



## Umgang mit Bodenmaterial



**LfL**

## Impressum

### Umgang mit Bodenmaterial

#### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de/](http://www.lfu.bayern.de/)

#### In Zusammenarbeit mit der

Bayerischer Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38  
85354 Freising-Weißenstephan  
Internet: [www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de)

#### Redaktion:

LfU, Abteilung 3 „Kreislaufwirtschaft“

#### Bildnachweis:

Alle Bilder LfU

außer:

Abb. 3: WWA München; Abb. 4: Gemeinde Gallmersgarten; Abb. 10: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz, München); Abb. 12: © Bayerische Vermessungsverwaltung

#### Stand:

Juli 2022

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 0 89 12 22 20 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Einführung</b>	<b>9</b>
<b>II.</b>	<b>Umgang mit Bodenmaterial – das Wichtigste in Kürze</b>	<b>10</b>
II.1	Vermeidung und Minimierung von Bodenmaterial bei Baumaßnahmen	10
II.1.1	Planung von Baumaßnahmen	10
II.1.2	Lagerung und Wiederverwendung des Bodenmaterials an der Baustelle	11
II.2	Untersuchung und Zwischenlagerung von Bodenmaterial	13
II.3	Entsorgung (Verwertung und Beseitigung) von Bodenmaterial	14
II.3.1	Aufbereitung	16
II.3.2	Verwertung	16
II.3.3	Beseitigung	17
II.3.4	Weitere Möglichkeiten zur Entsorgung (insbesondere von Bodenmaterial mit höheren Schadstoffbelastungen)	18
II.4	Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen	18
II.4.1	Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial	18
II.4.2	Umgang mit natürlich (geogen) erhöhten Stoffgehalten in Böden	18
II.4.3	Hinweise auf Altlasten und schädliche Bodenveränderungen	18
<b>III.</b>	<b>Vermeidungsmaßnahmen und Bodenmanagement</b>	<b>20</b>
III.1	Vorbemerkung	20
III.2	Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf den Boden	21
III.2.1	Möglichkeiten der Flächennutzungsplanung	21
III.2.2	Möglichkeiten im Bebauungsplan	23
III.2.2.1	Kommunales Bodenmanagement und interkommunale Zusammenarbeit	24
III.2.2.2	Anpassung der Geländehöhe des zukünftigen Baugebiets	24
III.2.2.3	Verwendung zur Kompensation von Eingriffen in den Naturhaushalt	24
III.2.2.4	Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung	24
III.2.2.5	Kennzeichnung von Flächen mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen	25
III.3	Bodenmanagement	26
<b>IV.</b>	<b>Bereitstellung zur Abholung und Zwischenlagerung</b>	<b>28</b>
IV.1	Bereitstellung zur Abholung	28
IV.2	Zwischenlagerung	29

IV.3	Nachweisverfahren bei Böden, die als gefährlicher Abfall einzustufen sind	30
IV.4	Lagerung von Ein- und Ausbaumaterial im Straßenbau	30
<b>V.</b>	<b>Umgang mit Kleinmengen</b>	<b>32</b>
V.1	Anwendungsbereich	32
V.2	Zusammenführung und Beprobung	32
<b>VI.</b>	<b>Beprobung</b>	<b>34</b>
VI.1	Vorbemerkung	34
VI.2	Allgemeine Hinweise	35
VI.3	Regelwerke	36
VI.3.1	LAGA PN 98 / DIN 19698-1 („segmentorientierte Untersuchung“)	36
VI.3.2	DIN 19698-2 („integrale Charakterisierung“)	36
VI.3.3	DIN 19698- 6 („in situ-Beprobung“)	36
VI.4	Empfehlungen für die Beprobung von Boden	37
VI.4.1	Kein Untersuchungsbedarf	38
VI.4.2	Untersuchungsbedarf	39
VI.4.3	In situ-Beprobung	40
VI.4.4	Materialeinstufung $\leq$ Z 1.2	41
VI.4.5	Materialeinstufung $>$ Z 1.2	42
VI.4.6	Vermeidung von Nachuntersuchungen	42
VI.4.6.1	Hintergrund und Problemstellung	42
VI.4.6.2	Lösungsvorschläge	42
VI.5	Haufwerksbeprobung	44
VI.5.1	Bildung homogener Haufwerke	44
VI.5.2	Separiertes und aushubüberwachtes Bodenmaterial	45
VI.5.2.1	Reduzierung der Anzahl der Laborproben	45
VI.5.2.2	Reduzierung des Parameterumfangs	45
VI.5.2.3	Abschließende Prüfung der Homogenität und Einstufung	45
VI.5.2.4	Nachuntersuchung bei Inhomogenität	46
VI.5.3	Vermischtes Bodenmaterial und Boden-Bauschutt-Gemische	48
VI.6	Bodenbehandlungsanlagen	49
VI.6.1	Deklarationsuntersuchung und Eingangskontrolle	49

