematerial für Heißmischgut (Asphaltemischanlagen nach BImSchG) einzusetzen. Soll Ausbauasphalt dennoch in ungebundener Form (z.B. als Fräsgut oder Bruch) für technische Zwecke verwertet werden, ist aus Vorsorgegründen der Nachweis zu führen, dass keine schädlichen Verunreinigungen vorliegen. Zu untersuchen sind der PAK-Gehalt sowie bei Verdacht ggf. weitere Parameter. Ausbauasphalt mit einem Anteil von mehr als **10 mg/kg PAK** ist grundsätzlich von der Verwertung in Tagebauen und sonstigen Abgrabungen **ausgeschlossen**. Die Einhaltung des Grenzwertes **10 mg/kg PAK** (16 EPA PAK) ist durch eine quantitative Analytik nachzuweisen (qualitative Schnelltests wie das Lackansprühverfahren oder die Dünnschichtchromatographie sind nicht geeignet).

Hinweis:

Gleisschotter kann mit Herbiziden belastet sein. Aufgrund der Umweltrelevanz sind folgende Parameter für eine Untersuchung heranzuziehen: Atrazin, Diuron, Simazin, Dimefuron, Flumioxazin, Glyphosat und AMPA. Es wird folgender Grenzwert für die Summe aller untersuchten Herbizide im Eluat festgelegt: 0,5 µg/l.

Die Probenahme, Analyse und Bewertung erfolgt nach der internen Richtlinie der Deutschen Bahn (DB) „Bautechnik; Verwertung von Altschotter“ (Ril 880.4010).

6.2.4 Fremdüberwachung der Verfüllung

Fremdüberwachung bedeutet die stichprobenartige Kontrolle der Eigenüberwachung durch einen Dritten. Mit der Durchführung der Fremdüberwachung sind **geeignete Untersuchungsstellen** zu beauftragen.

Die Fremdüberwachung ist neben der Eigenüberwachung erforderlich, wenn

- die **Verwertung in den unteren Verfüllbereich** oder
- in Bereichen von **Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten** erfolgen soll oder
- wenn **im Einzelfall eine Überschreitung der in Abb. 1 festgelegten Werte** zugelassen wird.

Darüber hinaus ist eine Fremdüberwachung auf Verlangen der Behörde dann erforderlich, wenn im Rahmen der behördlichen Überwachung **Unregelmäßigkeiten** festgestellt wurden.

Die Fremdüberwachung soll **in Abstimmung mit der zuständigen Behörde** festgelegt werden und umfasst die Prüfung von z.B. Eingangskontrollbüchern, Betriebstagebüchern, Untersuchungsergebnissen aus Vorerkundungen, Liefer- und Wiegescheinen, Analyseergebnissen, verantwortlichen Erklärungen, des Einbaukatasters (Schüttphasenplan), der Jahresübersicht sowie historischen Erkundungen. Außerdem können unregelmäßig bzw. turnusmäßig Stichproben des angelieferten Verfüllmaterials entnommen und analysiert werden sowie im Verdachtsfall Materialproben (bzw. Rückstellproben) entnommen und analysiert werden.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind die Probenahmen, Probenvorbehandlung und Analytik von derselben beauftragten Untersuchungsstelle zu organisieren.

6.3 Dokumentation der Verfüllung

6.3.1 Betriebstagebuch

Zum Nachweis einer sach- und fachgerechten Durchführung der Verwertung hat der Abfallverwerter ein **Betriebstagebuch** für jeden Verwertungsort zu führen, in dem alle relevanten Daten gesammelt werden. Dies kann sowohl digital als auch analog geführt werden.

