

AUSHUBMATERIALIEN

Materialien zur Abfallwirtschaft

Antonia Bernhardt
Brigitte Karigl
Milla Neubauer
Hubert Reisinger
Peter Thaler
Birgit Walter



REPORT
REP-0589

Wien, 2016

Projektleitung

Hubert Reisinger

AutorInnen

Antonia Bernhardt

Brigitte Karigl

Milla Neubauer

Hubert Reisinger

Peter Thaler

Birgit Walter

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Manuela Kaitna

Diese Publikation wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Rahmen der Erstellung des Bundes-Abfallwirtschaftsplanes 2017 erstellt.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung

Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2016

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-403-2

INHALT

	ZUSAMMENFASSUNG	5
1	EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	6
2	DEFINITION UND BESCHREIBUNG DES ABFALLSTROMES	7
2.1	Der Begriff Boden	7
2.2	Beschreibung der unterschiedlichen Stoffströme	8
2.2.1	Bodenaushubmaterialien	8
2.2.2	Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial	8
2.2.3	Technisches Schüttmaterial	9
2.2.4	Behandelte Aushubmaterialien	9
2.2.5	Gleisaushubmaterial	9
2.2.6	Tunnelausbruch	10
2.3	Zuordnung und detaillierte Darstellung der Abfallarten	10
2.4	Abfallklassifizierungen	13
3	RECHTLICHER RAHMEN	15
3.1	Regelungen des Bundes	15
3.1.1	Abfallwirtschaftsgesetz 2002	15
3.1.2	Bundes-Abfallwirtschaftsplan	16
3.1.3	Recycling-Baustoffverordnung	16
3.1.4	Baurestmassentrennverordnung	17
3.1.5	Deponieverordnung	17
3.1.6	Altlastensanierungsgesetz	18
3.1.7	Abfallnachweisverordnung	19
3.1.8	Abfallverzeichnisverordnung	20
3.1.9	Abfallbilanzverordnung	20
3.1.10	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz	21
3.2	Regelungen der Bundesländer	21
3.3	Weitere Regelungen	22
3.3.1	Richtlinie für sachgerechte Bodenrekultivierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen	22
3.3.2	Richtlinien des Österreichischen Baustoff-Recycling Verbands – BRV ...	23
4	HERKUNFT DER AUSHUBMATERIALIEN	24
4.1	Wohnbau	24
4.2	Sonstiger Hochbau	24
4.3	Straßen- und Wegebau	25
4.3.1	Autobahnen und Schnellstraßen	25
4.3.2	Landesstraßen	26
4.3.3	Gemeindestraßen	26
4.3.4	Güterwege	26
4.3.5	Forstwege	26
4.3.6	Radwege	27

4.4	Schieneinfrastruktur	27
4.5	Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	28
4.6	Sonstige Netzwerke	28
4.7	Tunnelbau	29
4.8	Großprojekte	29
5	MASSENSTRÖME VON AUSHUBMATERIALIEN	30
5.1	Berechnungen und Abschätzungen zum Aufkommen nach Herkunft	30
5.2	Abfallaufkommen und Behandlung laut BAWP 2011, Statusbericht 2015	31
5.3	Elektronisches Datenmanagement (EDM)	32
5.4	Altlastenbeitragsstatistik	32
6	VERWERTUNG DER AUSHUBMATERIALIEN	33
6.1	Verwertung nach Qualitätsklassen	33
6.2	Mögliche Verwertungswege	35
7	BEHANDLUNG DER AUSHUBMATERIALIEN	37
7.1	Bodenbehandlungsanlagen	37
7.1.1	Aufbereitung in Bodenbehandlungsanlagen	37
7.1.2	Technische Beschreibung der Bodenbehandlungsanlagen	37
7.1.3	Bodenaufbereitungsanlagen in Österreich	44
7.2	Behandlungsanlagen für Baurestmassen	45
7.2.1	Aufbereitung in Baurestmassenanlagen	45
7.2.2	Technische Beschreibung der Behandlungsanlagen für Baurestmassen	45
7.2.3	Behandlungsanlagen für Baurestmassen in Österreich	46
7.3	Thermische Behandlungsanlagen	47
7.3.1	Aufbereitung in Verbrennungsanlagen	47
7.3.2	Technische Beschreibung der Verbrennungsanlagen	47
7.3.3	Verbrennungsanlagen in Österreich	47
8	BESEITIGUNG DER AUSHUBMATERIALIEN	48
8.1	Deponieklassen und Unterklassen	48
8.1.1	Bodenaushubdeponie	48
8.1.2	Inertabfalldeponie	48
8.1.3	Baurestmassendeponie	49
8.1.4	Reststoffdeponie	49
8.1.5	Massenabfalldeponie	50
8.1.6	Deponie für gefährliche Abfälle	50
8.2	Anzahl der Deponien nach Klassen in Österreich	50
8.3	Deponierte Aushubmaterialien in Zeitreihen	51
9	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	52
10	LITERATURVERZEICHNIS	53

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit Aushubmaterialien, welche im Zuge von Bautätigkeiten als Abfall anfallen. Nach einer Erläuterung der Begriffe und einer detaillierten Beschreibung der einzelnen Abfallarten, welche unter dem Begriff „Bodenaushub“ bzw. „verunreinigte Böden“ zusammengefasst werden, erfolgt die Darstellung der rechtlichen Situation und weiterer Regelungen auf Bundes- und Landesebene.

Die einzelnen Herkunftsbereiche der Aushubmaterialien werden auf Basis von Bautätigkeiten abgeschätzt und die anfallenden Massenströme werden berechnet. Dabei wird auf die Bereiche Wohnbau, sonstiger Hochbau, Straßen- und Wegebau, Schieneninfrastruktur, Wasserver- und -entsorgung, sonstige Netzwerke, Tunnelbau und weitere Großprojekte eingegangen. Laut diesen Berechnungen liegt das jährliche Aufkommen an Bodenaushub zwischen 27,6 Mio. Tonnen und 34 Mio. Tonnen. Im Vergleich dazu wird das Abfallaufkommen laut Statusbericht 2015 detailliert dargestellt. Dieses betrug 30,3 Mio. Tonnen.

Anschließend werden die Verwertungs-, Behandlungs- und Beseitigungswege der Aushubmaterialien angeführt. Die Verwertung der Aushubmaterialien erfolgt in Landwirtschaft und Gartenbau, im Straßen- und Wegebau sowie als Recyclingbaustoffe. Die Behandlung der Aushubmaterialien wird für Bodenbehandlungsanlagen, Behandlungsanlagen für Baurestmassen und für thermische Behandlungsanlagen beschrieben. Der letzte Abschnitt widmet sich der Beseitigung von Aushubmaterialien in entsprechenden Deponien.

Empfehlungen hinsichtlich des Forschungsbedarfs zu Sedimenten aus Stauräumen sowie von Maßnahmen zur weiteren Vermeidung von Umweltauswirkungen beschließen die Studie.

Herkunft von Aushubmaterialien

Verwertung, Behandlung und Beseitigung

1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Wichtigstes Ziel der vorliegenden Studie ist es, das aktuelle Aufkommen und den Verbleib von Aushubmaterialien abzuschätzen und den Anteil, der als Abfall („Bodenaushub“) verwertet oder beseitigt wird, möglichst genau zu bestimmen.

Bodenaushub nimmt am österreichischen Abfallaufkommen den mengenmäßig bedeutendsten Anteil ein. Er wird im Wesentlichen verwertet oder deponiert. Während für den deponierten Anteil seit vielen Jahren Mengenangaben aus Meldungen der Deponiebetreiber vorliegen, konnte die Menge des verwerteten Bodenaushubs bis vor kurzem nur geschätzt werden.

Menge an Bodenaushub stark angestiegen

Seit Einführung der Verpflichtung zur Meldung von Jahresabfallbilanzen durch Abfallsammler und -behandler liegen neben den Deponiemeldungen auch Meldungen über die Verwertung von Bodenaushub vor. Die gemeldeten Mengen, sowohl über den abgelagerten als auch über verwerteten Bodenaushub, sind in den letzten Jahren stark angestiegen.

Um die Angaben zu Anfall und Verwertung von Bodenaushub zu aktualisieren, wurden Detailauswertungen der Abfalljahresbilanzen durchgeführt und mit aktualisierten Schätzungen über den Abfallanfall von Bodenaushub abgeglichen.

Zu diesem Zweck wurde analysiert, an welchen Anfallsorten diese Aushubmaterialien hauptsächlich entstehen, wie hoch das tatsächliche Aufkommen im Betrachtungsjahr ist und an welchen Orten die ausgehobenen Materialien schlussendlich eingesetzt werden. Berücksichtigt wurde, dass nicht kontaminierte Aushubmaterialien, die an Ort und Stelle wieder eingesetzt werden, nicht als Abfall anfallen.

nicht berücksichtigte Abfälle

Abfälle aus dem Bergbau und nicht kontaminierte Sedimente aus der Bewirtschaftung von Gewässern werden in der Studie nicht berücksichtigt, da sie gemäß AWG 2002, § 3 Absatz 3 aus dieser Rechtsmaterie ausgenommen sind.

Des Weiteren sollen in dieser Studie

- die Aushubmaterialien als Abfallart näher spezifiziert werden;
- eine Zusammenfassung des rechtlichen Rahmens zur Behandlung von Bodenaushub und
- ein Überblick über die Behandlungsmöglichkeiten von Aushubmaterialien gegeben werden.

Dementsprechend gliedert sich diese Studie in

- das Kapitel 2: Definition und Beschreibung des Abfallstromes
- das Kapitel 3: Rechtlicher Rahmen
- das Kapitel 4: Herkunft der Aushubmaterialien
- das Kapitel 5: Massenströme
- das Kapitel 6: Verwertung
- das Kapitel 7: Behandlung
- das Kapitel 8: Beseitigung

Im abschließenden Kapitel 9 werden Empfehlungen zur verbesserten statistischen Erfassung der Aushubmaterialien als Abfall und zur Minderung der Umweltauswirkungen der Aushubmaterialien vorgeschlagen.

2 DEFINITION UND BESCHREIBUNG DES ABFALLSTROMES

2.1 Der Begriff Boden

Laut ÖNORM L 1050 (Boden als Pflanzenstandort – Begriffe und Untersuchungsverfahren) ist Boden der oberste Bereich der Erdkruste, der durch Verwitterung, Um- und Neubildung entstanden ist. Er besteht aus festen anorganischen und organischen Bestandteilen sowie aus Hohlräumen, die mit Wasser und den darin gelösten Stoffen gefüllt sind.

Boden ist ein wichtiger Bestandteil der Umwelt und steht mit Wasser, Luft und Natur in enger Verbindung. Er bildet eine wesentliche Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und weist eine Vielzahl von Funktionen auf (JANDL & WENZEL 2011):

- Produktionsfunktion: Substrat, Pflanzenwachstum, Biomassenproduktion;
- Schutzfunktionen: Puffer-, Filter-, Transformatorfunktion;
- Infrastrukturfunktion;
- Rohstofffunktion;
- Genschutz- und Genreservfunktion;
- Kulturfunktion.

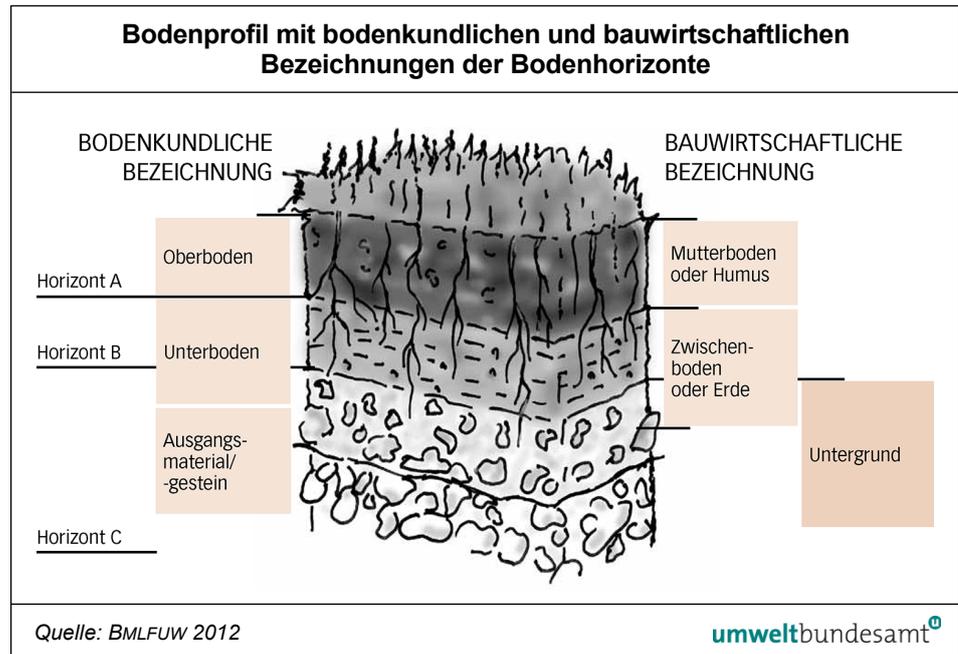
Bodenfunktionen

Je nach Fachbereich wird der Begriff „Boden“ unterschiedlich verwendet:

- In der **Bodenkunde** wird der Boden in Ober- und Unterboden unterteilt. Dabei wird als Oberboden die obere 5–30 cm tiefe Schicht bezeichnet, welche mit lebender und toter organischer Substanz angereichert ist. Dieser folgt der sog. Unterboden, welcher kaum belebt bzw. durchwurzelt ist, und die mineralische Schicht bildet (siehe Abbildung 1, BMLFUW 2012).
- In der **Bautechnik** werden Bezeichnungen wie Untergrund, Boden, Humus, Mutterboden, Zwischenboden und Erde verwendet. Mit „Humus“ und „Mutterboden“ wird im Wesentlichen der mit organischer Substanz angereicherte Oberboden bezeichnet. Die Begriffe „Erde“ und „Zwischenboden“ entsprechen dem Unterboden. Es handelt sich um feinkörnige Substrate, wie Sand, Schluff und Ton. Als „Untergrund“ wird das anstehende Gestein bzw. das Erdreich bezeichnet. Bei dem Begriff „Gewachsener Boden“ handelt es sich um natürlich entstandene Lockergesteine oder um unberührten Boden, welcher durch Verwitterung und Ablagerung entstanden ist. In der bautechnischen Praxis werden bindige und nicht bindige, also rollige und organische Böden unterschieden. Wesentlich ist auch die Unterscheidung zwischen verdichteter Schüttung in beliebiger Zusammensetzung und unverdichteter Schüttung aus gewachsenem Boden. Geschütteter Boden ist aus Aufschüttung oder Aufspülung entstanden (BMLFUW 2012).

Bodendefinitionen

Abbildung 1:
Bodenprofil mit
bodenkundlichen und
bauwirtschaftlichen
Bezeichnungen der
Bodenhorizonte.



2.2 Beschreibung der unterschiedlichen Stoffströme

Im Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP 2011; BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012) wird als **Aushubmaterial** jenes Material bezeichnet, welches durch Ausheben oder Abräumen des Bodens oder des Untergrundes anfällt.

2.2.1 Bodenaushubmaterialien

Mit dem Begriff Bodenaushubmaterial wird im BAWP 2011 jenes Material bezeichnet, welches durch Ausheben oder Abräumen von im Wesentlichen natürlich gewachsenem Boden oder Untergrund – auch nach Umlagerung – anfällt. Der Anteil an anorganischen, bodenfremden Bestandteilen, wie z. B. mineralischen Baurestmassen, darf nicht mehr als 5 Prozent des Volumens betragen. Der Anteil an organischen, bodenfremden Bestandteilen, wie z. B. Kunststoffen oder Holz, darf nicht mehr als 1 Prozent des Volumens betragen. Diese bodenfremden Bestandteile müssen bereits vor der Aushub- oder Abräumtätigkeit im Boden oder Untergrund vorhanden gewesen sein. Die Beschränkungen für organische Anteile bodenfremder Bestandteile gelten nicht für pflanzliche Bestandteile im humosen Oberboden. Wenn das Vermischungsgebot eingehalten wird, kann das Bodenaushubmaterial von einem oder mehreren Standorten stammen (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Anteil an Fremdstoffen

2.2.2 Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial

Als nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial wird laut Deponieverordnung (DVO 2008) jenes Bodenaushubmaterial bezeichnet, das augenscheinlich und aufgrund von vorhandenen Informationen keine Belastungen und Verunreinigungen aufweist. Auch der Standort, an dem das Material angefallen ist, darf auf keine schad-

stoffrelevanten Ereignisse hinweisen. Bodenaushubmaterial, welches keine erhöhten Schadstoffgehalte ausweist, wird ebenfalls als „nicht verunreinigt“ bezeichnet (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Laut DVO § 3 Z 41 lit b ist nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial ein Bodenaushubmaterial, das nach einer analytischen Untersuchung gemäß Anhang 4 die Grenzwerte für Bodenaushubdeponien des Anhangs 1, Tabellen 1 und 2, einhält und auch bei – im Zuge eines Verdachts – zusätzlich untersuchten (nicht begrenzten) Parametern keine erhöhten Schadstoffgehalte ausweist.

2.2.3 Technisches Schüttmaterial

Als Technisches Schüttmaterial wird jenes Aushubmaterial bezeichnet, welches aus bautechnischen Schichten wie Rollierung, Frostkoffer oder Drainageschicht stammt. Im Gegensatz zum Bodenaushubmaterial stellt es keinen natürlich gewachsenen Boden oder Untergrund dar, sondern wurde durch entsprechende technische Maßnahmen, wie z. B. durch Siebung, hergestellt und eingebaut (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Je nach ursprünglichem Ausgangsmaterial wird im BAWP 2011 Technisches Schüttmaterial folgend unterschieden:

- Technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% anorganische bodenfremde Bestandteile (z. B. Baurestmassen) und weniger als 1 % organische bodenfremde Bestandteile (z. B. Kunststoffe, Holz) enthält: Abfallschlüsselnummer SN 31411 34.
- Technisches Schüttmaterial, das 5 Vol-% oder mehr anorganische bodenfremde Bestandteile (z. B. Baurestmassen) und weniger als 1 % organischen bodenfremde Bestandteile (z. B. Kunststoffe, Holz) enthält: Abfallschlüsselnummer SN 31411 35.

**Einteilung von
Technischem
Schüttmaterial**

2.2.4 Behandelte Aushubmaterialien

Als behandelte Aushubmaterialien werden im BAWP 2011 technische Schüttmaterialien oder Tunnelausbruchmaterialien nach biologischer, chemischer und/oder physikalischer bzw. mechanischer Behandlung bezeichnet.

2.2.5 Gleisaushubmaterial

Bei Gleisbaustellen fällt Gleisaushubmaterial an. Dieses besteht, wie im BAWP 2011 näher ausgeführt wird, aus Gleisschottermaterial, Tragschichtmaterial und Untergrundmaterial bzw. deren Mischung:

- *Gleisschottermaterial* besteht aus Gleisschotter (natürliche, gebrochene, ungebundene Gesteinskörnung aus mineralischen Quellen) sowie Abrieb- und Feinmaterial mit undefiniertem Kleinstkorn.
- *Tragschichtmaterial* ist eine aus technischem Schüttmaterial hergestellte Lage, die nach oben durch das Gleisplanum und nach unten durch das Unterbauplanum begrenzt ist. Die Mächtigkeit beträgt zwischen 20 cm und 45 cm.
- *Untergrundmaterial* ist natürlich gewachsener anstehender Boden bzw. Bodenaushubmaterial auch nach Umlagerung (z. B. bei Dämmen), welcher sich unterhalb des Unterbauplanums befindet.

Bestandteile

2.2.6 Tunnelausbruch

Tunnelausbruch ist laut Deponieverordnung (DVO 2008; Anhang 4) ein Bodenaushubmaterial, welches aus Fest- oder Lockergesteinen in natürlicher Lagerung besteht. Es fällt bei der Errichtung von Schächten und Schachtbauwerken, Stollen und Kavernen an. Dieses Material muss von anderem Bodenaushubmaterial, z. B. Bodenaushubmaterial der Zufahrtsstraße, getrennt beurteilt werden.