---

VI.6.2	Beprobung und Untersuchung des Materialausgangs	49
VI.7	Korngrößen	50
VI.8	Beurteilung von Messwerten	51
<b>VII.</b>	<b>Ein- und Aufbringen von Bodenmaterial in oder auf den Boden – Grundlegende Hinweise</b>	<b>54</b>
<b>VIII.</b>	<b>Auf- und Einbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzte Flächen</b>	<b>55</b>
VIII.1	Vorbemerkung	55
VIII.2	Anwendungsbereich	55
VIII.3	Rechtliche Grundlagen	55
VIII.4	Fachliche Anforderungen	57
VIII.4.1	Geforderte Informationen im Genehmigungsantrag	58
VIII.4.2	Notwendige Informationen zur Beurteilung der Verwertungseignung	59
VIII.5	Mögliche Ausschlussflächen für die Verwertung von Bodenmaterial	60
VIII.6	Verbesserung des Standortes für den Nutzpflanzenanbau	60
VIII.7	Rekultivierung von Flächen für den Anbau von Nutzpflanzen	61
<b>IX.</b>	<b>Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien</b>	<b>63</b>
<b>X.</b>	<b>Sonstige Verwertungen</b>	<b>64</b>
X.1	Aufbau eines Bodens nach Entsiegelung	64
X.2	Verfüllung in Gruben, Brüchen und Tagebauen	65
<b>XI.</b>	<b>Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen</b>	<b>65</b>
XI.1	Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial	65
XI.1.1	Vorkommen von humusreichen und organischen Böden	65
XI.1.2	Rechtliche Grundlagen	65
XI.1.3	Auswirkungen auf das Grundwasser beim Einbau unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht	66
XI.1.4	Verwertung und Beseitigung	66
XI.1.4.1	Verwertung	66
XI.1.4.2	Beseitigung auf Deponien	69
XI.2	Umgang mit natürlich (geogen) erhöhten Stoffgehalten in Böden	69
XI.2.1	Vorbemerkung	69
XI.2.2	Geowissenschaftliche Informationen zu natürlichen Stoffkonzentrationen	70

XI.2.3	Verwertung und Beseitigung	71
XI.2.3.1	Verwertung	71
XI.2.3.2	Entsorgung auf einer Deponie	72
XI.3	Umgang mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten	72
<b>XII.</b>	<b>Glossar</b>	<b>74</b>
<b>XIII.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>83</b>
<b>XIV.</b>	<b>Anhänge</b>	<b>87</b>
XIV.1	Anhang 1: Übersicht über Entsorgungsmöglichkeiten	87
XIV.2	Anhang 2: Kartenhinweise und andere Datenquellen zum Schutzgut Boden	89
XIV.3	Anhang 3: Vorschlag für die Kreisverwaltungsbehörde: Ergänzungsblatt zum Bauantrag: Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen	93
XIV.4	Anhang 4: Vorschlag für eine „Verantwortliche Erklärung“ für Bodenmaterial	94
XIV.5	Anhang 5: Fließschema zum Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial	96
XIV.6	Anhang 6: Checkliste zur Beurteilung eines Probenahmeprotokolls zur Qualitätssicherung	98
XIV.7	Anhang 7: Übersicht Probenahmeschemata	99
XIV.8	Anhang 8: Übersicht über die Anwendbarkeit von Regelwerken auf die verschiedenen Bodenschichten	101
XIV.9	Anhang 9: Übersicht Regelparameter inklusive empfohlener Referenzverfahren für Bodenuntersuchungen	102
XIV.10	Anhang 10: Zusammenstellung von Untersuchungsparametern sowie Grenzwerten nach BBodSchV, BioAbfV, DüMV, DepV (Rekultivierung) und LAGA M 20 (1997)	104
XIV.11	Anhang 11: Rechtliche Grundlagen	109