Es hat mindestens folgende Angaben zu enthalten:

- Art (inkl. Abfallschlüssel und -bezeichnung nach AVV), Menge, Herkunft und Datum der Annahme des Materials,
- Umfang der Prüfung zur Übereinstimmung des deklarierten mit dem angelieferten Material und das Prüfergebnis,
- rechtsverbindliche verantwortliche Erklärung des Anlieferers
- das Ergebnis der organoleptischen Prüfung

- die Ergebnisse stoffbezogener Untersuchungen des Materials,
- die Ergebnisse anlagenbezogener Untersuchungen,
- besondere Vorkommnisse, die Auswirkungen auf den ordnungsgemäßen Betrieb haben können sowie ggf. getroffene Maßnahmen,
- die Ergebnisse von Kontrollen (Eigenkontrolle, behördliche Kontrollen etc.),
- die Ergebnisse des Grundwassermonitorings (falls erforderlich)
- falls erforderlich, die Zurückweisung von Materialien
- Einbauort nach Kataster

Das Betriebstagebuch ist **regelmäßig** von den dazu bestellten verantwortlichen Personen **zu überprüfen**. Die Überprüfung ist zu dokumentieren. Das Betriebstagebuch ist **10 Jahre** nach Abschluss der Verfüllung aufzubewahren.

6.3.2 Eigenkontrollbericht

In jährlichen Abständen ist der Überwachungsbehörde unaufgefordert ein Eigenkontrollbericht zuzusenden sowie Besonderheiten aus dem Betriebstagebuch zusammenfassend darzustellen. Der Eigenkontrollbericht soll mindestens diese Angaben enthalten:

- Auflistung der einzelnen **Anfallsstellen** der mineralischen Abfälle – Adresse oder Flurstück
- **Menge** des im Bezugsjahr verwerteten, bergbaufremden **Bodenmaterials** in m³,
- **Menge** des im Bezugsjahr verwerteten **Bauschutts und Straßenaufbruchs** in m³ mit Angaben über die betriebstechnischen Maßnahmen sowie die hierfür verwendeten Abfälle,
- Angabe der im Bezugsjahr mit **bergbaufremden Abfällen** verfüllten Sektoren (Schüttphasenplan),
- am Ende des Bezugsjahres vorhandenes **restliches Verfüllvolumen** in m³.

7. Anforderungen an die Antragsunterlagen

Die Durchführung der Verwertungsmaßnahme kann z.B. auf bergrechtlicher, immissionsschutzrechtlicher, wasserrechtlicher oder bau(planungsrechtlicher) Genehmigungsgrundlage erfolgen.

Hierzu ist der zuständigen Behörde ein prüffähiger Genehmigungsantrag vorzulegen.

Die Antragsunterlagen (Erläuterungsbericht, Übersichts-, Lage- und Detailpläne, Nachweise) sollen **mindestens folgende Angaben** enthalten:

- Beschreibung der geologischen, hydrogeologischen und hydrochemischen Verhältnisse des Verwertungsbereiches (insbesondere der höchsten zu erwartenden Grundwasserstände und des Grundwasserflurabstandes) durch einen qualifizierten Hydrogeologen. Die Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse des Verwertungsbereichs ist sowohl für die natürliche als auch für die großflächig siedlungsbedingte Situation darzustellen. Insbesondere ist die durch den Betrieb veränderte Situation während des Abbaus, der Verfüllung und nach Abschluss der Nutzung zu berücksichtigen,
- ggf. Beschreibung der Lage innerhalb von Schutzgebieten,

- Beschreibung evtl. erforderlicher Sicherungsmaßnahmen (z.B. Deck- oder Dichtungsschichten, Entwässerungsplan),
- Beschreibung und Begründung der Verwertungsmaßnahme mit Angabe des Hauptzwecks für den Einsatz der bergbaufremden Abfälle,
- Ermittlung der Petrographie und ggf. geogen oder großflächig siedlungsbedingten Hintergrundgehalte des Verwertungsortes (Analysen der Feststoff- und Eluatwerte),
- Darstellung des Einbringungsverfahrens, zeitliche Durchführung, Einbaukataster,
- qualitative und quantitative abfalltechnische Deklaration der zur Verwertung kommenden Materialien und Zuordnung zu einem Abfallschlüssel nach AVV,
- Darstellung der geplanten Folgenutzung, Rekultivierungsplan,
- Überwachungskonzept mit Darstellung der geplanten Maßnahmen der Eigen- und ggf. Fremdüberwachung (z.B. Untersuchungen des Verfüllmaterials sowie ein etwaiges Grundwassermonitoring).