2.3 Zuordnung und detaillierte Darstellung der Abfallarten

Abbildung 2 zeigt die Kategorisierung und Schlüsselnummernzuordnung der Aushubmaterialien gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVO 2015 Anlage 5, Besondere Zuordnungskriterien).

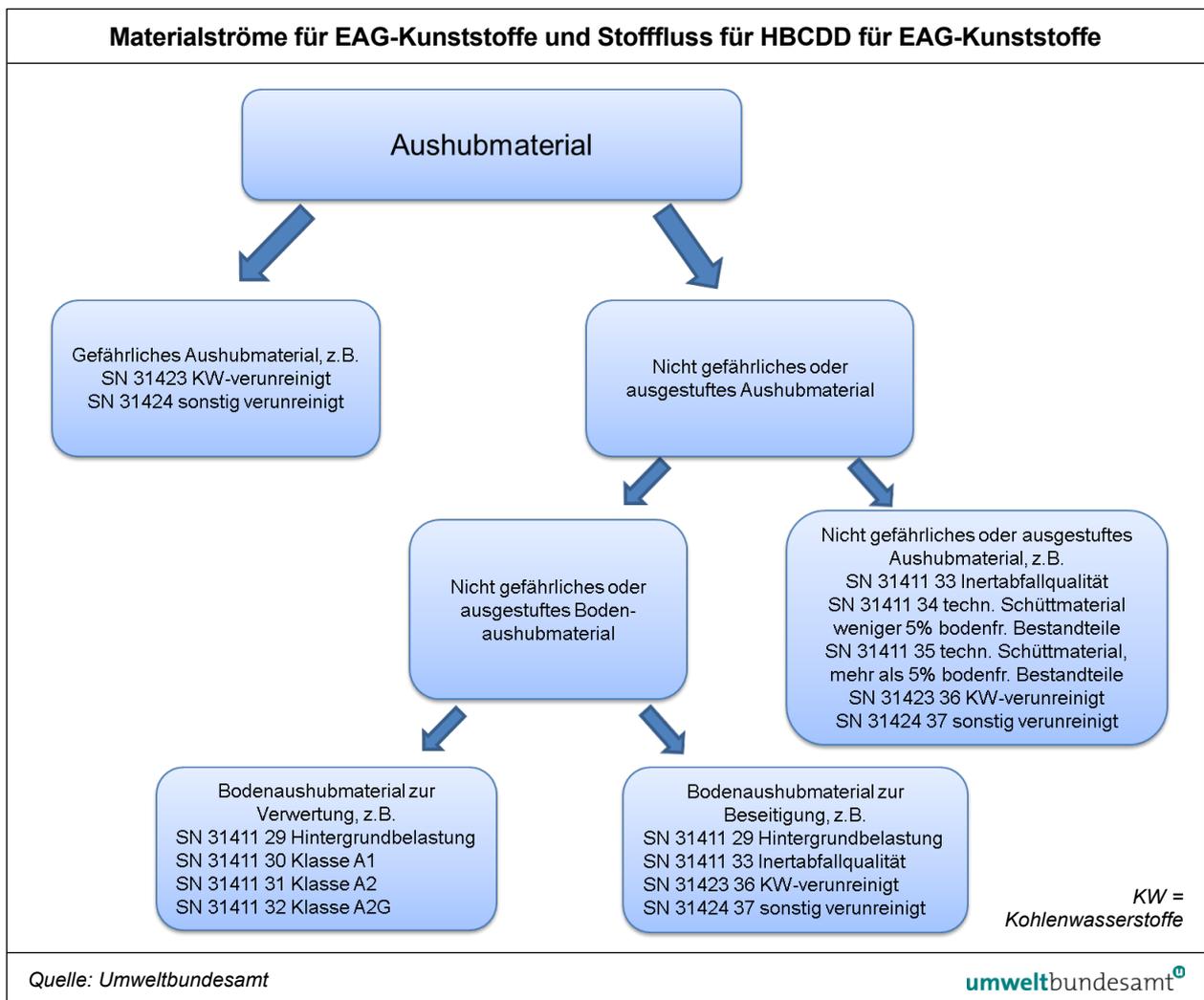


Abbildung 2: Kategorisierung der Aushubmaterialien nach Abfallverzeichnisverordnung

In Tabelle 1 werden die einzelnen Abfallarten mit den jeweiligen Spezifizierungen detailliert dargestellt.

Tabelle 1: Aushubmaterialien nach Schlüsselnummern gemäß Abfallverzeichnisverordnung, basierend auf der ÖNORM S 2100.

GTIN	SN	Sp	g	Abfallbezeichnung	Beschreibung	Anmerkungen
9008390013809	31411	29		Bodenaushub	Bodenaushubmaterial mit Hintergrundbelastung	Qualität entsprechend dem BAWP 2006, Kapitel 5.2.14.1. „Sonderregelung für reinen Bodenaushub mit erhöhter Hintergrundbelastung“
9008390013816	31411	30		Bodenaushub	Klasse A1	Qualität entsprechend dem BAWP 2006, Kapitel 5.2.14.1.; nur erforderlich für landwirtschaftliche Verwertung
9008390013823	31411	31		Bodenaushub	Klasse A2	Qualität entsprechend dem BAWP 2006, Kapitel 5.2.14.1.
9008390013830	31411	32		Bodenaushub	Klasse A2G	Qualität entsprechend dem BAWP 2006, Kapitel 5.2.14.1.
9008390013847	31411	33		Bodenaushub	Inertabfallqualität	Erdaushub, einschließlich Bodenaushubmaterial, der die Anforderungen der Tabellen 3 und 4 des Anhangs 1 der Deponieverordnung 2008, BGBl. II Nr. 39, einhält. Des Weiteren ist dieser Abfallart nicht gefährliches oder ausgestuftes Bodenaushubmaterial, das die Gehalte im Feststoff der Spezifizierung 29 ausschließlich aufgrund geogener Hintergrundgehalte überschreitet, zuzuordnen.
9008390013854	31411	34		Bodenaushub	technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält	
9008390013861	31411	35		Bodenaushub	technisches Schüttmaterial, ab 5 Vol-% bodenfremder Bestandteile	
9008390014134	31423		g	ölverunreinigte Böden		
9008390014141	31423	91	g	ölverunreinigte Böden	verfestigt oder stabilisiert	
9008390014158	31423	36		ölverunreinigte Böden	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, KW-verunreinigt, nicht gefährlich	Erdaushub, einschließlich Bodenaushubmaterial, sowie ausgehobenes Schüttmaterial, der/das zur Ablagerung auf einer Deponie für nicht gefährliche Abfälle geeignet ist; auch ölverunreinigte Böden, die nicht gefährlich sind und verfestigt oder stabilisiert wurden
9008390014165	31424		g	sonstige verunreinigte Böden		
9008390014172	31424	91	g	sonstige verunreinigte Böden	verfestigt oder stabilisiert	
9008390014189	31424	37		sonstige verunreinigte Böden	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, sonstig verunreinigt, nicht gefährlich	Erdaushub, einschließlich Bodenaushubmaterial, sowie ausgehobenes Schüttmaterial, der/das zur Ablagerung auf einer Deponie für nicht gefährliche Abfälle geeignet ist. Des Weiteren ist dieser Abfallart nicht gefährliches oder ausgestuftes Bodenaushubmaterial zuzuordnen, wenn 1. die Gehalte der Spezifizierung 29 ausschließlich für einzelne Parameter im Eluat überschritten sind und 2. das Bodenaushubmaterial auf einer Bodenaushubdeponie oder Inertabfalldeponie abgelagert wird, welche über eine entsprechende Genehmigung höherer Grenzwerte gemäß § 8 der Deponieverordnung 2008 verfügt. Gleiches gilt für nicht gefährliches oder ausgestuftes Bodenaushubmaterial, das neben Überschreitungen der Gehalte der Spezifizierung 29 für einzelne Parameter im Eluat zusätzlich Überschreitungen der Spezifizierung 29 im Feststoff aufgrund geogener Hintergrundbelastungen aufweist. Auch sonstige verunreinigte Böden, die nicht gefährlich sind und verfestigt oder stabilisiert wurden

GTIN	SN	Sp	g	Abfallbezeichnung	Beschreibung	Anmerkungen
9008390025437	31482		g	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung		
9008390025444	31482	88		Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung	Ausgestuft	
9008390025451	31482	91	g	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung	verfestigt oder stabilisiert	
9008390025468	31483			Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der thermischen Bodenbehandlung		keine Schlacken und Bettaschen aus der Abfall(mit)verbrennung
9008390025475	31483	91		Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der thermischen Bodenbehandlung	verfestigt oder stabilisiert	
9008390025482	31484		g	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der chemisch/physikalischen Behandlung		
9008390025499	31484	88		Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der chemisch/physikalischen Behandlung	ausgestuft	
9008390025505	31484	91	g	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der chemisch/physikalischen Behandlung	verfestigt oder stabilisiert	
9008390015506	31625			Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub		
9008390015513	31625	77	g	Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	gefährlich kontaminiert	auch gefährlich kontaminierte Abfälle, die verfestigt oder stabilisiert wurden
9008390015520	31625	91		Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	verfestigt oder stabilisiert	
9008390020043	54504		g	rohölverunreinigtes Erdreich, Aushub, und Abbruchmaterial		
9008390020050	54504	88		rohölverunreinigtes Erdreich, Aushub, und Abbruchmaterial	ausgestuft	
9008390020067	54504	91	g	rohölverunreinigtes Erdreich, Aushub, und Abbruchmaterial	verfestigt oder stabilisiert	

GTIN = Global Trade Item Number; SN = Schlüsselnummer Sp = Spezifizierung; g = gefährlich; KW = Kohlenwasserstoffe

2.4 Abfallklassifizierungen

In der Abfallverzeichnisverordnung (AVO 2015, Anlage 1, Besondere Zuordnungskriterien) wird Aushubmaterial folgendermaßen unterschieden:

- Gefährliches Aushubmaterial
- Nicht gefährliches Aushubmaterial oder ausgestuftes Aushubmaterial
 - Nicht gefährliches oder ausgestuftes Bodenaushubmaterial,
 - Aushubmaterial mit mehr als 5 Vol-% Baurestmassen,
 - Baggergut,
 - Gleisschotter.

Laut AVO 2015, Anlage 2, wird Bodenaushubmaterial im Kapitel 17 des Abfallverzeichnisses unter der Gruppe Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten) angeführt.

Tabelle 2 zeigt die Abfälle, welche zu den Aushubmaterialien zu zählen sind, gemäß Abfallcodes und Abfallbezeichnungen im Detail.

Tabelle 2: Aushubmaterialien nach Schlüsselnummern gemäß Abfallverzeichnisverordnung, basierend auf dem Europäischen Abfallkatalog.

Abfallcode	Sp	g	Abfallbezeichnung	Spezifizierung
17 05			Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut	
17 05 03	22	*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	mineralöhlaltig
	23	*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	mit sonstigen organischen Verunreinigungen (z. B. PAK)
	24	*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	mit anorganischen Verunreinigungen
17 05 04	29		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	Bodenaushubmaterial mit Hintergrundbelastung ¹⁵⁾
	30		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	Klasse A1 ¹⁶⁾
	31		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	Klasse A2 ¹⁶⁾
	32		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	Klasse A2G ¹⁶⁾
	33		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	Inertabfallqualität
	34		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält
	35		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	technisches Schüttmaterial, auch wenn dieses mehr als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält
	36		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, KW-verunreinigt, nicht gefährlich
17 05 05	22	*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält	mineralöhlaltig
	23	*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält mit sonstigen organischen Verunreinigungen (z. B. PAK)	
	24	*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält	mit anorganischen Verunreinigungen

Abfallcode	Sp g	Abfallbezeichnung	Spezifizierung
17 05 06		Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	
	09	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	unbelastet ¹⁶⁾
17 05 07	*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält	
17 05 08		Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt	

¹⁵⁾ Qualität entsprechend dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2006, Kapitel 5.2.14.

¹⁶⁾ Qualität entsprechend dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2006, Kapitel 5.2.14.

¹⁸⁾ entsprechend den Qualitätsanforderungen an die Bodenaushubdeponie gemäß einer Verordnung nach § 65 Abs. 1 AWG 2002

g = gefährlich; KW = Kohlenwasserstoffe; Sp = Spezifizierung

3 RECHTLICHER RAHMEN

3.1 Regelungen des Bundes

3.1.1 Abfallwirtschaftsgesetz 2002

Das Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002, derzeit geltende Fassung BGBl. I Nr. 2013/139) ist die wichtigste gesetzliche Grundlage für die Abfallwirtschaft in Österreich. Wesentliche Inhalte betreffen Vermeidung, Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung und Beseitigung von Abfällen. Das Abfallwirtschaftsgesetz regelt auch den Begriff „Abfall“. Demnach sind Abfälle gemäß § 2 Abs. 1 AWG 2002 bewegliche Sachen, deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat oder deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen nicht zu beeinträchtigen.

Definition von Abfall

Das Gesetz enthält auch Ausnahmen vom Geltungsbereich. So sind keine Abfälle im Sinne dieses Gesetzes:

Ausnahmeregelungen

- Abfälle, die unmittelbar beim Aufsuchen, Gewinnen, Speichern oder Aufbereiten mineralischer Rohstoffe anfallen (bergbauliche Abfälle), sofern diese Tätigkeiten dem Mineralrohstoffgesetz, BGBl. I Nr. 38/1999, unterliegen und diese Abfälle innerhalb eines Bergbaubetriebs verwendet oder abgelagert werden; keine bergbaulichen Abfälle sind Abfälle, die nicht direkt auf diese Tätigkeiten zurückzuführen sind (§ 3 Abs. 1 Z 3 AWG 2002).
- Nicht kontaminierte Sedimente, die zum Zweck der Bewirtschaftung von Gewässern und Wasserstraßen oder der Vorbeugung gegen Überschwemmungen oder der Abschwächung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren oder zur Landgewinnung bei Oberflächengewässern umgelagert werden (§ 3 Abs. 1 Z 7 AWG 2002).
- Nicht kontaminierte Böden und andere natürlich vorkommenden Materialien, die im Zuge von Bauarbeiten ausgehoben wurden, sofern sichergestellt ist, dass die Materialien in ihrem natürlichen Zustand an dem Ort, an dem sie ausgehoben wurden, für Bauzwecke verwendet werden (§ 3 Abs. 1 Z 8 AWG 2002).

Das AWG 2002 regelt des Weiteren allgemeine (§ 15 AWG 2002) sowie besondere Behandlungspflichten (§ 16 AWG 2002) für Abfallbesitzer.

Gemäß § 16 Abs. 7 AWG 2002 sind Abfälle, die im Zuge von Bautätigkeiten anfallen, zu verwerten, sofern es sich um verwertbare Materialien handelt und eine Verwertung ökologisch zweckmäßig, technisch möglich und dies nicht mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden ist. Nicht verwertbare Abfälle sind ordnungsgemäß zu beseitigen.

Verwertungsgebot

Für den Umgang mit Aushubmaterialien ist insbesondere das im § 15 Abs. 2 AWG 2002 geregelte Verbot des Vermischens und Vermengens von Abfällen relevant.

Vermischungsverbot

3.1.2 Bundes-Abfallwirtschaftsplan

Der BAWP 2011 stellt den Stand der Technik für die Behandlung von Aushubmaterial dar. So werden etwa Behandlungsgrundsätze sowie Qualitätsanforderungen für Rekultivierungs- und Verfüllungsmaßnahmen, einschließlich Geländeanpassungen, definiert.

3.1.3 Recycling-Baustoffverordnung

Die Verordnung über die Pflichten bei Bau- und Abbruchtätigkeiten, die Trennung und die Behandlung von bei Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallenden Abfällen, die Herstellung und das Abfallende von Recycling-Baustoffen (Recycling-Baustoffverordnung; BGBl II Nr. 181/2015) ist mit 1. Jänner 2016 in Kraft getreten. Wesentliche Zielsetzungen sind

- Ziele der VO**
- Trennpflicht und Förderung einer Kreislaufwirtschaft,
 - Steigerung der Materialeffizienz,
 - Sicherstellung einer hohen Qualität von Recycling-Baustoffen.

Gemäß Anhang 1, Tabelle 1 der Recycling-Baustoffverordnung ist für die Herstellung von Recycling-Baustoffen der Einsatz der in Tabelle 3 gezeigten Abfallarten zulässig.

Tabelle 3: Für die Herstellung von Recycling-Baustoffen sind ausschließlich folgende Abfallarten zulässig (Quelle: siehe Anhang 1 Tabelle 1 Recycling-Baustoffverordnung).

SN	Sp	g/gn	Abfallbezeichnung	Spezifizierung
31220			Konverterschlacke	
31407			Keramik ¹⁾	
31409			Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	
31409	18		Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	nur Mischungen aus ausgewählten Abfällen aus Bau- und Abrissmaßnahmen
31410			Straßenaufbruch	
31411	29		Bodenaushub ²⁾	Bodenaushubmaterial mit Hintergrundbelastung
	30		Bodenaushub ²⁾	Klasse A1
	31		Bodenaushub ²⁾	Klasse A2
	32		Bodenaushub ²⁾	Klasse A2G
	33		Bodenaushub ³⁾	Inertabfallqualität
	34		Bodenaushub	Technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält
	35		Bodenaushub	Technisches Schüttmaterial, ab 5 Vol-% bodenfremder Bestandteile
31427			Betonabbruch ⁴⁾	
	17		Betonabbruch	nur ausgewählte Abfälle aus Bau- und Abrissmaßnahmen
31467			Gleisschotter	
31498			schlackenhaltiger Ausbauasphalt	
31499			schlackenhaltiges technisches Schüttmaterial	
54912			Bitumen, Asphalt	
91501	21		Straßenkehricht	nur Einkehrsplitt als natürliche Gesteinskörnung

Legende zu Tabelle 3:

- ¹⁾ Nur Ziegel aus der Produktion
- ²⁾ Nur mit grundlegender Charakterisierung gemäß DVO 2008 auf Basis einer analytischen Untersuchung und Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte
- ³⁾ Nur Gleisschottermaterial (inklusive Mischungen mit technischem Schüttmaterial aus dem Unterbau) oder Bodenbestandteile mit grundlegender Charakterisierung gemäß DVO 2008 auf Basis einer analytischen Untersuchung und Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte
- ⁴⁾ Auch Beton aus der Produktion

SN = Schlüsselnummer; Sp = Codestellen der Spezifizierung; g = gefährlich;
gn = gefährlich, nicht ausstufbar

3.1.4 Baurestmassentrennverordnung

Die Verordnung über die Trennung von bei Bautätigkeiten anfallenden Materialien (Baurestmassentrennverordnung; BGBl. Nr. 259/1991) ist mit dem grundsätzlichen Inkrafttreten der Recycling-Baustoffverordnung (BGBl II Nr. 181/2015) am 1. Jänner 2016 außer Kraft getreten.

3.1.5 Deponieverordnung

Die Deponieverordnung (DVO 2008; BGBl. II Nr. 39/2008) legt die entsprechende Ausstattung und Betriebsweise von Deponien nach dem gegenwärtigen Stand der Technik fest. Laut § 4 werden folgende Deponieklassen und Deponieunterklassen unterschieden:

- Bodenaushubdeponie;
- Inertabfalldeponie;
- Deponie für nicht gefährliche Abfälle:
 - Baurestmassendeponie,
 - Reststoffdeponie,
 - Massenabfalldeponie;
- Deponie für gefährliche Abfälle (nur als Untertagedeponie).

Deponieklassen

Je nach Deponieklasse bzw. -unterklasse ist die Ablagerung von Bodenaushubmaterial mit unterschiedlicher Qualität und unterschiedlichem Verunreinigungsgrad erlaubt.

Auf Bodenaushubdeponien dürfen gemäß § 5 Abs. 1 DVO 2008 ausschließlich nicht kontaminiertes Bodenaushubmaterial und nicht kontaminierte Bodenbestandteile abgelagert werden, welche den Anforderungen laut DVO 2008, Anhang 4 entsprechen.