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Typischer Bodenaufbau	12
Abb. 2:	Übersicht zum Umgang mit Bodenmaterial	15
Abb. 3:	Durch Bebauung können wertvolle Ackerböden verloren gehen.	20
Abb. 4:	Themenkarte Boden eines Flächennutzungsplans. Die Schutzbedürftigkeit des Bodens mit seinen Bodenfunktionen und Bodenbelastungen werden für das gesamte Gemeindegebiet erfasst und für nachfolgende Planungen zur Verfügung gestellt.	21
Abb. 5:	Anhand von Bodenfunktionskarten können besonders leistungsfähige Böden (Alternative 1 und 2) im Rahmen der Bauleitplanung dargestellt und geplante Vorhaben auf weniger leistungsfähige Böden (Alternative 3) gelenkt werden.	22
Abb. 6:	Schematische Darstellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbedürftigkeit von Zwischenlagern	28
Abb. 7:	Übersicht Bodenbeprobung	38
Abb. 8:	Übersicht über das Vorgehen bei schrittweiser Analytik	47
Abb. 9:	Überprüfung der Homogenität eines Haufwerks	47
Abb. 10:	Stadt-ABSP Schwabach: Bewertung der Ökologischen Bodenfunktionen	90
Abb. 11:	Das sehr gut ausgeprägte Podsol-Profil dokumentiert in besonderer Weise die vorangegangene Bodengenese und ist deshalb ein besonders wertvolles Archiv der Naturgeschichte.	91
Abb. 12:	Die Bodenschätzung enthält Informationen zur Nutzung und Beschaffenheit des landwirtschaftlich genutzten Bodens.	92

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen für das Schutzgut Boden	23
Tab. 2:	Übersicht über zu untersuchende Korngrößen wichtiger Entsorgungswege für Boden	50
Tab. 3:	Humusklassen (nach KA5 (Ad-hoc-AG Boden, 2005) und Bezeichnung	78
Tab. 4:	Böden mit einem Organikgehalt von $\leq 6$ % TOC	87
Tab. 5:	Humusreiche Böden mit einem Organikgehalt von $> 6$ % TOC	88
Tab. 6:	Vorsorgewerte für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anhang 2 BBodSchV, Pkt. 4	104
Tab. 7:	70 %-Vorsorgewerte für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anhang 2 BBodSchV, Pkt. 4	104
Tab. 8:	Parameter, Kennzeichnungen, Vorgaben/Grenzwerte nach DüMV und BioAbfV bei Aufbringung auf landwirtschaftliche Flächen)	106
Tab. 9:	Besondere Anforderungen an die Rekultivierungs- oder Wasserhaushaltsschicht nach Anhang 1 DepV sowie Zuordnungswerte für Feststoff und Eluat bei Rekultivierungsschichten nach Anhang 3 DepV	107
Tab. 10:	Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach Tabelle II.1.2-2 aus LAGA M20 (1997)	108

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
As	Arsen
B(a)P	Benzo(a)pyren
BauGB	Baugesetzbuch
BayBO	Bayerische Bauordnung
BayAbgrG	Bayerisches Abgrabungsgesetz
BayBodSchG	Bayerisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bayerisches Bodenschutzgesetz – BayBodSchG)
BayImSchG	Bayerisches Immissionsschutzgesetz
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
Cd	Cadmium
Cu	Kupfer
DepV	Deponieverordnung – Verordnung über Deponien und Langzeitlager
DK	Deponieklasse
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff („dissolved organic carbon“)
DüMV	Düngemittelverordnung
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
FFH-Gebiete	Schutzgebiete gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FNP	Flächennutzungsplan
GRZ	Grundflächenzahl
Hg	Quecksilber
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KVB	Kreisverwaltungsbehörden
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LCKW	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
Ni	Nickel
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PFOA / PFOS	Perfluorooctansäure / Perfluorooctansulfonsäure
RC-Leitfaden	Recycling-Leitfaden
TOC	Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff („total organic carbon“)
UMS	Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz
VSU	Sachverständigen- und Untersuchungsstellen-Verordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
Zn	Zink



## I. Einführung

Der Boden ist Lebensgrundlage für Mensch und Natur und auch ein wertvoller Rohstoff. Er erfüllt vielfältige Funktionen, beispielsweise als Lebensgrundlage und Lebensraum für Mensch, Tier und Pflanze. Der gute Zustand und die Filterwirkung unserer Böden sind elementar für den Grundwasserschutz und damit den Schutz unseres Trinkwassers.