8. Quellenverzeichnis

Ad-hoc-AG Boden (Hrsg. BGR), *Bodenkundliche Kartieranleitung*, 2005

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Fachbericht 24, *Geochemischer Atlas natürlicher Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Gesteine Bayerns*, 2005

Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN), DIN 18915 *Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten*, 2018-06

DIN 19731 *Verwertung von Bodenmaterial, Grundwerk 2000, 12.1 Technische Regeln zur Verwendung von Bodenmaterial*, 1998-05

DIN 19747: *Untersuchung von Feststoffen - Probenvorbehandlung,-vorbereitung und -aufarbeitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen*, 2009-07

DIN 19528: *Elution von Feststoffen - Perkulationsverfahren zur gemeinsamen Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen*, 2009-01

DIN 19529: *Elution von Feststoffen - Schüttelverfahren zur Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen mit einem Wasser/Feststoff-Verhältnis von 2 l/kg*, 2015-12

DIN 4049 -1: *Hydrologie; Grundbegriffe*, 1992-12

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, *Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen*, 2017

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA,) Mitteilung (M) 20 (2003), *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil*, Fassung vom 06.11.2003.

LAGA, M 20 (1997), *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil, Technische Regeln für die Verwertung, Probenahme und Analytik*, Fassung vom 06.11.1997.

LAGA, *TR Boden (2004) (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial)*, Stand: 05.11.2004

LAGA, M 32 (LAGA PN 98 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen), Stand: Mai 2019

LAGA, Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98), Stand: 5.5.2019

LAGA und FBU (2018): Methodensammlung Feststoffuntersuchung, Version 1.1, Stand: 04.07.2018.

Bund/ Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO) in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA, LAWA, *Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV*, 2002.

LABO, Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2017

DB Netz AG, Richtlinie 880.4010 „Bautechnik; Verwertung von Altschotter“, 2003

Anhang I Grenzwerte für die Verwertung**Tabelle 1 Durchwurzelbare Bodenschicht**

	Feststoff (mg/kg)		
	Ton	Lehm/ Schluff	Sand
Blei ^{a)}	100	70	40
Cadmium ^{a)}	1,5	1	0,4
Chrom ^{a)}	100	60	30
Kupfer ^{a)}	60	40	20
Nickel ^{a)}	70	50	15
Quecksilber ^{a)}	1	0,5	0,1
Zink ^{a)}	200	150	60
Arsen*	20	15	10
Thallium*	1	0,7	0,4

	Humusgehalt	
	>8%	≤8%
PAK ₁₆	10	3
Benzo[a]pyren	1	0,3
PCB ₆	0,1	0,05
Kohlenwasser- stoffe ^{*b)}	100	100
LHKW*	1	1
BTX*	1	1

a) Zur Anwendung dieser Werte ist Nr. 4.3 des Anhangs 2 der BBodSchV zu beachten.

b) Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22.

Quellen: Vorsorgewerte für Böden/Materialien nach Anhang 2 Nr. 4 der BBodSchV
(Bei der Auswahl der Untersuchungsmethoden sind die unter 6.2.1 genannten Vorgaben zu berücksichtigen.)

*: LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technischen Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden (2004)), vom 05.11.2004 (ZO-Werte).

Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen die Schadstoffgehalte in der entstandenen dwB 70 % der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV nicht überschreiten (§ 12 Abs. 4 BBodSchV).

Das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung ist in der Regel auch dann zu besorgen, wenn eine erhebliche Anreicherung von anderen als hier aufgeführten Schadstoffen erfolgt, die auf Grund ihrer krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BBodSchV).