Vor einer Deponierung müssen die Abfälle einer grundlegenden Charakterisierung durch eine Fachanstalt bzw. Fachperson unterzogen werden. Die Vermischung bzw. Vermengung eines Abfalls mit anderen Materialien oder Abfällen ist unzulässig, wenn dadurch die geforderten Untersuchungen erschwert bzw. behindert werden oder die Grenzwerte der Deponieverordnung durch den bloßen Mischvorgang unterschritten werden.

3.1.6 Altlastensanierungsgesetz

Das Altlastensanierungsgesetz (ALSAG; BGBl. Nr. 299/1989) regelt die Altlastenbeiträge für die Ablagerung von Abfällen oberhalb und unterhalb der Erde und stellt somit die rechtliche Grundlage für die Finanzierung der Sanierung von Altlasten dar. Gemäß § 3 ALSAG unterliegen dem Altlastenbeitrag folgende mit der Behandlung von Bodenaushubmaterial verbundene Tätigkeiten:

Tätigkeitsbereiche

- Das Ablagern von Abfällen oberhalb oder unterhalb (d. h. unter Tage) der Erde (§ 3 Abs. 1 Z 1 ALSAG).
- Das Einbringen von Abfällen in einen Deponiekörper, auch wenn damit deponiebautechnische oder andere Zwecke verbunden sind (z. B. Fahrstraßen, Rand- und Stützwälle, Zwischen- oder Oberflächenabdeckungen einschließlich Methanoxidationsschichten und Rekultivierungsschichten (§ 3 Abs. 1 Z 1 lit. a ALSAG).
- Das mehr als einjährige Lagern von Abfällen zur Beseitigung (§ 3 Abs. 1 Z 1 lit. b ALSAG).
- Das mehr als dreijährige Lagern von Abfällen zur Verwertung (§ 3 Abs. 1 Z 1 lit. b ALSAG).
- Das Verfüllen von Geländeunebenheiten (u. a. das Verfüllen von Baugruben oder Künetten) oder das Vornehmen von Geländeanpassungen (u. a. die Errichtung von Dämmen oder Unterbauten von Straßen, Gleisanlagen oder Fundamenten) (§ 3 Abs. 1 Z 1 lit. c ALSAG).
- Der Bergversatz mit Abfällen (§ 3 Abs. 1 Z 1 lit. c ALSAG).
- Das Verbrennen von Abfällen in einer Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlage (§ 3 Abs. 1 Z 2 ALSAG).
- Das Befördern von Abfällen zu einer der genannten Tätigkeiten außerhalb des Bundesgebietes, auch dann, wenn dieser Tätigkeit ein oder mehrere Behandlungsverfahren vorgeschaltet sind, um die jeweilige beitragspflichtige Tätigkeit zu ermöglichen (§ 3 Abs. 1 Z 4 ALSAG).

Von der Altlastenbeitragspflicht ausgenommen sind:

- Berge (taubes Gestein) und Abraummateriale, welche beim Aufsuchen, Gewinnen, Speichern und Aufbereiten mineralischer Rohstoffe anfallen, soweit diese Tätigkeit dem Mineralrohstoffgesetz (BGBl. I Nr. 38/1999) unterliegt.
- Bodenaushubmaterial, sofern dieses zulässigerweise für eine Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 lit. c verwendet wird.
- Erdaushub, der im Zusammenhang mit einer Baumaßnahme im unbedingt erforderlichen Ausmaß zulässigerweise für eine Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 lit. c verwendet wird.
- Erdaushub, sofern dieser die Grenzwerte für die Annahme von Abfällen auf einer Inertabfalldeponie gemäß Deponieverordnung oder die Grenzwerte für die Annahme von Abfällen auf einer Baurestmassendeponie gemäß Deponieverordnung 2008 einhält und auf einer dafür genehmigten Deponie abgelagert wird.
- Mineralische Baurestmassen, wie Asphaltgranulat, Betongranulat, Asphalt/Beton-Mischgranulat, Granulat aus natürlichem Gestein, Mischgranulat aus Beton oder Asphalt oder natürlichem Gestein oder gebrochene mineralische Hochbaurestmassen, sofern durch ein Qualitätssicherungssystem gewährleistet wird, dass eine gleichbleibende Qualität gegeben ist, und diese Abfälle im Zusam-

menhang mit einer Baumaßnahme im unbedingt erforderlichen Ausmaß zulässigerweise für eine Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 lit. c verwendet werden.

- Abfälle, die nachweislich und unmittelbar durch Katastrophenereignisse, insbesondere durch Hochwasser, Erdbeben, Vermurungen und Lawinen, angefallen sind und abgelagert oder verbrannt werden.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die ALSAG-Beiträge, welche seit 1. Jänner 2012 gültig sind.

Tabelle 4: Altlastenbeitrag für beitragspflichtige Tätigkeiten gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 bis 4 Altlastensanierungsgesetz.

Beitragspflichtige Tätigkeiten	Beitrag je angefangene Tonne in €
Erdaushub, Baurestmassen oder gleichartige Abfälle aus der Produktion von Baustoffen gemäß DVO 2008, Anhang 2 und sonstige mineralische Abfälle, welche die Grenzwerte gemäß Anhang 1 DVO 2008 einhalten	9,20
Alle übrigen Abfälle	87,00
Ablagerung auf Deponien bzw. Verbringung von Abfällen	
Bodenaushub-, Inertabfall- oder Baurestmassendeponie	9,20
Reststoffdeponien	20,60
Massenabfalldeponien oder Deponien für gefährliche Abfälle	29,80
Weitere festgelegte Tätigkeiten	
Verbrennen von Abfällen und Befördern von Abfällen zu einer Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 oder Z 2 ALSAG außerhalb des Bundesgebietes	8,00

3.1.7 Abfallnachweisverordnung

Die Abfallnachweisverordnung (ANV 2012; BGBl. II Nr. 341/2012) regelt die Art und Form von Aufzeichnungen, Meldungen und Nachweisführungen zum Zweck der Nachvollziehbarkeit der umweltgerechten Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung von Abfällen. Laut § 3 Abs. 1 ANV 2012 müssen Abfallbesitzer für jedes Kalenderjahr Aufzeichnungen über Art, Menge, Herkunft und Verbleib des Abfalls führen. Nachzuweisen sind

- die Abfallart durch Angabe des Abfallcodes und der Bezeichnung, erforderlichenfalls einschließlich einer Spezifizierung der Abfallart;
- die Abfallmenge durch Angabe der Masse des Abfalls in Kilogramm;
- die Abfallherkunft für
 - übernommene Abfälle durch Angabe des Übergebers und des Absendeortes der Abfälle,
 - für im eigenen Betrieb angefallene Abfälle durch Angabe des jeweiligen Standortes (Absendeort der Abfälle);
- der Abfallverbleib durch Angabe des Übernehmers;
- das Datum der Übergabe bei einer Übergabe des Abfalls bzw. das Datum der Übernahme bei einer Übernahme des Abfalls.

**nachzuweisende
Daten**

Die Aufzeichnungen sind von den übrigen Geschäftsbüchern oder betrieblichen Aufzeichnungen getrennt zu führen. Der Verpflichtete im Sinne der Abfallnachweisverordnung (Abfallbesitzer) ist im Bauwesen der Bauherr.

Für den Baubereich stehen Baurestmassennachweisformulare zur Verfügung.

3.1.8 Abfallverzeichnisverordnung

Die Abfallverzeichnisverordnung (BGBl II Nr. 570/2003) regelt die Bezeichnung der Abfälle und dient als einheitliches Abfallverzeichnis für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle.

Einzelne Abfallarten enthalten Spezifizierungen. Gemäß § 1 Abs. 3 Abfallverzeichnisverordnung sind die in Tabelle 5 gezeigten Spezifizierungen zu verwenden, wenn diese im Materienrecht oder in einem Bescheid vorgesehen sind.

*Tabelle 5:
Spezifizierungen der
Abfallarten gemäß
Abfallverzeichnis-
verordnung.*

„gefährlich kontaminiert“	77
„ausgestuft“	88
„verfestigt oder stabilisiert“	91
„sonstige abfallspezifische Unterteilungen“	

Im § 4 Abfallverzeichnisverordnung ist geregelt, welche Arten von Aushubmaterial als gefährliche Abfälle gelten. Inhalt der Anlage 5 Abfallverzeichnisverordnung sind besondere Zuordnungskriterien zur Verwertung bzw. Beseitigung von Bodenaushubmaterial.

3.1.9 Abfallbilanzverordnung

Die Verordnung über Jahresabfallbilanzen (AbfallbilanzV) wurde mit BGBl. II Nr. 497/2008 kundgemacht. Hauptinhalt ist die Verpflichtung zur jährlichen Meldung von Jahresabfallbilanzen durch aufzeichnungspflichtige Abfallsammler und -behandler an den jeweils zuständigen Landeshauptmann. Zusätzlich enthält die Regelung Vorgaben betreffend

- die Registrierung (allfällige Ergänzung der Stammdaten) im elektronischen Register für Anlagen- und Personen-Stammdaten gemäß § 22 AWG 2002;
- die elektronische Führung von Aufzeichnungen zu Art, Menge, Herkunft und Verbleib von Abfällen;
- die im Bedarfsfall von der Behörde angeforderte elektronische Übermittlung von Aufzeichnungen und Zusammenfassungen.

**Ziele der
Abfallbilanz-
verordnung**

Ziele der Abfallbilanzverordnung sind die Einführung einer bundeseinheitlichen Jahresabfallbilanzmeldung, die Verbesserung der abfallwirtschaftlichen Planungsdaten, die Unterstützung der Behörden beim Vollzug, insbesondere bei ihrer regelmäßigen Kontrolltätigkeit, die Reduzierung des Verwaltungsaufwandes durch Einführung eines elektronischen Datenmanagements, die Schaffung von Synergien mit anderen Meldeverpflichtungen sowie die Erhebung von Datengrundlagen zur Erfüllung von EU-Berichtspflichten.

3.1.10 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz

Die Überprüfung der Umweltverträglichkeit von Vorhaben ist im Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G 2000; BGBl.Nr. 697/1993 i.d.g.F.) geregelt. Laut UVP-G § 1 ist es die Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen festzustellen, die ein Vorhaben

- a. auf Menschen, Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume,
- b. auf Boden, Wasser, Luft und Klima,
- c. auf die Landschaft und
- d. auf Sach- und Kulturgüter

hat oder haben kann.

Dabei ist die Öffentlichkeit einzubinden.

Die Umweltauswirkungen des Vorhabens werden umfassend und integrativ ermittelt, beschrieben, bewertet und anschließend im Genehmigungsverfahren berücksichtigt.

UVP-pflichtig sind Vorhaben, wenn gravierende Umweltauswirkungen zu erwarten sind, wenn es sich um Standorte in Natur- oder Wasserschutzgebieten handelt, insbesondere aber ab einer bestimmten Größe des Vorhabens. Im UVP-G 2000, Anhang 1, sind jene Vorhaben angeführt, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden müssen:

- Abfallbehandlungsanlagen und Deponien,
- Kraftwerke und Stauwerke,
- Infrastrukturprojekte wie Straßen, Eisenbahnstrecken, Seilbahnanlagen Strom- und Rohrleitungen, Flugplätze oder Freizeitanlagen,
- Bergbau (Abbau von Locker- und Festgestein),
- Rodungen oder Umwandlung von Ödland oder naturnahen Flächen zum Zwecke einer intensiven Landwirtschaftsnutzung.

Eine hohe Anzahl an UVP-pflichtigen Vorhaben ist mit einer Flächeninanspruchnahme und damit mit Eingriffen in Böden verbunden. Wesentlich ist dabei die anschließende Wiederherstellung und Bodenrekultivierung.

Umweltauswirkungen

verpflichtende UVP

3.2 Regelungen der Bundesländer

Der Schutz des Bodens liegt in der Kompetenz der Bundesländer. In den einzelnen Ländern gibt es daher unterschiedliche Regelungen zum Schutz des Bodens. Derzeit gibt es fünf Länder-Bodenschutzgesetze:

- Burgenländisches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 87/1990),
- Niederösterreichisches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 6160-0),
- Oberösterreichisches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 63/1997),
- Bodenschutzgesetz Salzburg (LGBl. Nr. 80/2001),
- Steiermärkisches landwirtschaftliches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 66/1987).

Bodenschutzgesetze

Darüber hinaus gibt es in den Bundesländern eine Reihe von weiteren Regelungen, die für den Bodenschutz relevant sind, wie z. B.

- Klärschlammverordnungen,
- Kompostverordnungen,
- Regelungen zur Luftreinhaltung und zum Wasserschutz.

3.3 Weitere Regelungen

3.3.1 Richtlinie für sachgerechte Bodenrekultivierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen

Die Richtlinie für sachgerechte Bodenrekultivierung 2012 dient als Anleitung für die Herstellung bzw. Wiederherstellung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen, aber auch für Park- und Freizeitanlagen. Darin sind Planung, Durchführung, Begrünung und Folgebewirtschaftung bis hin zur Qualitätsbeurteilung, Nachkontrolle und Mängelbehebung geregelt. Die Richtlinie bezieht sich maximal auf die oberen 2 Meter des Bodens unter der Geländeoberkante.

Abbildung 3 zeigt für welche Bereiche die Richtlinie für sachgerechte Bodenrekultivierung gilt.

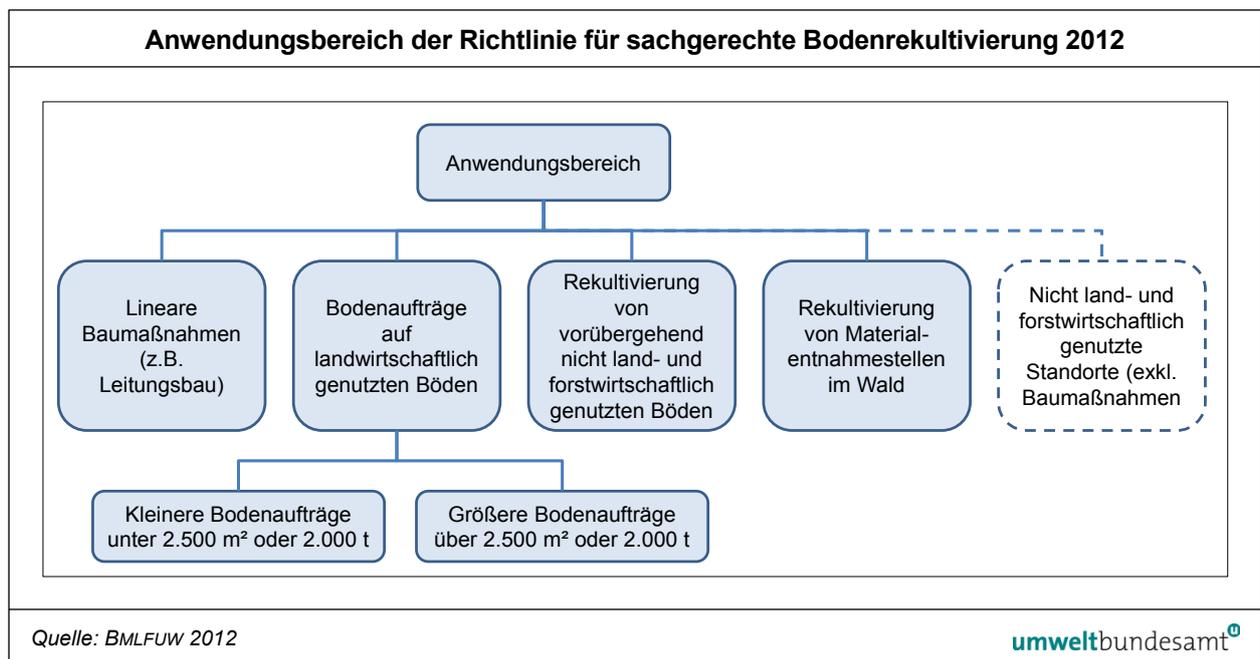


Abbildung 3: Anwendungsbereich der Richtlinie für sachgerechte Bodenrekultivierung 2012.

3.3.2 Richtlinien des Österreichischen Baustoff-Recycling Verbands – BRV

Der österreichische Baustoff-Recycling Verband verfügt über eine Reihe von Richtlinien und Merkblättern, die sich auch auf den Umgang mit Aushubmaterialien beziehen:

- Richtlinie für die mobile Aufbereitung von mineralischen Baurestmassen, 2. Auflage, Dezember 2013;
- Merkblatt „Verwertung von Bodenaushubmaterial“, 2. Auflage, Jänner 2012;
- Richtlinie für Recycling-Baustoffe, 8. Auflage, September 2009;
- Richtlinie für fließfähiges selbstverdichtendes Künettenfüllmaterial mit recyceltem, gebrochenem Material, September 2007;
- Richtlinie für die Aufbereitung kontaminierter Böden und Bauteile, Dezember 2004;
- Merkblatt „Recycling-Baustoffe für Leitungsgräben“, November 2001;
- Merkblatt „Umgang mit kontaminierten Böden und kontaminierten mineralischen Baurestmassen“, März 1999.

4 HERKUNFT DER AUSHUBMATERIALIEN

Im Folgenden wird das jährliche Aufkommen der Aushubmaterialien auf Basis von Bautätigkeiten, die in den letzten Jahren in Österreich erfolgten, abgeschätzt.

4.1 Wohnbau

verbaute Fläche

Aushubmaterialien entstehen bei der Errichtung und Erweiterung von Ein- und Mehrfamilienhäusern, Wohnhausanlagen und Ferienhäusern. Die Statistik Austria veröffentlicht jährlich die Anzahl der neu errichteten Wohngebäude und die verbaute Fläche in Österreich. Im Jahr 2013 wurden 15.800 Wohngebäude neu errichtet und 3,2 Mio. m² für Wohnzwecke verbaut. Bei den neu errichteten Wohngebäuden handelt es sich zum überwiegenden Teil um Ein- und Zweifamilienhäuser (STATISTIK AUSTRIA 2014).

In der Statistik wird nur die Größe der errichteten Gebäude berücksichtigt. Darüber hinausgehende Manipulationsflächen, die im Zuge der Bautätigkeit ausgehoben werden, betragen schätzungsweise 15 % der Grundrissfläche des Gebäudes.

Mengenabschätzung

Die durchschnittliche Fundamentunterkante bei der Errichtung von Wohngebäuden liegt zwischen 1,5 und 3 Metern (GLENCK et al. 2000) abhängig davon, ob ein Keller errichtet wird oder nicht. Bei einer Dichte von 1,8 Tonnen/m³ beträgt der jährliche Gesamtaushub schätzungsweise zwischen 15 und 18 Mio. Tonnen.

Da rund 60 % des Aushubs vor Ort eingebaut werden, ist mit einem Abfallaufkommen von **6,2 Mio. Tonnen bis 7,4 Mio. Tonnen** Bodenaushubmaterial pro Jahr zu rechnen.

4.2 Sonstiger Hochbau

verbaute Fläche

Im Jahr 2013 wurden etwa 2.800 Gebäude errichtet, die nicht für Wohnzwecke genutzt werden. Dazu wurden 1,4 Mio. m² Fläche verbaut. Zu den Nicht-Wohngebäuden zählen Industrie- und Lagergebäude, Groß- und Einzelhandelsgebäude, Büro- und Verwaltungsgebäude sowie Gebäude für Bildung, Freizeit und Gesundheit. Bauliche Anlagen, wie z. B. Skipisten, Windkraftwerke oder Abbaugelände werden laut Auskunft von Statistik Austria dabei nicht berücksichtigt.

Der höchste Flächenverbrauch wurde für Industrie- und Lagergebäude verzeichnet. Der durchschnittliche Flächenverbrauch für Nicht-Wohngebäude betrug 500 m² (STATISTIK AUSTRIA 2014).

Manipulationsflächen, die im Zuge der Bautätigkeit ausgehoben werden, betragen schätzungsweise 15 % der Grundrissfläche des errichteten Gebäudes. Bei der Errichtung von Nichtwohngebäuden kann von einer durchschnittlichen Fundamentunterkante von 1,5 bis 3 Meter (GLENCK et al. 2000) ausgegangen werden.