Bodenmaterial<sup>1</sup> fällt im Rahmen von Aushubarbeiten bei Baumaßnahmen an und kann – je nach Beschaffenheit und Baumaßnahme – am Herkunftsort wiedereingebaut, im Rahmen von anderen Baumaßnahmen wiederverwendet oder beispielsweise im Rahmen von Verfüllungen von Abgrabungen verwertet werden. Nur wenn eine Vermeidung, Wiederverwendung oder Verwertung des Bodenmaterials nicht möglich ist, ist eine Beseitigung auf Deponien zulässig.

Mit Blick auf einen reibungslosen Bauablauf sollten Bauvorhabenträger und deren Planer sich bereits frühzeitig mit der Thematik beschäftigen und für die konkreten Baumaßnahmen Lösungen zur Vermeidung oder den weiteren Umgang mit anfallendem Bodenmaterial entwickeln. Die vorliegende Arbeitshilfe gibt hierfür entsprechende Hinweise und Empfehlungen.

Dabei wird zunächst in einem Eingangskapitel das Wichtigste in Kürze zusammengefasst, um dem mit der Materie nicht vertrauten Leser einen Überblick zu verschaffen. Weitere Kapitel befassen sich zielgruppenspezifisch mit der Vermeidung von Bodenaushub, seiner Zwischenlagerung und Beprobung sowie seiner Verwertung beispielsweise auf landwirtschaftlichen Flächen.

Ein gesondertes Kapitel behandelt den Umgang mit Bodenmaterial, das aufgrund seiner natürlichen Beschaffenheit (zum Beispiel hohe Organikgehalte und/oder natürlich erhöhte Stoffgehalte) besondere Anforderungen stellt. Diese Arbeitshilfe behandelt damit vertieft Aspekte, die sich in der täglichen Praxis in Bayern als besonders relevant erwiesen haben.

Die Arbeitshilfe fasst die folgenden, bisherigen LfU-Merkblätter zusammen, die mit Veröffentlichung der Arbeitshilfe zurückgezogen werden:

- Entsorgung von mineralischen Abfällen aus Baumaßnahmen - Umgang mit Kleinmengen (April 2016) (= Kapitel V)
- Beprobung von Boden und Bauschutt (November 2017) (= Kapitel VI) (Hinweis: die Ausführungen zu Bauschutt unter der Ziffer 5 des Merkblatts können weiterhin angewendet werden).
- Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial (April 2016) (= Kapitel XI.1)
- Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden (August 2014) (= Kapitel XI.2)

Vertiefte Ausführungen zur Beseitigung von Bodenmaterial auf Deponien gemäß Deponieverordnung, zur Verwertung nach den Vorgaben der LAGA Mitteilung M 20 sowie zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen gemäß bayerischem Leitfaden erfolgen in dieser Arbeitshilfe nicht, da dies bereits in den genannten, seit vielen Jahren einschlägigen Regelwerken umfassend erfolgt.

Wesentliche Aspekte, die im Zusammenhang mit der Entsorgung von Bodenmaterial im Rahmen von Baumaßnahmen von Interesse sind, werden auch auf der Internetseite des LfU unter „Umgang mit

---

<sup>1</sup> Material aus Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden, das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird.

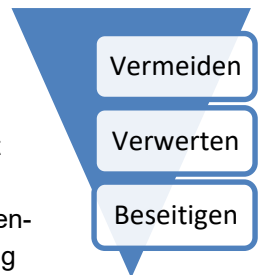
Bodenaushub“ dargestellt. Dort findet sich auch eine Übersicht über zulässige Schadstoffwerte (Grenz- und Zuordnungswerte besonders relevanter Regelwerke enthält zudem Anhang XIV.10).