Tabellen 2 Mittlerer Verfüllbereich

2a) Feststoff¹⁾ (mg/kg)

Cadmium ^{a)}	1
Blei	140
Chrom	120
Kupfer	80
Quecksilber	1
Nickel	100
Zink	300
Arsen ^{b)}	15
Thallium ^{c)}	0,7
PAK ₁₆	3
Benzo[a]pyren	0,6
PCB ₆	0,1
Kohlenwasserstoffe ^{d)}	200 (400)
LHKW	1
TOC	0,5 (1,0) ^{e)} Massen-%
EOX	1 ^{f)}
BTX	1

Bei der Auswahl der Untersuchungsmethoden sind die unter 6.2.1 genannten Vorgaben zu berücksichtigen.

2b) Eluat²⁾ (µg/l bzw. wie angegeben)

Cadmium	2
Blei	40
Chrom	30
Kupfer	50
Quecksilber	0,2
Nickel	50
Zink	100
Arsen	10
Thallium	1
Cyanide	10
Chlorid (Cl ⁻) ³⁾	250 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻) ^{3); a)}	250 mg/l
Leitfähigkeit	500 µS/cm
pH-Wert	6,5 - 9
Phenolindex	10

Die Herstellung des Eluats erfolgt nach DIN EN 12457-4.

^{a)} Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

^{b)} Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

^{c)} Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1 mg/kg.

^{d)} Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

^{e)} Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Massen-%.

^{f)} Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

^{a)} gilt nicht für Bauschutt und Straßenaufbruch.

^{b)} Bei Überschreitung des Wertes für Phenolindex sind die in der „Methodensammlung Feststoffuntersuchung“ (LAGA & FBU 2018) genannten Phenol-Einzelverbindungen zu untersuchen.

Quellen: 1) LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technischen Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), vom 05.11.2004 (Z0*-Werte)

2) LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – Teil II, vom 06.11.1997

3) Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99)

**Tabellen 3 Unterer Verfüllbereich sowie Mittlerer Verfüllbereich
(Wasserschutzgebiete Zone III und IIIA sowie Heilquellenschutzgebieten
Zone III und III/1)**

3a) Feststoff (mg/kg)

Anorganische Parameter

	Ton	Lehm/Schluff	Sand
Cadmium	1,5	1	0,4
Blei	100	70	40
Chrom	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Quecksilber	1	0,5	0,1
Nickel	70	50	15
Zink	200	150	60
Arsen*	20	15	10
Thallium*	1	0,7	0,4
Cyanide**		1	

Organische Parameter¹⁾

PAK ₁₆	3
Benzo[a]pyren-BaP	0,3
PCB ₆	0,05
BTEX	1
LHKW	1
MKW	100
EOX	1

1) Humusgehalt ≤ 8%

Quellen: - Anhang 2 Nr. 4 der BBodSchV,

- *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technischen Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), vom 05.11.2004 (Z0 Werte gültig für Sand, Lehm/Schluff und Ton)

- **Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – Teil II, vom 06.11.1997 (Z0 Wert) für den Parameter Cyanide

3b) Eluat ($\mu\text{g/l}$)

Anorganische Parameter	($\mu\text{g/l}$)
Antimon	5
Ammonium*	0,5 mg/l
Arsen	10
Barium	340
Blei	7
Bor	740
Cadmium	0,5
Chlorid*	250 mg/l
Chrom ¹⁾	7
Kobalt	8
Kupfer	14
Molybdän	35
Nickel	14
Nitrat*	50 mg/l
Quecksilber	0,2
Selen	7
Sulfat*	250 mg/l
Thallium	0,8
Vanadium	4
Zink	58
Cyanid ²⁾	5
Fluorid	750

Für die Elution anorganischer Stoffe kommen sowohl die DIN 19528 (Perkolations-/ Säulenverfahren) als auch die DIN 19529 (Schüttelverfahren) in Frage. Beide Verfahren können als gleichwertig angesehen werden.