Mengenabschätzung

Bei einer Dichte von 1,8 Tonnen/m³ werden für Nichtwohngebäude jährlich insgesamt zwischen 4,3 und 8,5 Mio. Tonnen Boden ausgehoben.

Der überwiegende Anteil des Aushubs kann nicht vor Ort eingebaut werden und muss entsorgt werden. Die geschätzte Wiedereinbaurrate liegt zwischen 15 % und 30 %. Somit kann von einem Aushubmaterialanfall **von 3 Mio. Tonnen bis 7,3 Mio. Tonnen pro Jahr** ausgegangen werden.

4.3 Straßen- und Wegebau

Das österreichische Straßennetz besteht aus Autobahnen, Schnellstraßen, Landes- und Gemeindestraßen. Darüber hinaus gibt es Forststraßen sowie Güter- und Radwege.

Beim Straßenneubau fallen große Mengen an Aushub an. Der Anfall ist von der Geländeform, aber auch vom Rang der Straße abhängig. Je steiler und unebener das Gelände ist, desto größer ist der Aushub. Forst- und Gemeindestraßen werden meist an die topografischen Gegebenheiten angepasst, weshalb geringere Mengen an Boden ausgehoben werden müssen als etwa beim Bau von Autobahnen. Es besteht das Bestreben, einen möglichst hohen Anteil als Massenausgleich wieder einzubauen (GLENCK et al. 2000).

Je nachdem welche Straße errichtet wird, kann von einem durchschnittlichen Anfall an Boden je Laufmeter ausgegangen werden. Diese Thematik wurde in den Studien „Baurestmassen in der Steiermark (BRIST)“ (GLENCK et al. 2000) und „Bauwerk Österreich“ (GUA & VOGEL-LAHNER 2003) ausführlich bearbeitet. Ausgehend von diesen Studien wird in den Unterkapiteln 4.3.1 bis 4.3.6 das Aufkommen des Aushubs je Laufmeter für die unterschiedlichen Straßentypen abgeschätzt. Das Ergebnis ist in Tabelle 6 zusammengefasst.

Straßenkategorie	Aushub in Tonnen/lfm
Autobahnen	41,2
Landesstraßen B	14,3
Landesstraßen L	11,5
Gemeindestraßen	5,2
Güterwege	4,2
Forstwege	3,8
Radwege	1,8

*Tabelle 6:
Aushub in Tonnen
je Laufmeter
(Quellen:
GLENCK et al. 2000;
GUA & VOGEL-LAHNER
2003).*

4.3.1 Autobahnen und Schnellstraßen

Der Bestand an höherrangigen Straßen wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie veröffentlicht. In Österreich gibt es demnach 2.200 km Autobahnen und Schnellstraßen (BMVIT 2015). Wird von einer jährlichen Zunahme der Autobahnen- und Schnellstraßen von 1,1 % (GLENCK et al. 2000) und von einem Anfall von 41,2 Tonnen Boden pro Laufmeter ausgegangen, so werden jährlich ca. **1 Mio. Tonnen** Boden durch Aus- bzw. Umbaumaßnahmen ausgehoben.

4.3.2 Landesstraßen

Straßen, die eine besondere Bedeutung für Wirtschaft und Verkehr für ein Bundesland haben, werden als Landesstraßen L, Straßen, deren Bedeutung über das Bundesland hinausgeht, als Landesstraßen B bezeichnet. Letztere wurden ursprünglich als Bundesstraßen bezeichnet.

In Österreich gibt es 33.600 km Landesstraßen der Kategorien B und L (BMVIT 2015). Wird von einer jährlichen Zunahme der Landesstraßen von 1,1 % (GLENCK et al. 2000) und einem Anfall von 14,3 Tonnen bzw. 11,5 Tonnen pro Laufmeter ausgegangen, so werden jährlich etwa 4,6 Mio. Tonnen Boden durch Aus- und Umbaumaßnahmen ausgehoben.

4.3.3 Gemeindestraßen

Gemeindestraßen bilden die Hauptverbindungen innerhalb einer Gemeinde bzw. sie stellen die Verbindung zu benachbarten Gemeinden oder höherrangigen Straßen her. Gemeindestraßen werden von den Gemeinden errichtet und erhalten. Das österreichische Netz an Gemeindestraßen ist laut Auskunft des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie 88.800 km lang. Da Gemeindestraßen meist dem Gelände angepasst trassiert werden, beträgt der Aushubanfall etwa 5,2 Tonnen pro Laufmeter. Wird von einer jährlichen Zunahme der Gemeindestraßen von 1,1 % (GLENCK et al. 2000) ausgegangen, so werden jährlich etwa 5 Mio. Tonnen Boden durch Aus- und Umbaumaßnahmen ausgehoben.

4.3.4 Güterwege

Güterwege dienen der Erschließung von Ortschaften, Ortsteilen und einzelnen Höfen außerhalb des geschlossenen Ortskernes. Meist handelt es sich um staubfreie Asphaltwege mit einer Fahrbahnbreite von ca. 3,5 m. Bei ungünstigen topografischen Verhältnissen werden zusätzlich Ausweichen errichtet (RECHNUNGSHOF 2012).

Österreich verfügt über ein Netz an Güterwegen von ca. 50.000 km (HUBER et al. 2009). Jährlich werden etwa 0,8 % der Güterwege neu errichtet bzw. saniert. Wird von einem Anfall von 4,2 Tonnen Boden pro Laufmeter ausgegangen, so entstehen jährlich 1,7 Mio. Tonnen Aushub durch Baumaßnahmen.

4.3.5 Forstwege

Forstwege werden zur land- und forstwirtschaftlichen Nutzung von Flächen errichtet. In Österreich sind dafür etwa 150.300 km Wege, welche mittels Lkw befahren werden können und 147.000 km unbefestigte oft temporäre Rückwege, welche der Feinerschließung dienen, vorhanden. Jährlich werden etwa 2.160 km Lkw-befahrbare Forstwege und 1.480 km Rückwege errichtet (UMWELTBUNDESAMT 2004). Bei einem Anfall von 3,8 Tonnen Boden pro Laufmeter, kann von einem jährlichen Anfall von 14 Mio. Tonnen Boden durch Baumaßnahmen ausgegangen werden.

Ein Massenausgleich ist bei kürzeren Strecken in relativ ebenem Gelände sehr leicht möglich. Der anfallende Oberboden wird auf den frisch entstandenen Bö-

schungen aufgebracht. Überschüssiges Gesteinsmaterial wird zur Stabilisierung des Untergrundes eingesetzt. Abhängig von der Länge des Forstweges, der Steilheit des Geländes und der Beschaffenheit des Gesteinsmaterials, kann es zu Überschüssen kommen. Handelt es sich um Forstwege mit mehr als 100 m Länge oder Forstwege, die in steilem oder sehr steilem Gelände errichtet werden, kommt es häufig zu einem Überschuss von Aushub, welcher entsprechend entsorgt werden muss (SALZBURG NETZ AG & AUSTRIAN POWER GRID 2013).

4.3.6 Radwege

Radwege werden entweder entlang von bestehenden Straßen oder selbstständig durch freies Gelände mit einer durchschnittlichen Breite von 2–2,5 m geführt (MAGISTRATSABTEILUNG 18 2011). Bei der Errichtung von Radwegen im Freiland wird der Aushub, wenn er technisch verwertbar ist, vor Ort zur Geländeangleichung verwendet. Im Ortsbereich wird überschüssiges Material aus Platzgründen zumeist entsorgt.

Das in Österreich bestehende Radwegenetz ist ca. 16.000 km lang. Jährlich werden etwa 1,5 % neu errichtet. Bei einem Anfall von 1,8 Tonnen pro Laufmeter, werden jährlich ca. 420.000 Tonnen Boden ausgehoben.

Der Bodenaushub aus dem gesamten Straßenbau beträgt rund 27 Mio. Tonnen. Die Wiedereinbaurrate liegt in Abhängigkeit von der Art der Straße zwischen 65 % und 90 % des ausgehobenen Materials. Es kann somit von einem durchschnittlichen Abfallaufkommen von **4,5 Mio. Tonnen bis 5,3 Mio. Tonnen** Aushubmaterial ausgegangen werden.

Mengenabschätzung

4.4 Schieneninfrastruktur

Die österreichische Schieneninfrastruktur, bestehend aus Eisenbahnen, Straßenbahnen und Seilbahnen, hat eine Länge von 5.654 km. Sie wird von mehreren Eisenbahninfrastrukturunternehmen betrieben. Neben den Österreichischen Bundesbahnen gibt es eine Reihe von Privatbahnen (SCHIENEN-CONTROL GMBH 2015). Hinzu kommt das U-Bahnnetz der Wiener Linien.

Bei Neubau- und Renovierungsarbeiten an bestehenden Streckenabschnitten fällt Bodenaushub an. Der Anfall von Bodenaushub ist von der Topografie des Geländes abhängig.

Nach Information von ExpertInnen wird beim Neubau von Streckenabschnitten der Boden – abhängig vom Gelände und von der Beschaffenheit – ca. 1,5 m tief ausgehoben. Die Breite hängt davon ab, ob eine zwei- oder viergleisige Strecke errichtet werden soll. Bei einer zweigleisigen Strecke kann von einer Breite von 4–5 m ausgegangen werden. Der Bodenaushub wird in weiterer Folge für Baumaßnahmen wiederverwendet, z. B. zur Betonherstellung oder für Begleitmaßnahmen wie etwa Lärmschutzwällen etc. Jener Teil, der keiner Verwendung vor Ort zugeführt werden kann, wird deponiert, verfüllt oder in Recyclinganlagen verwertet.

Bei Renovierungsarbeiten wird je nach Erfordernis entweder nur die oberste Schicht, welche im Wesentlichen aus Gleisschottermaterial (ca. 55 cm) besteht,

abgetragen, gereinigt und mittels spezieller Maschinen vor Ort wieder eingebaut. Häufig müssen aber auch die Tragschicht und der darunter liegende Boden erneuert werden. Dabei fällt auch Bodenaushubmaterial an.

Mengenabschätzung Das Bodenaushubaufkommen ist von den aktuellen Bauvorhaben abhängig und daher jährlich sehr unterschiedlich. Laut ExpertInnenangaben kann von einem jährlichen Anfall an Bodenaushub von 5,6 Mio. Tonnen ausgegangen werden. Davon wird etwa ein Drittel vor Ort eingebaut, sodass ungefähr **3,7 Mio. Tonnen** als Abfall anfallen.

In dieser Masse sind die bei Tunnelerrichtungen entstandenen Massen nicht enthalten. Diese werden in Kapitel 4.7 dargestellt.

4.5 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

Im Jahr 2013 betrug die Länge der Kanäle für Schmutz-, Misch- und Regenwasser 90.300 km. Davon entfiel der Hauptteil auf Schmutzwasserkanäle. Die Länge des österreichischen Wasserleitungsnetzes betrug 77.800 km (BMLFUW¹). Wird die Entwicklung des Leitungsbaus betrachtet, so kann von einer jährlichen Zunahme des Leitungsnetzes von 1 % ausgegangen werden. Somit werden jährlich etwa 1.700 km Wasserver- und Abwasserentsorgungsleitungen errichtet. Bei der Errichtung und Sanierung von Wasserver- und Abwasserentsorgung entsteht Bodenaushub, da der Großteil der Leitungen unterirdisch ist.

Mengenabschätzung Je Laufmeter fallen etwa 0,4–0,8 m³ Bodenaushub an (GLENCK et al. 2000). Bei einer Dichte von 1,8 Tonnen/m³ liegt der Bodenaushubanfall zwischen 1,2 und 2,4 Mio. Tonnen. Zwischen 70 % und 75 % des Bodenaushubs werden vor Ort eingebaut. Somit fallen zwischen **1,3 Mio. Tonnen und 1,4 Mio. Tonnen** Bodenaushubmaterial durch Aus- und Umbaumaßnahmen als Abfall an.

4.6 Sonstige Netzwerke

Zu den Sonstigen Netzwerken zählen Strom-, Telefon-, Erdgas- und Fernwärmeleitungen.

Mengenabschätzung Stromnetz Laut Information von Energie-Control-Austria verfügt Österreich über ein Stromnetz mit einer Länge von rund 240.000 km. Jährlich werden durchschnittlich 1.480 km Leitungen verlegt. Rund 700 km entfallen auf Erdkabel, der Rest wird als Freileitungen errichtet. Je nach dem ob die Leitung als Erdkabel oder als Freileitung verlegt wird, wird mit einem Bodenaushub von 0,4 m³ bzw. 0,1 m³ je Laufmeter gerechnet (GLENCK et al. 2000). Folglich werden etwa 700.000 Tonnen Bodenaushub durch die Errichtung und Sanierung von Stromleitungen ausgehoben.

Mengenabschätzung Erdgas- und Fernwärmenetz Österreich verfügt laut Energie-Control-Austria über ein Erdgasnetz mit einer Länge von rund 42.000 km, welches jährlich um durchschnittlich 790 km erweitert wird. Das Fernwärmenetz hat eine Länge von 4.900 km und wird jährlich um etwa

¹ Kanal- und Wasserleitungsbestand – Stand Ende 2013.

<https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/zahlen/anlagenbestand.html>

71 km erweitert. Bei der Errichtung und Erneuerung des Erdgas- bzw. Fernwärmenetzes wird von einem Bodenaushub von 0,4 m³ je Laufmeter ausgegangen (GLENCK et al. 2000). Demnach werden rund 600.000 Tonnen Boden im Zuge von Bautätigkeiten ausgehoben.

Da im Zuge einer Bautätigkeit teilweise mehrere Leitungen in einen Leitungsgraben verlegt werden, wird der Anteil des Bodenaushubs aus dem Telefonleitungsnetzbaus nicht getrennt betrachtet.

Bei der Errichtung und Erneuerung von sonstigen Netzwerken entstehen 1,3 Mio. Tonnen Bodenaushub. 70–75 % werden vor Ort eingebaut, sodass mit einem Abfall von **360.000 Tonnen** Aushubmaterialien zu rechnen ist.

4.7 Tunnelbau

Tunnelanlagen werden zur Überwindung von Hindernissen wie Berge, Gewässer oder bestehende Gebäude sowie als Schutz vor Umwelteinwirkungen wie Lärm oder Verkehr errichtet. Tunnels werden überwiegend im Zuge von Straßen-, Schienenbau- oder Kraftwerksprojekten gebaut. Ausgehend von den großen Tunnelbauprojekten, wie Koralm-, Semmering- oder Brennerbasistunnelbau, kann mit einem durchschnittlichen jährlichen Anfall an Bodenaushub von mindestens 7 Mio. Tonnen gerechnet werden. Etwa **6,9 Mio. Tonnen** Aushubmaterialien fallen als Abfall an.

Mengenabschätzung

4.8 Großprojekte

Zu den Großprojekten gehören der Bau von Kraftwerken, Schigebieten, Windparks, großflächigen Freizeitanlagen, Straßen- oder Schienenbauprojekten. Beim Bau von Großprojekten ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich. Pro Jahr werden zwischen 30 und 35 UVP-Verfahren bearbeitet.

Zur Berechnung des Bodenaushubanfalls bei Großprojekten wurden die UVP Projekte der Jahre 2011 und 2012 analysiert und jeweils ein Referenzprojekt aus den folgenden Vorhabentypen gewählt:

- Kraftwerksbau,
- Deponiebau,
- Freizeitanlagen,
- Errichtung von Skigebieten,
- Errichtung von Windparks.

Infrastrukturprojekte wie Straßen-, Schienen-, Tunnel- oder Leitungsbau wurden bereits in den Kapiteln 4.3 bis 4.7 berücksichtigt und fließen daher nicht in diese Berechnungen ein.

Ausgehend von den genannten Referenzprojekten werden bei der Errichtung der sonstigen Großprojekte rund 5,3 Mio. Tonnen Boden ausgehoben. Etwa 3,7 Mio. Tonnen werden vor Ort eingebaut, sodass pro Jahr mit einem Anfall von rund **1,6 Mio. Tonnen** Aushubmaterial gerechnet werden kann.

Mengenabschätzung

5 MASSENSTRÖME VON AUSHUBMATERIALIEN

5.1 Berechnungen und Abschätzungen zum Aufkommen nach Herkunft

Ausgehend von den Ausführungen im Kapitel 4 kann mit einem Gesamtbodenaushub von 66,5 Mio. Tonnen bis 75 Mio. Tonnen gerechnet werden. Davon wird mehr als die Hälfte vor Ort eingebaut. Damit fallen in Österreich schätzungsweise jährlich zwischen 28 Mio. Tonnen und 34 Mio. Tonnen Bodenaushubmaterial als Abfall an (siehe Tabelle 7).

*Tabelle 7:
Geschätztes
jährliches Aufkommen
an Aushubmaterialien
in Österreich (Quelle:
Umweltbundesamt).*

Herkunft	Gesamtaushub in Mio. Tonnen		Abfall in Mio. Tonnen	
	von	bis	von	bis
1. Wohnbau	15,0	18,0	6,2	7,4
2. Sonstiger Hochbau	4,3	8,5	3,0	7,3
3. Straßenbau	26,8	26,8	4,5	5,3
4. Schieneninfrastruktur	5,6	5,6	3,7	3,7
5. Wasserver- und Entsorgung	1,2	2,4	1,3	1,4
6. Sonstige Netzwerke	1,3	1,3	0,4	0,4
8. Tunnelbau	7,0	7,0	6,9	6,9
9. Großprojekte UVP-pflichtig	5,3	5,3	1,6	1,6
Summe	66,5	74,9	27,6	34,0

5.2 Abfallaufkommen und Behandlung laut BAWP 2011, Statusbericht 2015

Laut Statusbericht 2015 betrug das Aufkommen an Aushubmaterialien und Böden im Jahr 2014 rund 30,3 Mio. Tonnen (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Abfallaufkommen nach Schlüsselnummern, im Jahr 2014 (Quelle: BMLFUW 2015).

Schlüsselnummer	Spezifizierung	Bezeichnungen gemäß ÖNORM S 2100 (2005)	Bezeichnung der Spezifizierung	Aufkommen in Tonnen
31411	29	Bodenaushub	Bodenaushubmaterial mit Hintergrundbelastung	15.980.000
31411	30	Bodenaushub	Klasse A1; „Verwertung als landwirtschaftliche Rekultivierungsschicht“	2.121.000
31411	31	Bodenaushub	Klasse A2; „Verwertung als Untergrundverfüllungen“	4.031.000
31411	32	Bodenaushub	Klasse A2G; „Verwertung im Grundwasserschwankungsbereich“	771.000
31411	33	Bodenaushub	Inertabfallqualität	1.099.000
31411	34	Bodenaushub	Technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält	236.000
31411	35	Bodenaushub	Technisches Schüttmaterial, das mehr als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält	15.000
31423	36	Ölverunreinigte Böden	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, KW-verunreinigt, nicht gefährlich	43.000
31424	37	Sonstige verunreinigte Böden	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, sonstig verunreinigt, nicht gefährlich	903.000
31625		Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub		67.000
31625	91	Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	Verfestigt	5.000
54504	88	Rohölverunreinigtes Erdreich, Aushub und Abbruchmaterial	Ausgestuft	49.000
Summe				25.320.000
Schätzung zum Aufkommen von Aushubmaterialien, welche für Geländekorrekturen, Herstellung von Dämmen etc. verwendet wurden				5.000.000
Gesamt				30.320.000

Von den 30,3 Mio. Tonnen Aushubmaterial wurden rund 6,9 Mio. Tonnen einer nachweislichen Verwertung zugeführt. Zusätzlich wurden schätzungsweise 5 Mio. Tonnen für Geländekorrekturen und für Dammerstellungen etc. eingesetzt.

Gesamtmenge von 30,3 Mio. Tonnen Aushubmaterial

Berücksichtigt werden muss, dass Bodenaushub, der nicht dem Abfallregime unterliegt, insbesondere wenn keine Entledigungsabsicht gegeben ist, datenmäßig nicht erfasst wird.