→ [Umgang mit Bodenaushub](http://internet.lfu.bybn.de/abfall/bodenaushub_bauschutt/umgang_bodenaushub/index.htm)  
[http://internet.lfu.bybn.de/abfall/bodenaushub\\_bauschutt/umgang\\_bodenaushub/index.htm](http://internet.lfu.bybn.de/abfall/bodenaushub_bauschutt/umgang_bodenaushub/index.htm)

## II. Umgang mit Bodenmaterial – das Wichtigste in Kürze

Das folgende Kapitel gibt einen allgemeinen Überblick über den Umgang mit Bodenmaterial, zum Beispiel für Bauherren und Bauunternehmer. Die tiefergehenden Fachinformationen, die Behörden, Planer und Ingenieurbüros benötigen, finden Sie in den Kapiteln III bis XI. Auf das jeweils vertiefende Kapitel wird im nachfolgenden Text verwiesen.

Oberste Maxime beim Umgang mit Bodenaushub ist dessen Vermeidung. Kann Bodenaushub nicht vermieden oder wiederverwendet werden, ist er ordnungsgemäß und schadlos zu entsorgen (= Verwertung oder Beseitigung). Für die Verwertung gibt es verschiedene Möglichkeiten. Um den notwendigen Schutz des Bodens und des Grundwassers zu gewährleisten, werden für die Verwertungswege Schadstoffobergrenzen herangezogen. Nur wenn eine Vermeidung, Wiederverwendung<sup>2</sup> oder Verwertung des Bodenmaterials nicht möglich ist, ist eine Beseitigung auf Deponien zulässig.



### II.1 Vermeidung und Minimierung von Bodenmaterial bei Baumaßnahmen

#### II.1.1 Planung von Baumaßnahmen

Grundsätzlich ist es wichtig, dass bereits in der frühen Planungsphase eines Bauvorhabens (zum Beispiel in der Bauleitplanung durch die Kommunen, aber auch bei der Planung von einzelnen Bauvorhaben durch die Bauherren) die verschiedenen Möglichkeiten zur Minimierung von anfallendem Bodenmaterial geprüft werden. Wenn es gelingt, Aushub zu vermeiden, zum Beispiel durch geschickte Planung des Bauvorhabens, muss auch weniger Material abtransportiert werden. Die Baumaßnahme wird effizienter und Kosten können gespart werden. Boden, der ausgehoben werden muss, ist möglichst am Herkunftsort wieder einzubauen (zum Beispiel durch geringfügiges Höherlegen des Baugebiets). Gelingt dies nicht, muss er gegebenenfalls als Abfall entsorgt (also entweder verwertet oder beseitigt) werden.

Auch der Ablauf auf der Baustelle mit Blick auf den Umgang mit Bodenmaterial sollte bereits im Vorfeld der Baumaßnahme durchdacht werden. Das bedeutet zum Beispiel das Erstellen einer Massenbilanz für das anfallende Bodenmaterial. Dieses Vorgehen wird als „**Bodenmanagement**“<sup>3</sup> bezeichnet und hilft häufig Kosten und Zeit zu sparen. Damit kann die Bauausführung bereits bei der Planung und Ausschreibung optimiert werden. Ein Bodenmanagement sollte durch eine bodenkundliche Baubegleitung sichergestellt werden und ist durch den Bauherrn zum Beispiel beim Planer oder Architekten zu beauftragen.

---

<sup>2</sup> Ausgehobene Böden werden wieder für denselben Zweck verwendet, für den sie ursprünglich bestimmt waren.

<sup>3</sup> Konzept zum umweltgerechten Umgang mit Bodenmaterial auf der Baustelle und bei der Entsorgung von Überschussmassen unter Zuhilfenahme der Erstellung einer Massenbilanz „Boden“ zur Vermeidung von überschüssigem Bodenmaterial. Ausarbeitung eingriffsmindernder Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Erhaltung der Qualität des Bodenmaterials und Planung des Wiedereinbaus vor Beginn des Aushubs.

Der als Abfall<sup>4</sup> anfallende Aushub ist auf den unvermeidbar anfallenden Anteil zu reduzieren. Wenn Boden entsorgt werden muss, wird dringend empfohlen, bereits frühzeitig in der Planungsphase die möglichen Entsorgungswege zu klären. Des Weiteren kann die vor Ort zuständige Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt) hinsichtlich möglicher stofflicher Belastungen und Informationen über Entsorgungsunternehmen kontaktiert werden.