- 1) Ist Chrom VI auszuschließen, kann der Wert der Trinkwasserverordnung von 50 $\mu\text{g/l}$ verwendet werden.
 2) Liegt kein freies Cyanid vor, gilt als Grenzwert der Wert der Trinkwasserverordnung von 50 $\mu\text{g/l}$.

Organische Parameter	($\mu\text{g/l}$)
Summe PAK ¹⁾	0,2
Anthracen, Benzo[a]pyren, Dibenz[a,h]anthracen	jeweils 0,01
Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Benzo[ghi]perylen, Fluoranthren, Indeno[123-cd]pyren	jeweils 0,025
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	1
Summe PCB und Einzelstoffe ²⁾	0,01
Phenol	8

Für die Elution organischer Stoffe kommen sowohl die DIN 19528 (Perkolations-/ Säulenverfahren) als auch die DIN 19529 (Schüttelverfahren) in Frage. Beide Verfahren können als gleichwertig angesehen werden.

- 1) Summe PAK: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline; in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer maßgebender PAK (z.B. aromatische Heterocyclen wie Chinoline).
 2) Summe PCB und Einzelstoffe: Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel Bestimmung über die 6 Kongeneren nach Ballschmitz gemäß Altölverordnung (DIN 51527) multipliziert mit 5; ggf. z. B. bei bekanntem Stoffspektrum einfache Summenbildung aller maßgebenden Einzelstoffe (DIN 38407-F3), dann allerdings ohne Multiplikation.

Quellen: Die Eluatwerte entstammen der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV) vom 28. September 2016 (StAnz. S. 1072)

Die mit * gekennzeichneten Parameter entstammen der Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99)

Kommentiert [VS(1)]: Die „Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen“ (GWS VwV) wird derzeit überarbeitet und wird voraussichtlich Ende 2021 veröffentlicht. Diese soll dann auf die Eluatwerte angewendet werden sowie für BTEX (aromatische Kohlenwasserstoffe) und LHKW (leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe) gelten.

Anhang II Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Regelungen, Vorschriften, Normen, Richtlinien und Empfehlungen, die für den Einsatz von Abfällen im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen Bedeutung haben können, werden derzeit weiterentwickelt. Soweit bestehende Regelungen Veränderungen und Ergänzungen erfahren, z.B. durch Neuregelung der EU, des Bundes oder der Länder, sind diese zu beachten.

Abfallrecht

Maßnahmen zur Vermeidung und Bewirtschaftung von Abfällen stehen in folgender Rangfolge (§ 6 Abs. 1 **Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)**):

- 1) Vermeidung
- 2) Vorbereitung zur Wiederverwendung
- 3) Recycling
- 4) sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
- 5) Beseitigung

Ausgehend von dieser Rangfolge soll diejenige Maßnahme Vorrang haben, die den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen unter Berücksichtigung des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips am besten gewährleistet.

Zu den Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft (§§ 7, 8 KrWG) gehört insbesondere, dass

- die Verwertung von Abfällen grundsätzlich Vorrang vor deren Beseitigung hat,
- eine der Art und Beschaffenheit des Abfalls entsprechende hochwertige Verwertung anzustreben ist
- soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen erforderlich ist, Abfälle zur Verwertung getrennt zu halten und zu behandeln sind,
- die Verwertung von Abfällen ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen hat.

Die Verwertung erfolgt ordnungsgemäß, wenn sie im Einklang mit den Vorschriften des KrWG und anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften steht. Sie erfolgt schadlos, wenn nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten sind, insbesondere keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgt (§ 7 Abs. 3 KrWG).

Auf der Grundlage des Abfallrechts sind insbesondere folgende Verordnungen zu beachten:

- ⇒ die Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV),
- ⇒ die Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweis-Verordnung - NachwV),
- ⇒ die Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost,

⇒ die Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung - BioAbfV).

Wenn Abfälle in bergbaulichen Betrieben verwertet werden, so sind die für die Abfallverwertung geltenden Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) zu beachten.