Etwa 18,4 Mio. Tonnen wurden auf Deponien verbracht. Den größten Anteil an deponierten Abfällen machte die SN 31411 29 „Bodenaushub mit Hintergrundbelastung“ mit rund 13 Mio. Tonnen.

18,4 Mio. Tonnen deponiert

Aushubmaterialien, welche für konkrete Baumaßnahmen im Nahbereich des Aushubs zum Zwecke des Massenausgleiches und für bautechnische Zwecke verwendet werden, fallen nicht als Abfall an und sind daher nicht im Abfallaufkommen enthalten.

Laut Statusbericht 2015 wurden ca. 55.000 Tonnen Aushubmaterialien exportiert.

5.3 Elektronisches Datenmanagement (EDM)

Berichtspflicht für Abfallsammler und -behandler

Gemäß Abfallwirtschaftsgesetz (AWG; BGBl. I Nr. 102/2002, i.d.g.F.) und Abfallbilanzverordnung (BGBl. II Nr. 497/2008 i.d.g.F.) sind aufzeichnungspflichtige Abfallsammler und -behandler verpflichtet, über das vergangene Kalenderjahr eine Aufstellung über die Herkunft der übernommenen Abfallarten, die jeweiligen Mengen und den jeweiligen Verbleib, einschließlich der Art und Menge der in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführten Stoffe, vorzunehmen und darüber eine Jahresabfallbilanz an die zuständige Behörde über die EDM-Anwendung Abfallbilanzen zu übermitteln. Anhand der Jahresabfallbilanzdaten ist es möglich, einerseits das Abfallaufkommen und andererseits die als Abfall behandelten Mengen der Bodenaushubmaterialien auszuwerten.

Die Jahresabfallbilanzen beinhalten auch Buchungen über die grenzüberschreitende Verbringung von Abfällen (Exporte und Importe). Die Verbringung von Abfällen, mit Ausnahme von Abfällen der „Grünen Abfallliste“ zur Verwertung innerhalb der EU sowie in die EU, ist außerdem genehmigungs- und notifizierungspflichtig. Die Verfahren und Kontrollregelungen für eine grenzüberschreitende Verbringung von Abfällen sind in der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 (EG-VerbringungsV) detailliert geregelt. Ergänzende Regelungen befinden sich im Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002). Über die EDM-Anwendung Verbringung können neue Notifizierungsanträge für Verbringungen aus Österreich sowie Transportmeldungen, Eingangsmeldungen, Verwertungs-/Beseitigungsmeldungen an das BMLFUW übermittelt werden. Alle Notifizierungen und Verbringungsmeldungen werden in der Anwendung Verbringung erfasst. Die Verbringung der Bodenaushubmaterialien kann also einerseits anhand der Jahresabfallbilanzen und andererseits anhand der Verbringungsmeldungen ausgewertet werden.

5.4 Altlastenbeitragsstatistik

Ausnahmen von der Beitragspflicht

Nach dem Altlastensanierungsgesetz (BGBl. Nr. 299/1989 i.d.g.F) müssen für die Entsorgung, Verfüllung bzw. Verbringung von bestimmten Abfallarten Altlastenbeiträge gezahlt werden. Beitragspflichtig sind unter anderem die Deponierung von Baurestmassen sowie das Verbrennen von Abfällen in einer Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlage im Sinne der Abfallverbrennungsverordnung. Bei einer nachweislich ordnungsgemäßen Verwertung von Bodenaushubmaterialien, Erdaushub oder mineralischen, aufbereiteten Baurestmassen müssen keine Altlastenbeiträge bezahlt werden. Ausgenommen ist auch die Deponierung von Bodenaushubmaterial und Erdaushub.

Die Altlastenbeitragsstatistiken enthalten neben den monetären Statistiken auch eine Statistik über die Mengen (in Tonnen) der beitragspflichtigen Abfälle. Im Rahmen dieser Studie wurden die Altlastenbeitragsstatistiken im Detail analysiert. Die Schlussfolgerung der Analyse war, dass die Mengen der Altlastenbeitragspflichtigen Abfälle durch die eBilanz-Meldungen abgedeckt sind, weshalb aus den Altlastenbeitragsstatistiken keine zusätzlichen Erkenntnisse bezüglich des Aufkommens oder der Behandlung von Aushubmaterialien gezogen werden können.

6 VERWERTUNG DER AUSHUBMATERIALIEN

6.1 Verwertung nach Qualitätsklassen

Die Verwertungsmöglichkeiten sind von der Qualität und dem geplanten Einsatzbereich der Aushubmaterialien abhängig (siehe Abbildung 4). Wesentlichste Zielsetzung ist die Vermeidung der Verbreitung von Schadstoffen, die durch Abluft, Abgase oder Abwasser in den Boden gelangen können. Dazu gehören z. B. Schwermetalle oder Kohlenwasserstoffe, welche Menschen, Tiere und Pflanzen gefährden oder die chemischen, physikalischen oder biologischen Bodenfunktionen schädigen.

Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial kann unter Einhaltung von bestimmten Qualitätskriterien zur Rekultivierung und Verfüllung verwendet werden. Dazu wurden im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011 die folgenden Qualitätsklassen und deren Einsatzgebiete definiert.

Schadstoffeinträge vermeiden

Anwendungsbereiche der Qualitätsklassen				
Übersicht über die Anwendungsbereiche der einzelnen Qualitätsklassen				
	Landwirtschaftliche Rekultivierung	Nicht landwirtschaftliche Rekultivierung	Untergrundverfüllung	Untergrundverfüllung im und unmittelbar über dem Grundwasser
Klasse A1	JA	JA	NEIN ¹⁾	NEIN
Klasse A2	NEIN	JA	JA	NEIN
Klasse A2-G	NEIN	JA	JA	JA
Klasse BA	JA ²⁾	JA ²⁾	JA ²⁾	NEIN

¹⁾ Bei Einhaltung der Grenzwerte für den TOC-Gesamt und TOC im Eluat von A2 ist auch eine Untergrundverfüllung möglich.
²⁾ Nur in Bereichen vergleichbarer Belastungssituation in Abstimmung mit der für den Einbau örtlich zuständigen Abfallbehörde.

Quelle: BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012 umweltbundesamt[®]

Abbildung 4:
Übersicht über die Anwendungsbereiche der Qualitätsklassen.

Klasse A 1 – Verwertung als landwirtschaftliche Rekultivierungsschicht

Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial, welches der Qualitätsklasse A1 zugeordnet wurde, kann weitestgehend uneingeschränkt eingesetzt werden. Es kann auch als Rekultivierungsschicht (durchwurzelbare Schicht mit max. 2 m Tiefe) oder für eine landwirtschaftliche Nutzung, z. B. zur Nahrungs- und Futtermittelherstellung, verwendet werden (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Klasse A 2 – Verwertung als Untergrundverfüllung

Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial, welches der Qualitätsklasse A2 zugeordnet wurde, kann zur Untergrundverfüllung verwendet werden, sofern es sich nicht um den Einsatz im Bereich des Grundwassers handelt. Der Einsatz als Rekultivierungsschicht ist möglich, wenn eine landwirtschaftliche Verwendung der Fläche höchstwahrscheinlich ausgeschlossen werden kann. Dies ist etwa bei Straßenböschungen oder Grünstreifen bei Verkehrsanlagen der Fall (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Klasse A2-G – Verwertung unmittelbar über dem Grundwasser

Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial der Qualitätsklasse A2-G kann im Gegensatz zum Material der Qualitätsklasse A2 auch zur Untergrundverfüllung im Grundwasserschwankungsbereich eingesetzt werden (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Klasse BA – Bodenaushub mit Hintergrundbelastung

Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial der Qualitätsklasse BA kann in Bereichen vergleichbarer Belastungssituation zur Rekultivierung bzw. Untergrundverfüllung verwendet werden. Dazu sind entsprechende Überprüfungen und Bestätigungen von Fachpersonen oder Fachanstalten erforderlich (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Verwertung von technischem Schüttmaterial

Nicht verunreinigtes Schüttmaterial kann nach einer grundlegenden Charakterisierung als Baustoff für bautechnische Zwecke eingesetzt werden. Vor der Verwertung des Schüttmaterials erfolgt zumeist eine Aufbereitung z. B. in einer mobilen Siebanlage (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2012).

Verwertung von Tunnelausbruchmaterial

Werden die jeweiligen Qualitätskriterien laut Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011 eingehalten, kann Tunnelausbruchmaterial insbesondere folgendermaßen verwendet werden:

- Gesteinskörnung für die Betonproduktion,
- Gesteinskörnung für Tragschichten,
- Bahnschotter,
- Gesteinskörnung für Asphaltmischgut,
- Ziegelton,
- Industrieller Rohstoff z. B. von Kalkstein (RESCH 2012).

Die Richtlinie „Verwendung von Tunnelausbruch“ (ÖSTERREICHISCHE BAUTECHNIK VEREINIGUNG 2015) beschreibt den technisch sinnvollen und rechtskonformen Umgang mit Tunnelausbruchmaterial.

Abbildung 5 zeigt, von welchen Faktoren der Einsatz von Tunnelausbruchmaterial abhängig ist.

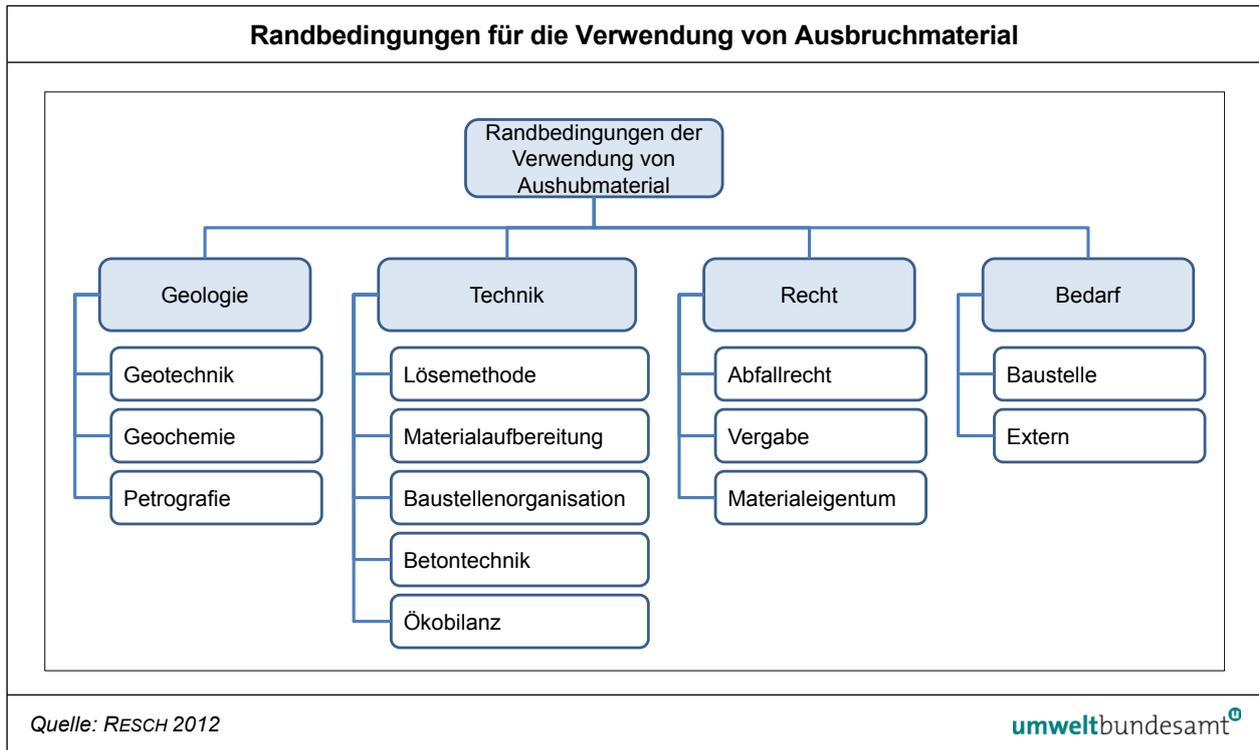


Abbildung 5: Randbedingungen für die Verwendung von Aushubmaterial.

6.2 Mögliche Verwertungswege

Verwertung am Entstehungsort

Im Zuge von Bauarbeiten wird der überwiegende Anteil des Bodenaushubs an Ort und Stelle wieder eingebaut. Aus wirtschaftlichen Gründen wird nach Möglichkeit ein Massenausgleich angestrebt. Zum Beispiel wird im Straßen- und Wegebau überschüssiges Gesteinsmaterial abgetragen und bei entsprechender Stand- und Widerstandsfähigkeit zur Stabilisierung der Tragschicht eingesetzt. Der Oberboden wird auf den neu entstandenen Böschungen aufgetragen.

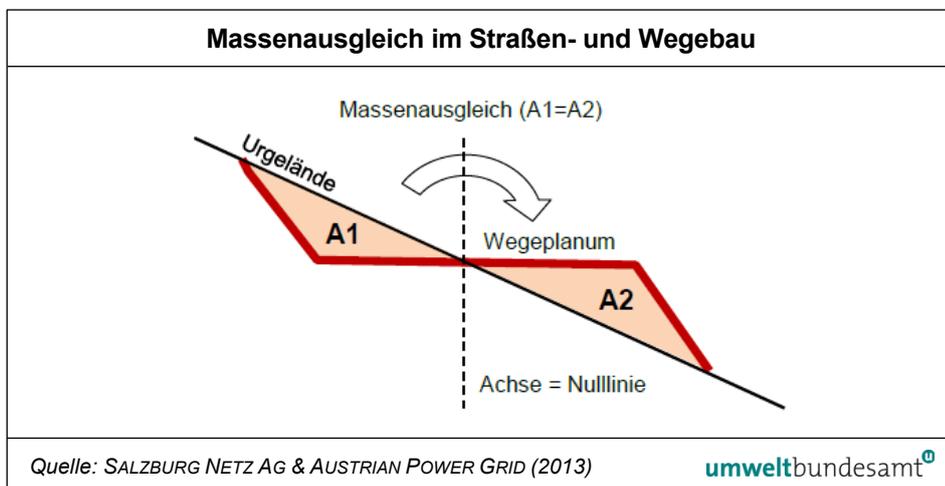


Abbildung 6: Massenausgleich im Straßen- und Wegebau.

Einsatz in der Landwirtschaft und im Gartenbau

Bodenaushubmaterial wird in der Landwirtschaft zur Rekultivierung und Bodenverbesserung, zum Ausgleich von kleinräumigen Bonitätsunterschieden, zur Beseitigung von Erosionsschäden oder zur Schaffung von ebenen Lager- und Auslauflächen für Nutztiere eingesetzt. Unabhängig von der Eignung des Materials darf es auf bestimmten Flächen, wie z. B. Feuchtwiesen, Niedermooren, Wäldern etc., nicht oder nur mit behördlicher Bewilligung aufgebracht werden (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH 2013).

Im Gartenbau wird Bodenaushubmaterial zur Herstellung von Erden, Substraten und als Zuschlagstoff für Komposte eingesetzt.

Einsatz im Straßen- und Wegebau

Im Straßen- und Wegebau werden Aushubmaterialien zur Errichtung von Unterbau und Tragschichten sowie für straßenbauliche Begleitmaßnahmen, wie z. B. Dämme als Lärm- und Sichtschutz, eingesetzt.

Verarbeitung zu Recycling-Baustoffen

Recycling-Baustoffe sind qualitätsgesicherte Sekundärrohstoffe, die aus Baurestmassen, wie Beton- und Ziegelabbruch, Asphaltaufruch oder Bodenaushubmaterial hergestellt werden. Durch ihren Einsatz werden einerseits Rohstoffe und andererseits Deponievolumen gespart. Tabelle 9 zeigt, welche Abfallarten für die Herstellung von Recycling-Baustoffen verwendet werden dürfen.

Tabelle 9: Einsatz von Bodenaushubmaterial zur Herstellung von Recycling-Baustoffen laut Recycling-Baustoffverordnung (Quelle: BGBl. I Nr. 181/2015).

Schlüsselnummer	Sp	Abfallbezeichnung	Beschreibung
31411	29	Bodenaushub	Bodenaushubmaterial mit Hintergrundbelastung
	30	Bodenaushub	Klasse A1
	31	Bodenaushub	Klasse A2
	32	Bodenaushub	Klasse A2G
	33	Bodenaushub	Inertabfallqualität
	34	Bodenaushub	Technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält
	35	Bodenaushub	Technisches Schüttmaterial, ab 5 Vol-% bodenfremder Bestandteile

7 BEHANDLUNG DER AUSHUBMATERIALIEN

Ein großer Teil des Bodenaushubs wird vor Ort wieder eingebaut. Ist dies aus Platzgründen oder aufgrund einer Verunreinigung des Materials nicht möglich, muss das Material in Anlagen aufbereitet oder auf Deponien entsorgt werden. Es kann zwischen mechanischen, biologischen und thermischen Behandlungsverfahren sowie Bodenwäsche unterschieden werden. In den folgenden Kapiteln werden die Behandlungsanlagen näher beschrieben:

Behandlungsverfahren

7.1 Bodenbehandlungsanlagen

7.1.1 Aufbereitung in Bodenbehandlungsanlagen

In Bodenbehandlungsanlagen werden sowohl kontaminierte Böden als auch andere gefährliche und nicht gefährliche Abfallarten behandelt. Die Kontaminationen werden soweit reduziert, dass die Grenzwerte für die Zuordnung zu bestimmten Deponieklassen erreicht werden und die Böden gefahrlos endgelagert werden können.

Kontaminationen reduzieren

Ein weiteres Ziel ist die Herstellung mineralischer Materialien für die Verwertung. Je nach Ausgangsmaterialien werden somit entweder Erden nach Vorgaben des Bundes-Abfallwirtschaftsplans oder Recycling-Baustoffe gemäß den Richtlinien des Österreichischen Baustoff-Recycling Verbandes (BRV) hergestellt.

Zur Erreichung dieser Ziele erfolgt die Behandlung je nach Art und Grad der Kontamination unter Umständen in mehreren Behandlungsschritten. Dabei sind auch Stoffströme zwischen Anlagen mit unterschiedlichen Behandlungstechniken möglich.

Ein Sonderfall ist die Aufbereitung für die anschließende thermische Behandlung, falls die Ausgangsmaterialien in Bodenbehandlungsanlagen nicht erfolgreich behandelt werden konnten.

7.1.2 Technische Beschreibung der Bodenbehandlungsanlagen

In Bodenbehandlungsanlagen kommen mikrobiologische und chemisch-physikalische Verfahren zum Einsatz. Jene Anlagen, bei denen mikrobiologische Behandlungstechniken zur Anwendung kommen, können als spezialisierte Bodenbehandlungsanlagen angesehen werden. Bei den Anlagen mit chemisch-physikalischen Behandlungstechniken gibt es ebenfalls spezialisierte Anlagen (Bodenwaschanlagen), aber auch solche, in denen die Behandlung von kontaminierten Böden eher eine Nebenrolle spielt. Zudem ist bei der chemisch-physikalischen Behandlung die Differenzierung zu rein mechanischer Behandlung (Trocken- und Nassmechanische Aufbereitung) fließend, da bei Letzteren u. U. auch Chemikalien (Reinigungsmittel) zugesetzt werden, bzw. die Nachbehandlung der flüssigen und schlammförmigen Phasen chemisch-physikalisch erfolgt.

mikrobiologische und chemisch-physikalische Verfahren

7.1.2.1 Mikrobiologische Behandlung

Abbildung 7 zeigt ein vereinfachtes Verfahrensschema für die Behandlung von belasteten mineralischen Abfällen durch ein mikrobiologisches Verfahren.