#### Fragen zur Vermeidung und Entsorgung sind möglichst früh zu klären

Untersuchungen des Bodens oder des Bodenmaterials richten sich nach dem geplanten Entsorgungsweg. Für die Planungssicherheit ist es deshalb sinnvoll, frühzeitig mit möglichen Entsorgungsunternehmen Kontakt aufzunehmen.

Viele Böden, zum Beispiel im innerstädtischen Bereich, sind nicht mehr völlig unbelastet. Je nach Region können Böden auch natürlich erhöhte Stoffgehalte aufweisen. Für eine Entsorgung sind daher die hierzu relevanten Stoffinformationen zu ermitteln (zum Beispiel im Rahmen von sogenannten in situ-Beprobungen bei der Baugrunduntersuchung).

Weitere Hinweise zur Vermeidung von Aushub finden Sie in Kapitel III.

### **II.1.2 Lagerung und Wiederverwendung des Bodenmaterials an der Baustelle**

Oberboden („Mutterboden“), kulturfähiger Unterboden (zum Beispiel „Rotlage“) und Untergrund sind bei Erdarbeiten getrennt auszubauen. Bei einer Zwischenlagerung sind sie getrennt voneinander und von sonstigem Material (zum Beispiel Bauschutt) zu lagern. Durch die Trennung und separate Lagerung sollen vor allem der besonders wertvolle und fruchtbare Oberboden, der gesetzlich geschützt ist (§ 202 BauGB: Schutz des Mutterbodens) und seine Funktionen erhalten werden. Weiter soll dadurch der unvermischte, lagenweise Wiedereinbau am Herkunftsort ermöglicht werden. Der Wiedereinbau des Aushubs am Herkunftsort reduziert die Menge des zu entsorgenden Bodenmaterials, verringert dadurch Verkehrsbelastungen und schont Entsorgungskapazitäten.

---

<sup>4</sup> Alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.

Nicht kontaminiertes Bodenmaterial fällt nicht in den Anwendungsbereich des Abfallrechts, wenn es am Herkunftsort in seinem natürlichen Zustand für Bauzwecke wiederverwendet wird.

Schließt sich für ausgehobenes Bodenmaterial unmittelbar ein neuer Verwendungszweck an – zum Beispiel bei der Wiederverwendung als Baumaterial auf einer anderen Baustelle – handelt es sich ebenfalls nicht um Abfall, da kein Entledigungswille vorliegt (vgl. § 3 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG). Dabei muss sichergestellt sein, dass die weitere Verwendung im Rahmen der jeweils einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke erfolgt. Ob das Kriterium der Unmittelbarkeit erfüllt ist, ist jeweils im Einzelfall zu entscheiden.

In allen anderen Fällen unterliegt Bodenmaterial den Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und ist demzufolge, wenn es im konkreten Einzelfall (insbesondere bei Vorliegen eines Entledigungswillens) als Abfall einzustufen ist, durch Verwertung oder Beseitigung ordnungsgemäß und schadlos zu entsorgen.