Bergrecht

Auf der Grundlage des **Bundesberggesetzes (BBergG)** werden die rechtlichen, technischen und die Sicherheit betreffende Belange mit Hilfe von Durchführungsvorschriften geregelt. Der Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie der Brand- und Explosionsschutz werden auch für die Verwertung von Abfällen über Tage unter Berücksichtigung der bergbauspezifischen Besonderheiten neben dem Bundesberggesetz vor allem durch die Allgemeine Bundesbergverordnung und die Gesundheitsschutz-Bergverordnung geregelt. Hierbei müssen sowohl die öffentliche als auch die persönliche Sicherheit berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind für alle dem Bergbaubetrieb zuzurechnenden Tätigkeiten Betriebspläne bei der zuständigen Bergbehörde vorzulegen. Diese werden von der Bergbehörde gemäß § 54 Abs. 2 BBergG nach den dort aufgeführten Voraussetzungen unter der Beteiligung anderer Behörden geprüft und ggf. mit Nebenbestimmungen zugelassen. Der Bergaufsicht unterliegen alle Tätigkeiten, die der Errichtung, Führung und Einstellung von Aufsuchungs-, Gewinnungs- und Aufbereitungsbetrieben im Sinne des BBergG dienen. Sie erstrecken sich u.a. auch auf Tätigkeiten und Einrichtungen für Vorhaben der Untergrundspeicherung und der Durchführung von Bohrungen.

Nach § 1 Nr. 1 BBergG ist es u.a. der Zweck des Bundesberggesetzes, *„zur Sicherung der Rohstoffversorgung das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von Bodenschätzen unter Berücksichtigung der Standortgebundenheit und des Lagerstättenschutzes bei sparsamem und schonendem Umgang mit Grund und Boden zu ordnen und zu fördern“*.

Bei der Errichtung, Führung und Einstellung z.B. eines Betriebes zur Gewinnung von Bodenschätzen ist gemäß § 55 Abs. 1 Satz 1 Nr. 7 bzw. § 55 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BBergG Vorsorge für die Wiedernutzbarmachung der in Anspruch genommenen Oberfläche zu treffen bzw. die Wiedernutzbarmachung sicherzustellen. Im Rahmen dieser Wiedernutzbarmachung können auch bergbaufremde Abfälle verwertet werden. Auch bergtechnische, grubensicherheitliche, bergwirtschaftliche oder andere Ziele nach §§ 1, 48 und 55 BBergG können den Einsatz von bergbaufremden Abfällen erforderlich machen.

Bodenschutzrecht

Das **Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG)** bezweckt, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden.

Ein wichtiger Grundsatz des BBodSchG ist die Vorsorgepflicht. Nach § 7 BBodSchG besteht die Pflicht, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Bodeneinwirkungen sind zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist.

Anforderungen zum Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden ergeben sich aus der **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)**. Aus §§ 9 und 10 ergibt sich, dass die Vorsorgewerte der BBodSchV grundsätzlich nicht überschritten werden dürfen und Einträge von Schadstoffen, für die keine Vorsorgewerte festgesetzt sind, soweit wie möglich zu begrenzen sind.

Von besonderer Bedeutung ist auch § 12 BBodSchV, der die Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht und zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht im Rahmen von Rekultivierungsvorhaben regelt. Insbesondere sind darin Regelungen enthalten zu

- zulässigen Materialien,
- notwendigen Untersuchungen der Materialien,
- besonderen Anforderungen bei landwirtschaftlicher Nutzung,
- grundsätzlich ausgeschlossenen Gebieten,
- Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten und
- bodenschonendem Auf- und Einbringen.

Das **Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG)** betont in § 1 die Ziele des Bodenschutzes in Hessen. Die Funktionen des Bodens sind nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Dies beinhaltet insbesondere die Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen, den Schutz der Böden vor Erosion, Verdichtung und vor anderen nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenstruktur sowie einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden.