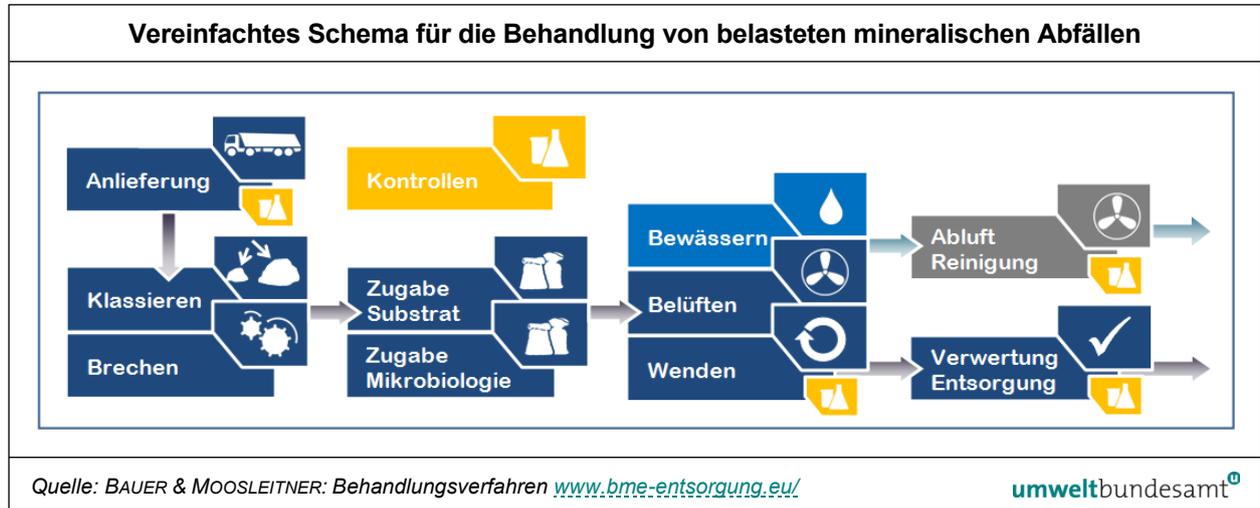


Abbildung 7: Vereinfachtes Schema für die Behandlung von belasteten mineralischen Abfällen.

Allen biologischen ex-situ Verfahren liegt das Prinzip des optimierten mikrobiologischen Schadstoffabbaus zugrunde. Bei der Behandlung wird den zu behandelnden Böden eine Mischung aus Düngern und Nährstoffen zugesetzt, um damit die Population von Kleinstorganismen zu unterstützen, welche die Schadstoffe abbauen oder zu Biomasse umsetzen sollen. Vielfach werden Strukturverbesserer in Form von pflanzlichen Materialien zugegeben (KLEINE 2004).

Eine ständige Belüftung oder Sauerstoffzugabe ist für den Abbau notwendig. Die Abluft muss ggf. gereinigt werden (EISWIRTH²).

**Dauer der
Behandlung**

Der Durchsatz bei den biologischen Mietenverfahren kann je nach Schadstoffart- und Konzentration, Bodenart, erforderlicher Restkonzentration und Prozesssteuerungsmaßnahmen zwischen einigen Wochen bis zu 2 Jahren betragen (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 1991).

**dynamisches
Mietenverfahren**

Bei den mikrobiologischen Behandlungsanlagen in Österreich kommt großteils das dynamische Mietenverfahren (Wendemietenverfahren) zur Anwendung (siehe Abbildung 8). Dabei wird das zu behandelnde Erdreich in Form von Mieten angelegt und diese werden in regelmäßigen Wenderhythmen umgeschichtet, um anaerobe Verhältnisse zu vermeiden. Teilweise kommen auch Zwangsbelüftungsmaßnahmen zum Einsatz.

Die Mietenhöhe liegt im Bereich von 150–300 cm. Die Mieten werden sowohl als Feuchtmieten (Zufuhr von Prozesswasser) als auch als Trockenmieten (keine Wasserzufuhr – natürlicher Wassergehalt des Bodens) betrieben. Bei Bedarf wird den Böden Strukturmaterial wie Rindenmulch, Stroh, Holzhäcksel sowie Grün- und Rasenschnitt und zum Teil auch anorganisches Material als Träger-

² Lexikon der Geowissenschaften, Altlastensanierung.
www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/altlastensanierung/576

substanz für die Mikroorganismen beigemischt. Nur in wenigen mikrobiologischen Anlagen wird das statische Mietenverfahren (Ruhebeetverfahren) angewendet (siehe Abbildung 9).

Die mikrobiologische Behandlung findet meist in geschlossenen Hallen mit Abluftreinigung statt. Einige Anlagen betreiben die biologische Abfallbehandlung im Freien.

In allen Fällen werden Stickstoff- und/oder Phosphorverbindungen in organischer oder anorganischer Form als Nährstoffangebot für die Bodenbakterien zugeführt. Teilweise erfolgt eine Zugabe von bodenfremden Bakterien und Pilzen zur Beschleunigung der Bodenbehandlung.

Generell sind der eigentlichen biologischen Behandlung eine bzw. mehrere mechanische Behandlungsstufen vorgeschaltet. Dabei werden Störstoffe wie Eisenstücke oder Gesteinsbrocken ausgeschieden bzw. wird das zu behandelnde Material auf eine bestimmte Korngröße absiebt.

Falls Prozess- und Sickerwässer anfallen, werden diese gesammelt und zur Befuchtung der Mieten herangezogen. Eine technische Erfassung und Behandlung der Abluftströme ist nur teilweise vorhanden. Wo diese vorhanden ist, erfolgt die Reinigung über Biofilter bzw. Aktivkohlefilter.

Zufuhr von Nährstoffen

Abwässer und Abluft

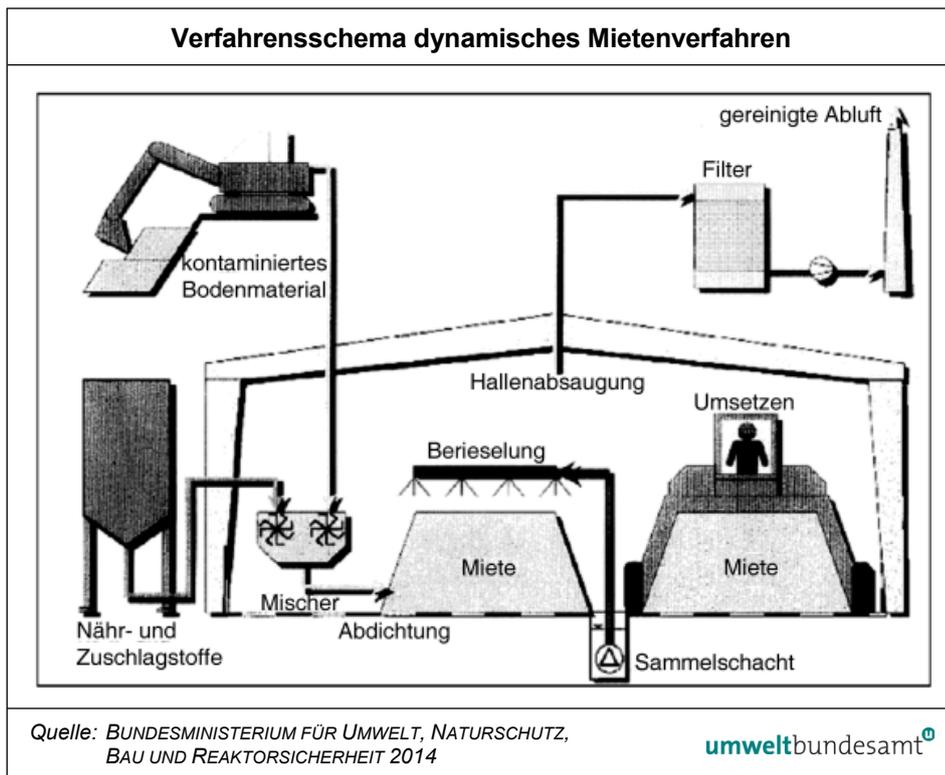


Abbildung 8: Verfahrensschema dynamisches Mietenverfahren.

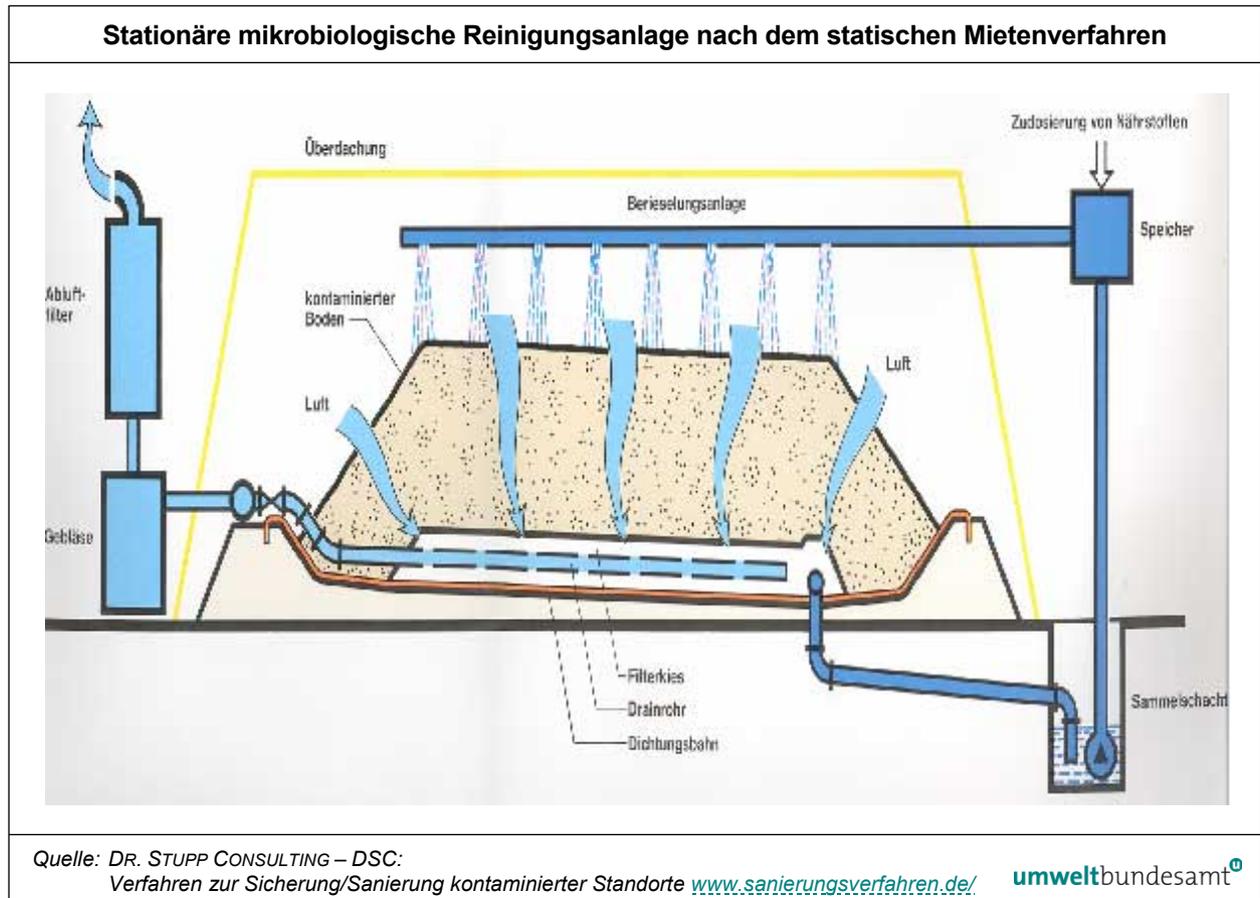


Abbildung 9: Funktionsprinzip stationäre mikrobiologische Reinigungsanlage nach dem statischen Mietenverfahren.

7.1.2.2 Chemisch-physikalische Behandlung

Bodenwaschverfahren

Bodenwaschverfahren sind chemisch-physikalische Separationsverfahren. Neben Wasser ohne Zusätze kann Wasser mit Zusätzen, z. B. Tenside, Säuren oder Laugen als Waschflüssigkeit eingesetzt werden. Mittels der Waschflüssigkeit und ggf. unter Eintrag von mechanischer Energie werden die Schadstoffe vom Boden abgetrennt und liegen gelöst und/oder dispergiert in der Waschflüssigkeit vor. Leichtflüchtige Schadstoffe können dabei in die Gasphase übergehen (DR. STUPP CONSULTING – DSC³).

Bodenwaschverfahren nehmen unter den heute etablierten Sanierungsverfahren eine Sonderstellung ein, da sich die Verfahren der Bodenwäsche sowohl für organische als auch für anorganische Schadstoffe eignen.

Die Palette der Techniken reicht von einfachen mobilen Anlagen mit simpler Durchspülung des Bodens bis zu komplexen stationären Anlagen mit chemischen Behandlungsstufen. Physikalische Klassier- und Separiermodule ergänzen die anderen Verfahrensstufen (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2002).

Die klassischen Anlagen in Österreich arbeiten nach dem Extraktions- oder Waschverfahren (siehe Abbildung 10 und Abbildung 11).

³ Verfahren zur Sicherung/Sanierung kontaminierter Standorte. www.sanierungsverfahren.de/

Die Behandlung der Böden wird vor allem durch physikalische Prinzipien wie Klassierung, Abtrennung, Reibungswirkung und Waschvorgänge bewirkt. Je nach Verfahrenstechnik und der Zugabe von Hilfsmitteln zur Verbesserung der Reinigungsleistung (z. B. Tenside) werden die Schadstoffe im Waschwasser bzw. in den Schlämmen (Sink- oder Schwimmschlamm) gebunden. Die Behandlung findet z. T. im Freien statt, bzw. unter Flugdächern.

**physikalische
Behandlungsstufen**

Die Waschwässer werden z. T. so lange im Kreislauf geführt, bis eine Aufkonzentration den weiteren Gebrauch beeinträchtigen würde. Die belasteten Abwässer und Schlammfraktionen werden entweder chemisch-physikalisch, mikrobiologisch oder thermisch nachbehandelt bzw. als gefährlicher Abfall exportiert.

Abwässer

Anlagen zur Verfestigung, Stabilisierung und Immobilisierung von Abfällen werden ebenfalls zu den chemisch-physikalischen Behandlungsanlagen gerechnet, ebenso wie die Trockene und Nassmechanische Aufbereitung (siehe Abbildung 12).

Eine technische Erfassung und Behandlung der Abluftströme ist nur teilweise vorhanden.

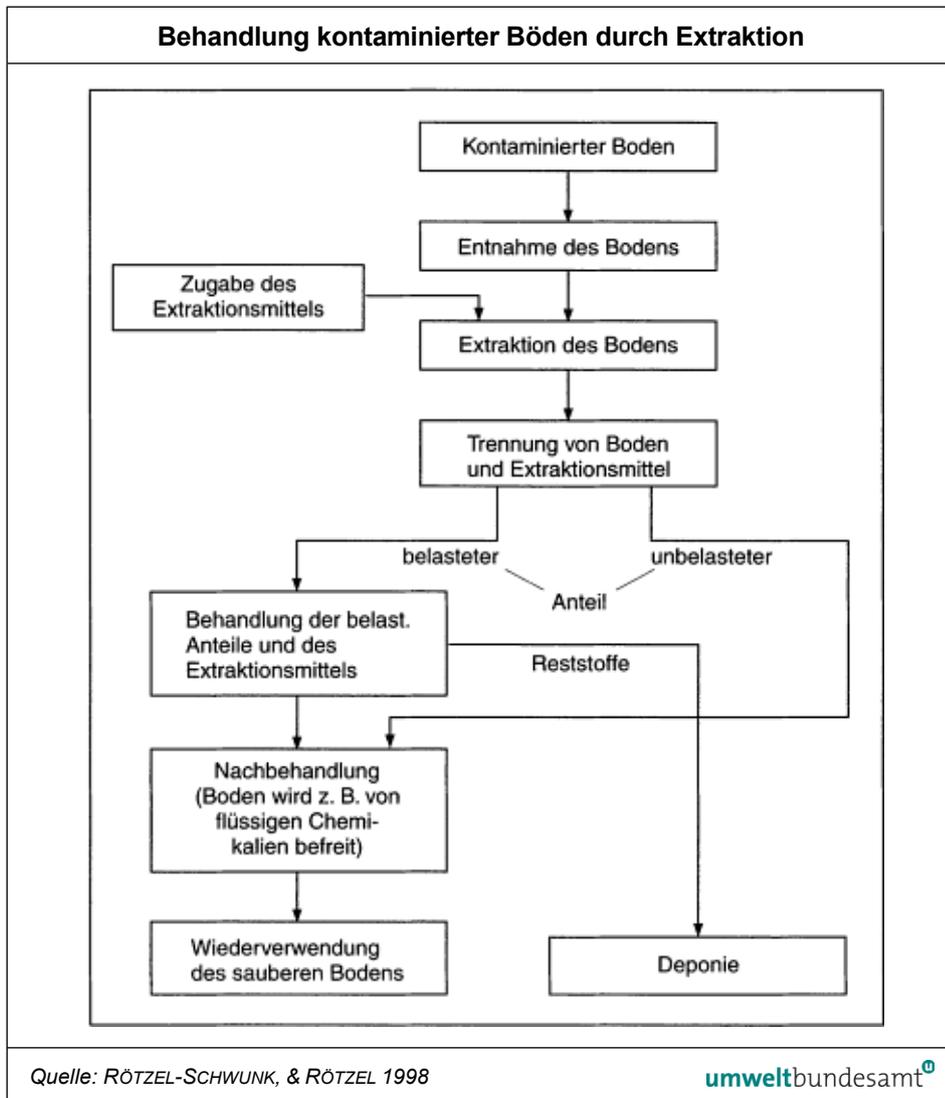
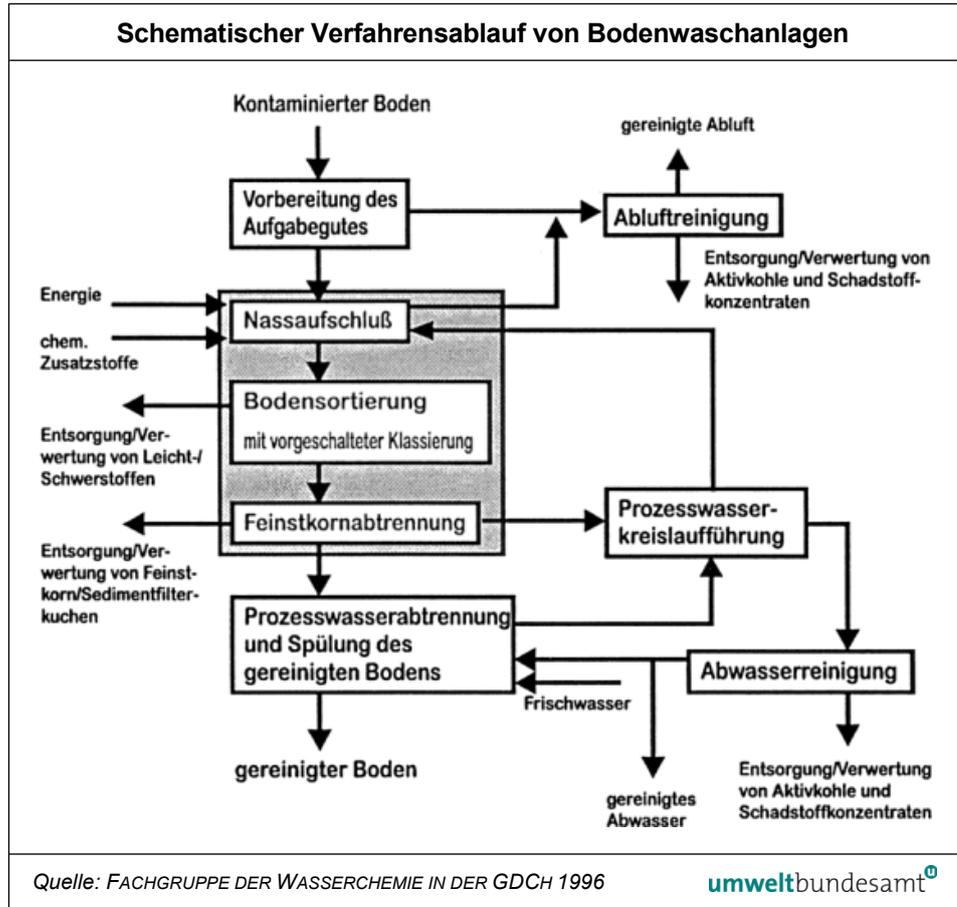


Abbildung 10:
Behandlung
kontaminierter Böden
durch Extraktion.