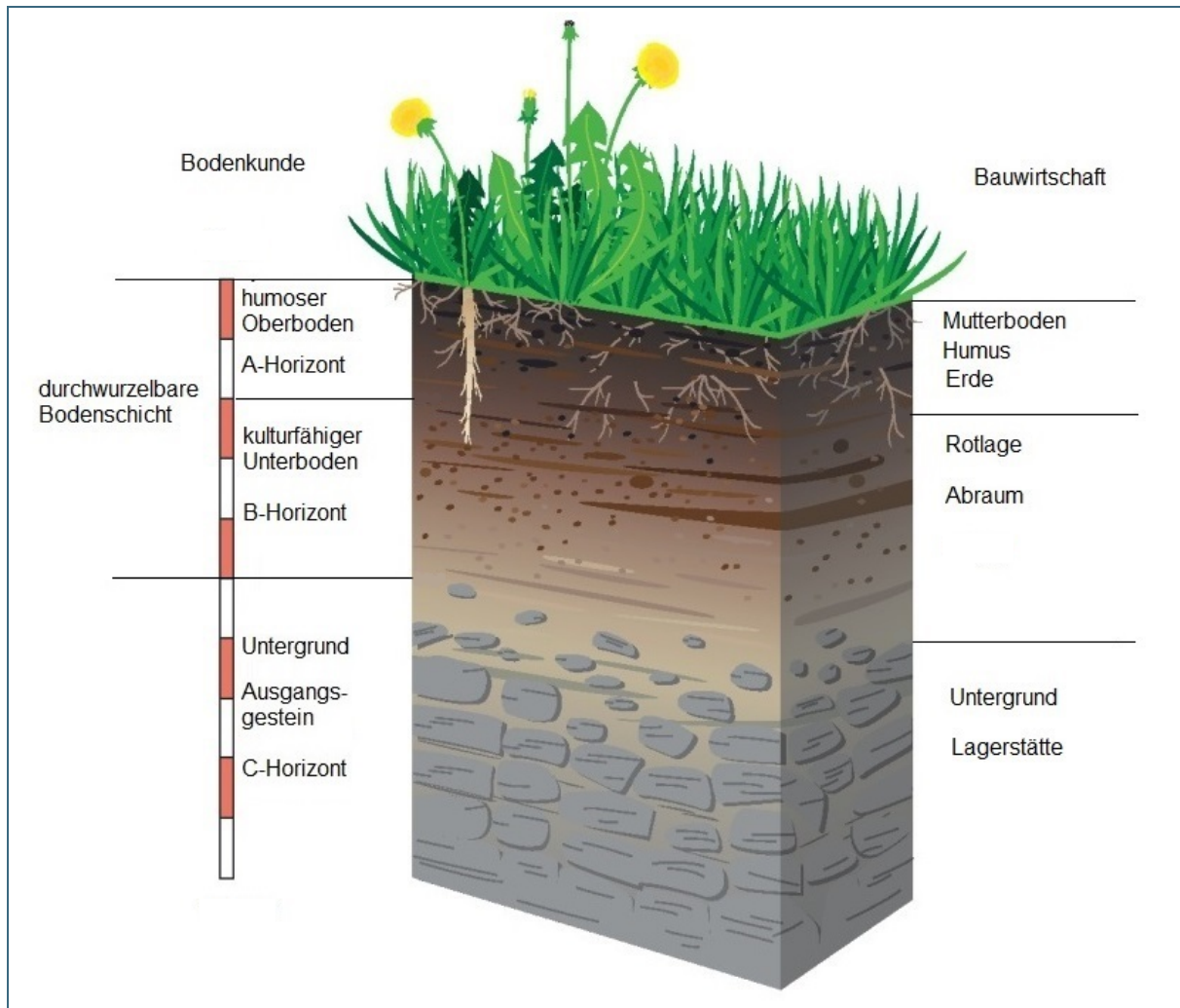


Abb. 1: Typischer Bodenaufbau

### Oberboden ist besonders wertvoll und gesetzlich geschützt

Böden, die bei Baumaßnahmen, zum Beispiel im Rahmen von Leitungs- oder Kanalbaumaßnahmen, ausgehoben werden, können grundsätzlich ohne Untersuchung wiederverfüllt werden. Eine Untersuchung auf Schadstoffe ist dann erforderlich, wenn Hinweise darauf vorliegen, dass sich durch den Wiedereinbau eine Verschlechterung der Umweltsituation oder eine Gefahr ergeben kann (siehe Kapitel VI.4.2). In Zweifelsfällen ist daher ein Sachverständiger einzuschalten.

Böden können in der Regel dort, wo sie ausgehoben werden, ohne Beprobung wiederverwendet werden

## II.2 Untersuchung und Zwischenlagerung von Bodenmaterial

Bodenaushub, der nicht vermieden oder unmittelbar<sup>5</sup> wiederverwendet werden kann, ist ordnungsgemäß und schadlos zu entsorgen. Ob hierzu vor der Entsorgung eine Untersuchung des Aushubs notwendig ist, hängt vom Einzelfall ab (ausführliche Fachinformationen hierzu enthält Kapitel VI „Beprobung“).