§ 3 HAltBodSchG führt die Pflichten der öffentlichen Hand auf. Nach Abs. 1 hat die öffentliche Hand vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Zielsetzungen und Grundsätze des Bodenschutzes erreicht werden. Diese Vorschrift ist insbesondere für Vorhaben relevant, die von öffentlichen Trägern durchgeführt und mit öffentlichen Mitteln gefördert werden. Entsprechend Abs. 3 ist die Bodenschutzbehörde zu beteiligen, soweit Belange des Bodenschutzes berührt sind.

Nach § 4 Abs. 3 HAltBodSchG besteht eine Anzeigepflicht bei der Bodenschutzbehörde, wenn mehr als 600 m³ Materialien auf oder in den Boden eingebracht werden. Dies gilt dann nicht, wenn die Beteiligung der Bodenschutzbehörde nach anderen Rechtsvorschriften sichergestellt ist oder die Maßnahme Gegenstand einer Zulassung ist.

Immissionsschutzrecht

Die wesentlichen Ziele des Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (**Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)**), werden in § 1 BImSchG dargestellt. Sie fließen unmittelbar in die Grundpflichten ein, die die Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen zu beachten haben

und die in § 5 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BImSchG aufgezählt werden. Für die Abfallverwertung ist insbesondere § 5 Abs. 1 Nr. 3 BImSchG von Bedeutung:

„Genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass [...]“. 3. Abfälle vermieden, nicht zu vermeidende Abfälle verwertet und nicht zu verwertende Abfälle ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt werden; [...] die Verwertung und Beseitigung von Abfällen erfolgt nach den Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und den sonstigen für die Abfälle geltenden Vorschriften.“

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) erarbeitet Verwaltungsvorschriften zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen nach § 5 Abs. 1 Nr. 3 BImSchG. In diesen wird auch auf die Möglichkeit der Verwertung solcher Abfälle im Bergbau hingewiesen.

Wasserrecht

Der Einsatz von Abfällen kann nachteilige Auswirkungen auf die Beschaffenheit von Grundwasser haben, insbesondere wenn die Abfälle Schadstoffe enthalten, die in das Grundwasser eingetragen werden können.

Jedermann ist jedoch nach § 5 Abs. 1 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz (WHG)), verpflichtet, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden.

Des Weiteren ist wegen der möglichen schädlichen Einwirkungen von Maßnahmen der Abfallverwertung § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG zu beachten. Danach gelten Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß schädliche Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers herbeizuführen (kurz: Grundwasser zu verunreinigen), als „Benutzungen“. Sofern nach allgemein fachlicher Einschätzung und Erfahrung eine Verunreinigung von Grundwasser durch eine vorgesehene Maßnahme der Verwertung von Abfällen nicht von vorne herein ausgeschlossen werden kann, ist ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren durchzuführen.

Der Nachweis, dass eine Verwertungsmaßnahme nicht eine Verunreinigung von Grundwasser bzw. nicht eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit besorgen lässt, kann

- durch den Nachweis der Beachtung von entsprechenden allgemeinen Maßnahmenbeschreibungen (z.B. technische Regeln) oder
- im Einzelfall geführt werden.

Ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren ist immer dann durchzuführen, wenn es sich um ein Einleiten oder Einbringen von Stoffen in das Grundwasser handelt. Nach § 48 Abs. 1 WHG darf eine Erlaubnis dafür nur erteilt werden, wenn eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.

Nach § 48 Abs. 2 WHG dürfen Stoffe und damit auch Abfälle nur so gelagert oder abgelagert

werden, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist. Soweit es speziellere Vorschriften gibt, z.B. §§ 62, 63 WHG in Bezug auf Anlagen für die Lagerung wassergefährdender Stoffe, gelten diese.

Steht eine Maßnahme der Verwertung von Abfällen in direktem Zusammenhang mit einer Auskiesung, so ist ein Plangenehmigungs- bzw. Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Nach § 9 Abs. 3 WHG sind allerdings Maßnahmen, die dem Ausbau eines Gewässers dienen, keine gesondert erlaubnispflichtigen Benutzungen im Sinne des § 9 WHG.