Abbildung 11:
Schematischer
Verfahrensablauf von
Bodenwaschanlagen.



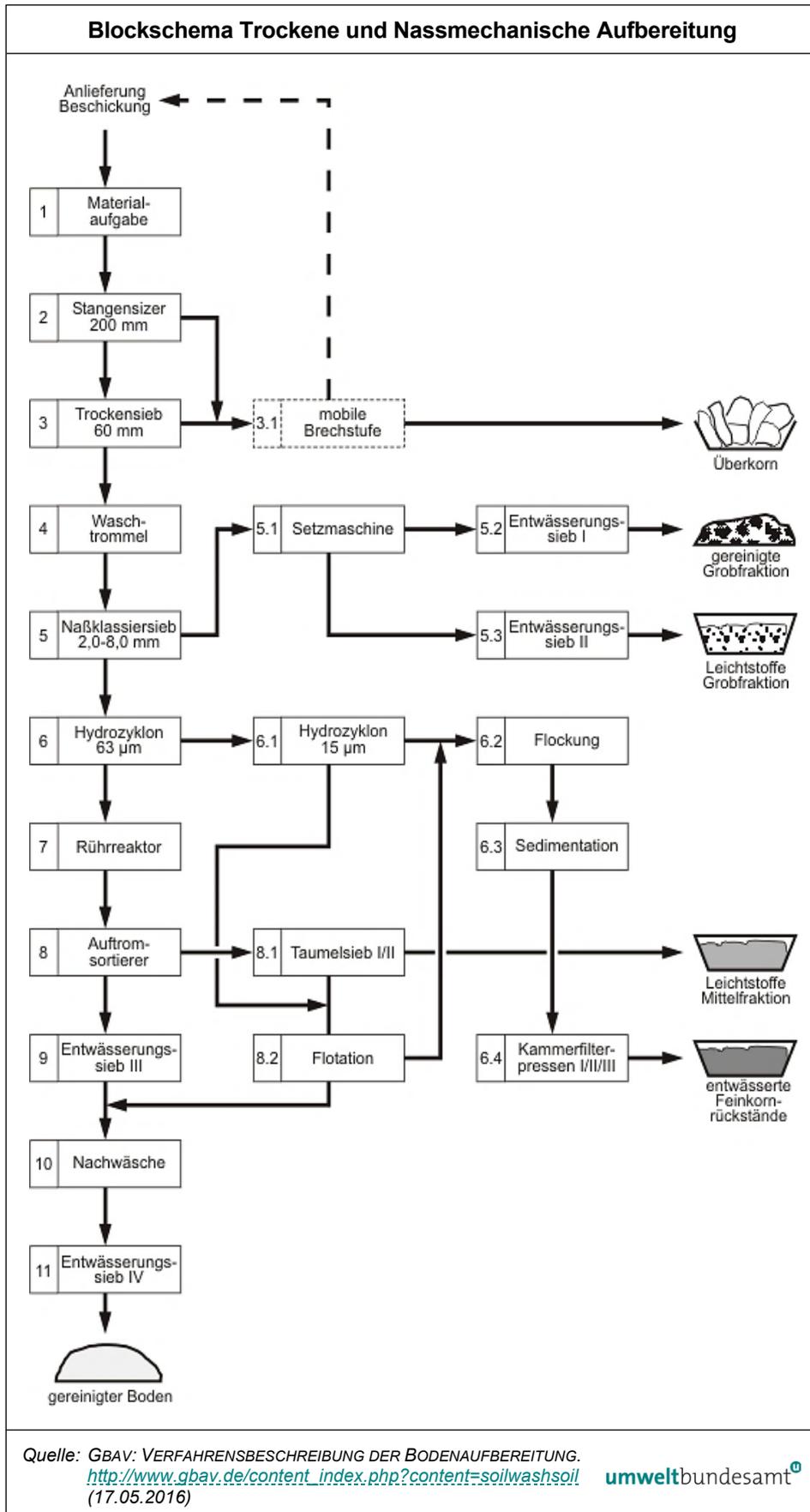


Abbildung 12:
 Blockschema Trockene
 und Nassmechanische
 Aufbereitung.

7.1.3 Bodenaufbereitungsanlagen in Österreich

In Österreich gibt es 18 Ex-situ Bodenbehandlungsanlagen – also Anlagen, die nicht am Anfallsort betrieben werden (siehe Tabelle 10). Das heißt, der kontaminierte Boden wird dem Standort entnommen und den Behandlungsanlagen zugeführt. Von diesen 18 Anlagen wenden 12 mikrobiologische Verfahren an und sechs chemisch-physikalische Verfahren. Zu Letzteren werden auch Verfestigung/Stabilisierungsanlagen bzw. die Trocken- und Nassmechanische Aufbereitung gezählt.

Tabelle 10: Liste der Betreiber und Standorte von Ex-situ Bodenbehandlungsanlagen in Österreich (Quelle: Umweltbundesamt).

Firma	Anlagenstandort	Bundesland	Verfahren
Abbruch-, Boden- und Wasserreinigungsges.m.b.H.(ABW)	1110 Wien Simmering	Wien	chemisch-physikalisch
ALTEC Umwelttechnik, Betriebsstätte der OEKOTECHNA Entsorgungs- und Umwelttechnik Ges.m.b.H.	9601 Arnoldstein	Kärnten	mikrobiologisch
Arge GROUND UNIT	4020 Linz	Oberösterreich	chemisch-physikalisch
Bauentsorgungsgesellschaft mbH	6020 Vill, Vill-Zenzenhof	Tirol	mikrobiologisch
Bauer + Moosleitner Entsorgungstechnik GmbH	5151 Nußdorf am Haunsberg	Salzburg	mikrobiologisch
Bernegger GmbH	4020 Linz	Oberösterreich	chemisch-physikalisch
Bernegger GmbH	4452 Ternberg	Oberösterreich	chemisch-physikalisch
böhler Abfall GmbH	6800 Feldkirch	Vorarlberg	chemisch-physikalisch
Erdbau Arno Schafferer GmbH	6068 Mils, Gewerbepark Süd 25	Tirol	mikrobiologisch
Freudenthaler GMBH Co KG	6401 Inzing	Tirol	mikrobiologisch
HAELA Abfallverwertung GmbH	4303 Sankt Pantaleon-Erla	Niederösterreich	mikrobiologisch
HAELA Abfallverwertung GmbH	4470 Enns – Kristein	Oberösterreich	chemisch-physikalisch
Herbst Entsorgungsgesellschaft mbH	8294 Unterrohr	Steiermark	mikrobiologisch
Huter Recycling und Transport GmbH	6150 Stafflach	Tirol	mikrobiologisch
M.E.G. Mikrobiologische Erddekontamination GmbH	4493 Schwarzenthal	Oberösterreich	mikrobiologisch
Mikrobiologische Abfallbehandlungs GmbH	2432 Schwadorf bei Wien	Niederösterreich	mikrobiologisch
OMV Austria Exploration u. Production	2241 Schönkirchen	Niederösterreich	mikrobiologisch
OMV Austria Exploration u. Production	2183 Neusiedl an der Zaya	Niederösterreich	mikrobiologisch

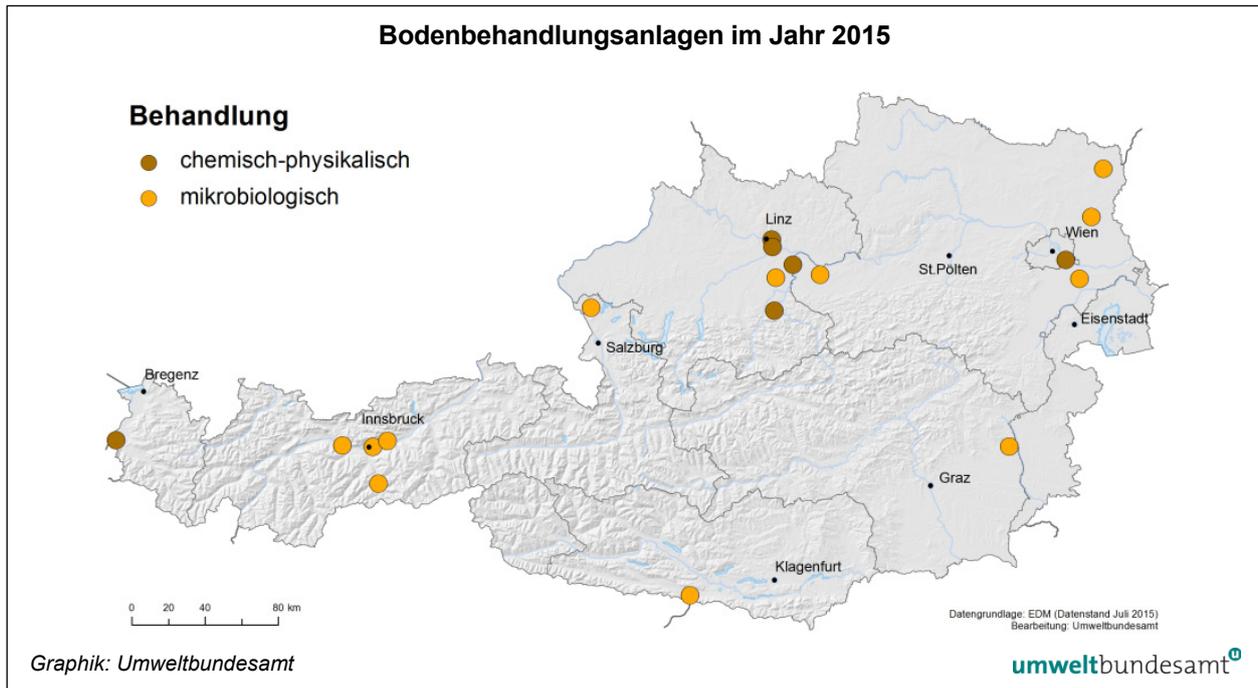


Abbildung 13: Bodenbehandlungsanlagen im Jahr 2015.

7.2 Behandlungsanlagen für Baurestmassen

7.2.1 Aufbereitung in Baurestmassenanlagen

Durch den Einsatz von Brechern und Sieben wird aus mineralischen Baurestmassen, wie Aushubmaterialien, Mauerwerk, Betonabbruch etc., einsetzfähiger Rohstoff gewonnen, der wiederum als Zuschlagstoff für die Produktion von Baumaterialien bzw. als Schüttungs-, Unterbau- oder Verfüllungsmaterial Verwendung findet.

Rund 2 Mio. Tonnen Aushubmaterialien werden jährlich in Baurestmassenbehandlungsanlagen aufbereitet. Um für den jeweiligen Verwendungszweck die richtige Korngröße zu erreichen, wird Bodenaushubmaterial mechanisch aufbereitet. Dazu wird es sortiert, gebrochen, klassiert und gesiebt.

Zielsetzung ist hauptsächlich die Herstellung von Zuschlagstoffen für die Produktion von Recycling-Baustoffen. Aushubmaterial wird als Ersatz für den Feinabrieb, welcher bei der Bearbeitung von Baurestmassen abgetrennt wird, oder als Zuschlagstoff für technische Zwecke eingesetzt.

Herstellung von Zuschlagstoffen

7.2.2 Technische Beschreibung der Behandlungsanlagen für Baurestmassen

Es sind stationäre, mobile und semi-mobile Anlagen im Einsatz. Während in mobilen Anlagen meist Brecher und Siebe eingesetzt werden, verfügen stationäre Anlagen über mehrere Module, welche in beliebiger Reihenfolge nacheinander geschaltet werden können. Semi-mobile Anlagen sind im Gegensatz zu mobilen

Anlagen nicht mit fest installierten Fahrwerken ausgerüstet, sondern können beim Ortswechsel von separaten Fahrwerken im Huckepack-Verfahren transportiert werden, ohne dass sie zerlegt werden müssen.

7.2.3 Behandlungsanlagen für Baurestmassen in Österreich

Für die Aufbereitung von Baurestmassen stehen laut Elektronischem Datenmanagement derzeit 411 Anlagen zur Verfügung (siehe Tabelle 11 und Abbildung 14). Dabei handelt es sich um stationäre und semi-mobile Anlagen sowie um Betreiber von mobilen Anlagen.

Tabelle 11:
Aufbereitungsanlagen
für Baurestmassen im
Jahr 2015.

Bundesland	Anlagenanzahl
Burgenland	23
Kärnten	37
Niederösterreich	81
Oberösterreich	76
Salzburg	38
Steiermark	48
Tirol	75
Vorarlberg	21
Wien	12
Österreich	411

Datengrundlage: Elektronisches Datenmanagement EDM (Datenstand Oktober 2015)

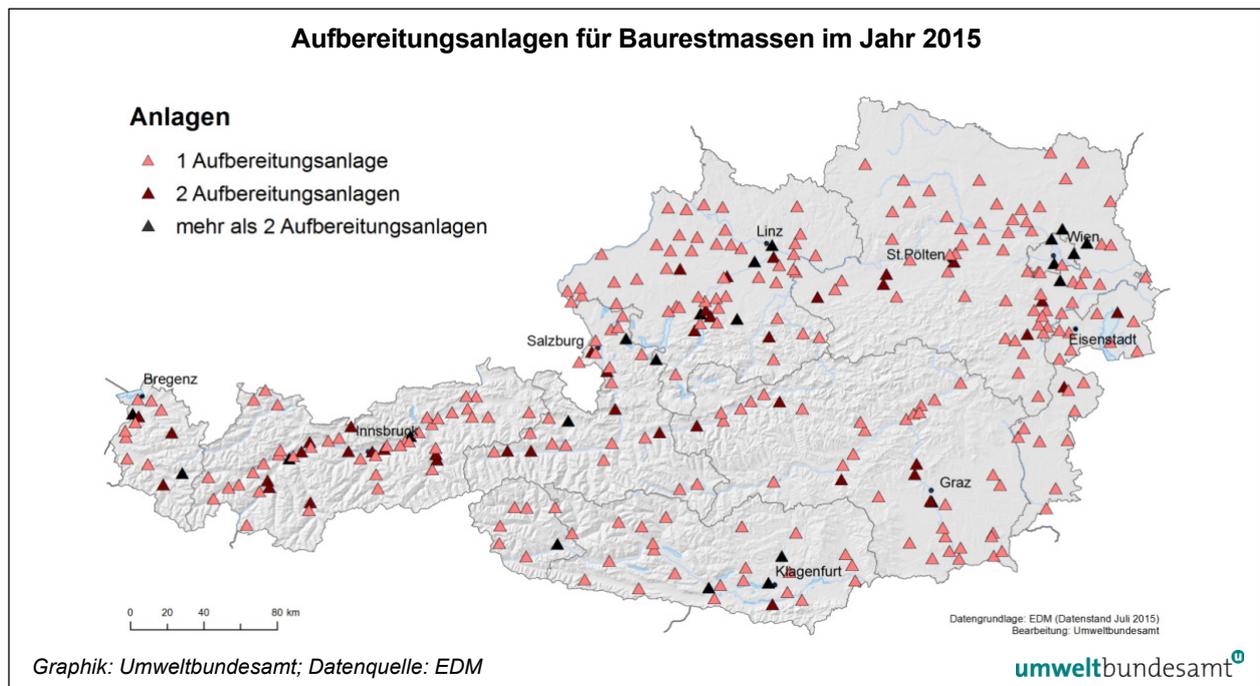


Abbildung 14: Aufbereitungsanlagen für Baurestmassen im Jahr 2015.

7.3 Thermische Behandlungsanlagen

7.3.1 Aufbereitung in Verbrennungsanlagen

Thermische Verfahren sind in erster Linie zur Reinigung von Böden geeignet, die mit organischen Kontaminationen wie Kohlenwasserstoffe (KW), Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorierte Biphenyle (PCB), sonstigen organischen Halogenverbindungen, aber auch mit flüchtigen anorganischen Verbindungen, wie z. B. Cyaniden und Schwermetallen mit niedrigem Siedepunkt (wie z. B. Quecksilber) belastet sind (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN 2005).

Diese Bodenreinigungsverfahren eignen sich besonders für hochkonzentrierte und auch für gemischte Kontaminationen im Boden, die sich mit anderen Technologien nicht entfernen lassen. Die Behandlung ist weitgehend unabhängig von der Struktur des Bodens.

Reinigung hoch kontaminierter Böden

7.3.2 Technische Beschreibung der Verbrennungsanlagen

Das Prinzip der thermischen Bodenreinigung beruht auf dem Siedeverhalten der Verunreinigungen. Erreicht die Erwärmung des Bodens den Siedepunkt einer Komponente, wird ein derartiger Dampfdruck entwickelt, dass die Substanz nahezu vollständig in die Gasphase überführt wird. Selbst die bei Raumtemperatur festen bzw. hoch viskosen Komponenten der Teeröle überwinden bei diesem Temperaturbereich die starken Absorptionskräfte in den Poren der Bodenpartikel. Da bereits bei niedrigeren Temperaturen eine Verdampfung der Stoffe einsetzt, lassen sich schon bei mittleren Temperaturen von 400 °C bis etwas über 500 °C die geforderten Grenzwerte für Restgehalte von PAK unterschreiten.

Die Vorteile der thermischen Behandlung bestehen darin, dass diese für nahezu alle Bodenarten und einen weiten Schadstoffbereich – mit Einschränkungen vor allem bei den Schwermetallen – geeignet ist. Auch bei hoher Ausgangskonzentration kann eine geringe Endkonzentration an Schadstoffen erreicht werden. Außerdem erhält man eine vergleichbar hohe Durchsatzleistung.

Für die thermischen Verfahren existiert weniger eine technische als vielmehr eine wirtschaftliche Grenze. Daher ist der Betrieb gegenwärtig überwiegend auf die Behandlung hoher Kontaminationen beschränkt (BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2002).

Schadstoffe verdampfen

7.3.3 Verbrennungsanlagen in Österreich

In Österreich gibt es keine Verbrennungsanlagen, deren Hauptzweck die thermische Behandlung von Aushubmaterialien ist. Von den derzeit 69 Verbrennungsanlagen nach Abfallverbrennungsverordnung (AVV i.d.g.F.) setzten im Jahr 2014 vier Anlagen Abfälle aus dem Bereich der Aushubmaterialien ein. Die in diesen Verbrennungsanlagen eingesetzten Mengen an Aushubmaterialien machten jeweils nur einen sehr kleinen Anteil des Gesamtinputs aus. Im Jahr 2014 wurden rund 52.000 Tonnen Aushubmaterial thermisch behandelt.

geringe Mengen an Aushubmaterialien

8 BESEITIGUNG DER AUSHUBMATERIALIEN

Die Beseitigung von Abfällen auf Deponien soll als letzte abfallwirtschaftliche Maßnahme nur dann erfolgen, wenn die Abfälle nicht umweltschonend verwertet werden können. Ziel ist das endgültige Ablagern von Abfällen unter weitestgehender Vermeidung auch langfristiger Umweltbeeinträchtigung. Mit einigen Ausnahmen (z. B. Inertabfälle) dürfen nur behandelte Abfälle deponiert werden.

Um den unterschiedlichen Schadstoffgehalten der Abfälle Rechnung zu tragen, werden gemäß Deponieverordnung (DVO 2008; BGBl. II Nr. 39/2008) in Österreich derzeit die in den folgenden Unterkapiteln beschriebenen Deponieklassen und Unterklassen unterschieden.

8.1 Deponieklassen und Unterklassen

8.1.1 Bodenaushubdeponie

Abfallarten Die Bodenaushubdeponie wird als eigenständige Deponiekategorie geführt, auf der ausschließlich nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial und nicht verunreinigte Bodenbestandteile abgelagert werden dürfen. Auf Bodenaushubdeponien ist nur die Ablagerung von nicht kontaminiertem Bodenaushub zulässig.

DVO, § 5 (1) In der Bodenaushubdeponie ist ausschließlich die Ablagerung von nicht kontaminiertem Bodenaushubmaterial und nicht kontaminierten Bodenbestandteilen, welche jeweils den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Bodenaushubdeponie – gegebenenfalls nach Maßgabe des § 8 – entsprechen, zulässig.

8.1.2 Inertabfalldeponie

Abfallarten Die Inertabfalldeponie ist nur für bestimmte inerte Stoffe gedacht, wie z. B. Beton, Steine, Ziegel, Boden, ausgewählte Abfälle aus Bau- und Rückbaumaßnahmen oder Gleisschotter.

DVO, § 5 (2) In der Inertabfalldeponie ist ausschließlich die Ablagerung von

- 1. Inertabfällen, die den Anforderungen des Anhangs 1 Tabellen 3 und 4 entsprechen,*
- 2. nicht kontaminiertem Bodenaushubmaterial und nicht kontaminierten Bodenbestandteilen, welche jeweils den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Inertabfalldeponie entsprechen,*
- 3. Abfällen gemäß Anhang 2 Punkt 1 und*
- 4. Gleisschotter, der den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Inertabfalldeponie entspricht,*

– gegebenenfalls nach Maßgabe des § 8 – zulässig. Die Ablagerung von Asbestabfällen und verfestigten, stabilisierten oder immobilisierten Abfällen ist nicht zulässig.

Für die Ablagerung von Gleisschotter und bei Bauvorhaben, bei denen mehr als 2.000 Tonnen Bodenaushubmaterial als Abfall oder verunreinigtes Bodenaushubmaterial anfallen, ist auf jeden Fall eine Beurteilung inklusive einer chemischen Untersuchung – genannt Grundlegende Charakterisierung – durch eine dafür befugte Fachperson oder Fachanstalt zu veranlassen (§ 13 Abs. 1 Z 3 und 4 DVO 2008).

8.1.3 Baurestmassendeponie

Zulässig ist die Ablagerung von Abfällen aus Bau- und Abrissmaßnahmen und gleichartigen Abfällen aus der Produktion von Baustoffen unter bestimmten Rahmenbedingungen.

Abfallarten

Baurestmassendeponien, die über keine mineralische Basisabdichtung und keine Entwässerung verfügen, dürfen seit dem 1. Juli 2009 nur als Bodenaushubdeponien weiterbetrieben werden.

DVO, § 5 (3) In der Baurestmassendeponie ist ausschließlich die Ablagerung von

1. *nicht gefährlichen Abfällen, die den Anforderungen des Anhangs 1 Tabellen 5 und 6 entsprechen,*
2. *Abfällen gemäß Anhang 2,*
3. *Aushubmaterial, das den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Baurestmassendeponie entspricht,*
4. *Gleisschotter, der den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Baurestmassendeponie entspricht, und*
5. *Asbestabfällen nach Maßgabe des § 10*
– *gegebenenfalls nach Maßgabe des § 8 – zulässig.*

8.1.4 Reststoffdeponie

Die Reststoffdeponie dient der Ablagerung von Abfällen mit höheren Gehalten an anorganischen Stoffen, sofern diese nur wenig auslaugbar sind. Rückstände aus thermischen Prozessen dürfen nur noch auf einer Reststoffdeponie abgelagert werden. Eine Ablagerung von Baurestmassen ist auf der Reststoffdeponie nicht vorgesehen, da in den aufgelisteten Abfällen beträchtliche Anteile an organischen Materialien, wie z. B. Holz, toleriert werden.

Abfallarten

DVO, § 5 (4) In der Reststoffdeponie ist ausschließlich die Ablagerung von

1. *nicht gefährlichen Abfällen, die den Anforderungen des Anhangs 1 Tabellen 7 und 8 entsprechen,*
2. *Abfällen gemäß Anhang 2 Punkt 1,*
3. *Aushubmaterial, das den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Reststoffdeponie entspricht,*
4. *Gleisschotter gemäß § 13 Abs. 1 Z 4,*
5. *Asbestabfällen nach Maßgabe des § 10 und*
6. *Rückständen aus thermischen Prozessen nach Maßgabe des § 9*
– *gegebenenfalls nach Maßgabe des § 8 – zulässig.*

8.1.5 Massenabfalldeponie

Abfallarten Bei der Massenabfalldeponie liegt der Schwerpunkt auf der Begrenzung von Gehalten im Feststoff, ergänzt um Eluatwerte, welche im Wesentlichen jenen zur Beurteilung der gefahrenrelevanten Eigenschaft H13 (vgl. Anlage 3 der Abfallverzeichnisverordnung, BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.F. BGBl. II Nr. 89/2005) entsprechen. Auch Baurestmassen dürfen auf der Massenabfalldeponie abgelagert werden.

DVO, § 5 (5) In der Massenabfalldeponie ist ausschließlich die Ablagerung von

1. nicht gefährlichen Abfällen, die den Anforderungen des Anhangs 1 Tabellen 9 und 10 entsprechen,

2. Abfällen gemäß Anhang 2,

3. Aushubmaterial, das den Anforderungen des Anhangs 4 für die Ablagerung auf einer Massenabfalldeponie entspricht,

4. Gleisschotter gemäß § 13 Abs. 1 Z 4 und

5. Asbestabfällen nach Maßgabe des § 10

– gegebenenfalls nach Maßgabe des § 8 – zulässig. Die Ablagerung von Rückständen aus thermischen Prozessen, ausgenommen Aschen von Anlagen, in denen ausschließlich Biomasse verbrannt wird, ist nicht zulässig.

8.1.6 Deponie für gefährliche Abfälle

Eine Deponie für gefährliche Abfälle darf entsprechend § 16 Abs. 1 AWG 2002 nur als Untertagedeponie geführt werden.

8.2 Anzahl der Deponien nach Klassen in Österreich

Tabelle 12 zeigt die Anzahl der österreichischen Deponien nach Deponieklassen und -unterklassen mit ihrem freien Deponievolumen für die Jahre 2012 bis 2014.

Tabelle 12: Deponien in Österreich nach Klassen und Unterklassen (Quelle: Umweltbundesamt).

Deponietypen	Anzahl der 2012 meldenden Deponien	Freies Deponievolumen 2012 in Mio m ³	Anzahl der 2013 meldenden Deponien	Freies Deponievolumen 2013 in Mio m ³	Anzahl der 2014 meldenden Deponien	Freies Deponievolumen 2014 in Mio m ³
Bodenaushubdeponie*	505*	43,7*	722	69,3	747	87,6
Inertabfalldeponie	36	5,5	36	5,7	35	5,8
Baurestmassendeponie	79	11,6	83	10,2	80	12,7
Reststoffdeponie	43	17,9	45	19,7	47	33,3
Massenabfalldeponie	31	11,3	31	11,0	30	10,2
Nicht zuordenbare Deponien			5	k.A.	0	0
Gesamt	694	90,0	922	115,9	939	149,6

Datengrundlage: Auswertungen aus eBilanzen (Datenstand Oktober 2015)

* Die Daten zu den Bodenaushubdeponien beziehen sich auf das Berichtsjahr 2010.

8.3 Deponierte Aushubmaterialien in Zeitreihen

In der folgenden Tabelle werden die deponierten Aushubmaterialien von 2010 bis 2014 dargestellt.

Tabelle 13: Aushubmaterialien gemäß ÖNORM S 2100, abgelagerte Massen 2010–2014, in Tonnen, gerundet
(Quelle: Umweltbundesamt).

SN	g	Abfallbezeichnung	Abfallspezifizierung: Beschreibung	2014	2013	2012	2011	2010
31411 29		Bodenaushub	Bodenaushubmaterial mit Hintergrundbelastung	13.024.724	9.442.509	9.482.985	6.962.674	5.076.252
31411 30		Bodenaushub	Klasse A1	1.175.568	1.204.965	1.460.199	1.162.231	765.394
31411 31		Bodenaushub	Klasse A2	2.158.674	1.202.815	988.380	1.060.775	1.540.195
31411 32		Bodenaushub	Klasse A2G	246.480	43.726	97.664	58.106	226.904
31411 33		Bodenaushub	Inertabfallqualität	811.434	966.059	733.241	554.130	432.767
31411 34		Bodenaushub	technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält	23.369.962	46.766	61.572	95.168	92.945
31411 35		Bodenaushub	technisches Schüttmaterial, ab 5 Vol-% bodenfremder Bestandteile	760	923	3.832	3.761	691
31423	g	ölverunreinigte Böden		0	0	5.251	1.247	1.299
31423 36		ölverunreinigte Böden	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, KW-verunreinigt, nicht gefährlich	46.066	98.719	69.030	35.744	17.539
31424	g	sonstige verunreinigte Böden		0	0	0	3.779	1.261
31424 37		sonstige verunreinigte Böden	Bodenaushubmaterial sowie ausgehobenes Schüttmaterial, sonstig verunreinigt, nicht gefährlich	826.469	1.090.257	1.204.947	1.292.212	1.383.352
31482 88		Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung	ausgestuft	22.567	21.940	18.063	19.004	13.427
31484	g	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der chemisch/physikalischen Behandlung		0	0	0	1.194	1.516
31484 88		Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der chemisch/physikalischen Behandlung	ausgestuft	24.635	21.588	15.652	12.642	33.345
31625		Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub		62.286	75.033	46.122	61.160	209.481
31625 91		Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	verfestigt oder stabilisiert	4.568	8.797	0	0	0
31626 88		Schlamm aus der Nicht eisenmetall-Erzeugung	ausgestuft	4.399	2.897	5.845	6.451	43.999
54504	g	rohölverunreinigtes Erdreich, Aushub, und Abbruchmaterial			0	0	0	7.077
54504 88		rohölverunreinigtes Erdreich, Aushub, und Abbruchmaterial		32.467	30.255	27.384	71.019	94.126

Datengrundlage: Auswertungen aus eBilanzen (Datenstand Oktober 2015)

SN = Schlüsselnummer; g = gefährlich; KW = Kohlenwasserstoffe

9 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Die Berechnungen der Aushubmaterialien nach Herkunft ergeben ein Aufkommen, welches zwischen 27,6 und 34 Mio. Tonnen liegt. Ein überwiegender Anteil der Aushubmaterialien wird über das elektronische Datenmanagement (EDM) erfasst.

**nicht
datentechnisch
erfasste Abfälle**

Durch die Analyse der Massenströme wird deutlich, dass das Aufkommen der anfallenden Abfälle nicht vollständig in EDM erfasst wird. Dies liegt hauptsächlich an der Abgrenzung von Aushubmaterialien, welche als Abfall anfallen und solchen, die nicht als Abfall anfallen. Im praktischen Baubetrieb wird diese Abgrenzung nicht immer entsprechend umgesetzt. Daher kann von einem Anfall an Aushubmaterialien, welche zwar als Abfall anfallen, jedoch nicht datentechnisch erfasst werden, von mindestens 5 Mio. Tonnen ausgegangen werden.

**Information und
Öffentlichkeitsarbeit**

Da es sich bei diesen Aushubmaterialien zum Großteil um nicht kontaminierte, nicht verunreinigte Bestandteile des Bodens handelt, ist auch das Bewusstsein, diese als Abfall zu behandeln, noch nicht flächendeckend vorhanden. Diesbezüglich wurden und werden in den einzelnen Bundesländern laufend Informationsveranstaltungen durchgeführt. Vor dem Hintergrund einer möglicherweise nachträglich entstehenden ALSAG-Pflicht kommt der Öffentlichkeitsarbeit eine besondere Bedeutung zu.

**weiterer
Forschungsbedarf**

Zu beobachten ist ein laufender Anstieg der deponierten Bodenaushubmaterialien. Dieser ist zum einen auf die großen Bauvorhaben der letzten Jahre (Semmeringbasistunnel, Koralmbahntunnel, Brennerbasistunnel etc.) zurückzuführen und zum anderen ist eine verstärkte Meldetätigkeit feststellbar.

Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich anfallender Sedimente aus Stauräumen. Die im Zuge von Staurationsspülungen und Ausbaggermaßnahmen von Staubecken entstehenden Sedimente sollten im Hinblick auf Massenfall und Umweltauswirkungen einer detaillierten Analyse unterzogen werden.

Zur Verminderung der Umweltauswirkungen von Aushubmaterialien ist deren Vermeidung von besonderer Wichtigkeit. Eine umweltwirksame Raumplanung und Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Bauwerken oder eine verdichtete Bauweise von Gebäuden führen zu einer generellen Verringerung der Flächeninanspruchnahme für bauliche Nutzungen und damit zur langfristigen Erhaltung des Schutzgutes Boden.

10 LITERATURVERZEICHNIS

- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) (2002): Bodenbehandlung – Stand der Technik und neue Entwicklungen. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2006): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2006. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Richtlinien für die sachgerechte Bodenrekultivierung. 2. Auflage. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Statusbericht 2015 zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan. Wien.
www.bundesabfallwirtschaftsplan.at.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & UMWELTBUNDESAMT (2012): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011. Wien.
- BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2015): Statistik Straße und Verkehr, Wien.
- FACHGRUPPE DER WASSERCHEMIE IN DER GDCh (Hrsg.) (1996): Chemie und Biologie der Altlasten, Wiley.
- GLENCK, E. et al. (2000): Bauwesen – Abfallstrategien in der Steiermark, Technische Universität Wien, Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft (Hrsg.), Band 2 – BRIST Baurestmassen in der Steiermark, Wien.
- GUA & VOGEL-LAHNER, T. (2003): Bauwerk Österreich, Management von Baurestmassen nach Gesichtspunkten der optimalen Ressourcennutzung und des landes-spezifischen Umweltschutzes anhand der Güter- und Stoffbilanz des „Bauwerk Österreich“, Wien.
- HUBER, M. et al. (2009): Schriftenreihe Recht und Finanzen für Gemeinden. Die Gemeinde und ihre straßenpolizeilichen Aufgaben, Salzburg.
- JANDL, R. & WENZEL, W. (2011): Essentielle Bodenkunde für Landschaftsplaner, ohne Ortsangabe.
- KLEINE, A. (2004): Ökoeffizienz-Analyse zu Entsorgungsoptionen MKW-kontaminierter Böden, Mainz.
- LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2005): Thermische Behandlung (on-site/off-site). Leistungsbericht 55, Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Leistungsbuch Altlasten und Flächenentwicklung 2004/2005, Band 20, Essen.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1991) Handbuch Mikrobiologische Bodenreinigung. Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle. Karlsruhe.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH (2013): Anschüttungen. Erstinformation für Landwirte, St. Pölten.
- MAGISTRATSABTEILUNG 18, STADTENTWICKLUNG WIEN (2011): Projektierungshandbuch Öffentlicher Raum, Wien.
- RECHNUNGSHOF (2012): Bericht des Rechnungshofes. Ländlicher Wegebau, geförderte Baumaßnahmen der Länder Burgenland, Niederösterreich und Oberösterreich, Wien.

- RESCH, D. (2012): Verwendung von Tunnelausbruchmaterial – Entscheidungsgrundlagen, Dissertation, Wien.
- RÖTZEL-SCHWUNK, I. & RÖTZEL, A. (1998): Praxiswissen Umwelttechnik – Umweltmanagement: Technische Verfahren und betriebliche Praxis, Braunschweig/Wiesbaden.
- SALZBURG NETZ AG & AUSTRIAN POWER GRID (2013): Umweltverträglichkeitserklärung 380-kV-Salzburgleitung Netzknoten St. Peter – Netzknoten Tauern. Technischer Bericht.
- SCHIENEN-CONTROL GMBH (2015): Jahresbericht, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Baumaßnahmenstatistik, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Siebenter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat, Umweltsituation in Österreich, Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Abfallbilanzverordnung 2008 (AbfallbilanzV; BGBl. II Nr. 497/2008): 497. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Jahresabfallbilanzen.
- Abfallnachweisverordnung (ANV 2012; BGBl. II Nr. 341/2012):
- Abfallverbrennungsverordnung (AVV; BGBl. II Nr. 389/2002 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Verbrennung von Abfällen.
- Abfallverzeichnisverordnung (AbfallverzVO; BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis.
- Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz der Republik Österreich, mit dem ein Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft erlassen und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert wird.
- Altlastensanierungsgesetz (ALSAG; BGBl. Nr. 299/1989 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung, mit dem das Umwelt- und Wasserwirtschaftsfondsgesetz, BGBl. Nr. 79/1987, das Wasserbautenförderungsgesetz, BGBl. Nr. 148/1985, das Umweltfondsgesetz, BGBl. Nr. 567/1983, und das Bundesgesetz vom 20. März 1985 über die Umweltkontrolle, BGBl. Nr. 127/1985, geändert werden.
- Baurestmassentrennverordnung (BGBl. Nr. 259/1991): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Trennung von bei Bautätigkeit anfallenden Materialien.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2014): Baufachliche Richtlinie „Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz“ (BfR AH BoGwS).
- Burgenländisches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 87/1990 i.d.g.F.): Gesetz über den Schutz landwirtschaftlicher Böden.

- Deponieverordnung 2008 (DeponieV 2008; BGBl. II Nr. 39/2008 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien.
- Mineralrohstoffgesetz (MinroG; BGBl. I Nr. 38/1999 i.d.g.F.): Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe, über die Änderung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes und des Arbeitsinspektionsgesetzes 1993.
- Niederösterreichisches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 6160-0).
- Oberösterreichisches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 63/1997).
- ÖNORM L 1050: Boden als Pflanzenstandort – Begriffe und Untersuchungsverfahren
- ÖNORM S 2100 (2005): Abfallverzeichnis. Ausgabe 10. Oktober 2005. Österreichisches Normungsinstitut, Wien.
- ÖSTERREICHISCHE BAUTECHNIK VEREINIGUNG (2015): Richtlinie „Verwendung von Tunnelausbruch“, Wien
- Recycling-Baustoffverordnung (BGBl. I Nr. 181/2015):
- Salzburger Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 80/2001): Gesetz zum Schutz der Böden vor schädlichen Einflüssen.
- Steiermärkisches landwirtschaftliches Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 66/1987 i.d.g.F.): Gesetz zum Schutz landwirtschaftlicher Böden.
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 (UVP-G 2000; BGBl. Nr. 697/1993, geändert durch BGBl. I Nr. 89/2000 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Prüfung der Umweltverträglichkeit.
- Verbringungsverordnung (VO (EG) Nr. 1013/2006): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen.

Weitere Regelungen

- Richtlinie für sachgerechte Bodenrekultivierung 2012:
- Richtlinie für die mobile Aufbereitung von mineralischen Baurestmassen, 2. Auflage, Dezember 2013:
- Merkblatt „Verwertung von Bodenaushubmaterial“, 2. Auflage, Jänner 2012:
- Richtlinie für Recycling-Baustoffe, 8. Auflage, September 2009:
- Richtlinie für fließfähiges selbstverdichtendes Künnettenfüllmaterial mit recyceltem, gebrochenem Material, September 2007:
- Richtlinie für die Aufbereitung kontaminierter Böden und Bauteile, Dezember 2004:
- Merkblatt „Recycling-Baustoffe für Leitungsgräben“, November 2001:
- Merkblatt „Umgang mit kontaminierten Böden und kontaminierten mineralischen Baurestmassen“, März 1999:

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Bodenaushub hat den mengenmäßig größten Anteil am österreichischen Abfallaufkommen. Der Report gibt einen Überblick über Art, Herkunft und Menge der Abfälle, die im Jahr 2014 in Österreich als Aushubmaterialien anfielen. Zusätzlich werden Verwertungs-, Behandlungs- und Beseitigungswege sowie rechtliche Rahmenbedingungen beschrieben. Als Aushub gelten Materialien, die bei Bautätigkeiten anfallen, wie z. B. Bodenaushubmaterialien oder Tunnelausbruch.

Berechnungen ergeben, dass jährlich zwischen 27,6 Mio. Tonnen und 34 Mio. Tonnen an Bodenaushub anfallen. Laut Bundes-Abfallwirtschaftsplan, Statusbericht 2015, wurden 30,3 Mio. Tonnen gemeldet. Demnach werden nicht alle Aushubmaterialien als Abfall deklariert. Mindestens 5 Mio. Tonnen werden datentechnisch nicht erfasst. Empfehlungen, wie diese Lücke geschlossen werden kann, beschließen die Studie.