### Grundsätze

Bei der **Verwertung**<sup>6</sup> von Bodenmaterial ist grundsätzlich kein analytischer Untersuchungsbedarf gegeben<sup>7</sup>, wenn beispielsweise keine Hinweise auf anthropogen (durch menschliche Einwirkung) oder geogen (naturbedingt) erhöhte Stoffgehalte vorliegen. Hinweise auf anthropogene Einwirkungen liegen zum Beispiel bei Böden in Gewerbe- und Industriegebieten sowie militärisch genutzten Gebieten, bei Böden im Kernbereich urbaner und industriell geprägter Gebiete oder bei altlastverdächtigen Flächen, Altlasten oder deren Umfeld vor (siehe Kapitel VI.4.1 und VI.4.2). Weitere Hinweise können Recherchen über die Standorthistorie oder gegebenenfalls die Auswertung früherer Untersuchungen ergeben.

### Nicht immer sind analytische Untersuchungen notwendig

Sind darüber hinaus die Bodeneigenschaften und Schadstoffbelastungen durch frühere Untersuchungen bereits hinreichend genau bekannt, ist grundsätzlich ebenfalls kein analytischer Untersuchungsbedarf gegeben. Dies setzt jedoch voraus, dass die vorliegenden Untersuchungen die derzeitige Nutzung berücksichtigen und keine Hinweise vorliegen, dass sich die Schadstoffsituation nach dem Zeitpunkt der Untersuchung verschlechtert haben könnte.

Untersuchungsbedarf besteht jedoch insbesondere dann, wenn der Verdacht besteht (zum Beispiel aufgrund der vorherigen Nutzung oder einer Vorerkundung), dass erhöhte Schadstoffgehalte im Bodenmaterial vorliegen können.

Je nach Schadstoffbelastung und Entsorgungsweg wird das Bodenmaterial anhand sogenannter Zuordnungs- oder Vorsorgewerte beurteilt und eingeteilt. Diese stellen die zulässigen Schadstoffkonzentrationen und -gehalte dar, die für den jeweiligen Entsorgungsweg herangezogen werden.

Für die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken (zum Beispiel Lärmschutzwällen) sind beispielsweise die Zuordnungswerte der LAGA M20 (1997) einschlägig (Hinweis: ab 01.08.2023 gilt hierfür die Ersatzbaustoffverordnung!). Es wird zwischen den Werten Z 0, Z 1 und Z 2 unterschieden. Bei Einhaltung der Z 0-Werte ist in der Regel ein uneingeschränkter Einbau des Materials möglich. Die Zuordnungswerte Z 1 (unterteilt in Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau des Materials unter bestimmten Randbedingungen dar, die Zuordnungswerte Z 2 sind die Obergrenze für den Einbau unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Für die Verwertung in Gruben, Brüchen und Tagebauen gelten die Zuordnungswerte des Bayerischen Leitfadens „Anforderungen zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (im Folgenden „Verfüll-Leitfaden“ [1]). Für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien sind die Zuordnungskriterien der Deponieverordnung einschlägig. Für die Verwertung von Bodenmaterial in einer durchwurzelbaren

<sup>5</sup> Definition hierfür siehe im Glossar.

<sup>6</sup> Verwertung im Sinne des KrWG ist jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen.

<sup>7</sup> Gemäß der Mitteilung 20 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) in der Fassung der in Bayern eingeführten Ausgabe von 1997 (im Folgenden: LAGA M 20) und DIN 19731.

Bodenschicht sind die Vorsorgeanforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [2] zu beachten.

Informationen zu den Entsorgungswegen enthält Kapitel II.3.

Um die Schadstoffgehalte zu bestimmen, ist der Boden zu untersuchen. Eine Untersuchung von Bodenmaterial findet im Regelfall mittels einer sogenannten Haufwerksbeprobung gemäß der LAGA-Richtlinie PN 98 statt. Dabei wird das Bodenmaterial zu Haufwerken aufgeschüttet, aus denen die Bodenproben entnommen und anschließend im Labor untersucht werden. Bei den Anforderungen an die Haufwerksbeprobung kann es Erleichterungen geben.

Unter bestimmten Voraussetzungen kann bereits vor dem Aushub auch eine Beprobung „in situ“ (vor Ort, durch Bohrungen oder Schürfe) ausreichend sein.

Da der spätere Entsorgungsweg von den Untersuchungsergebnissen abhängt, können mit Hilfe der in situ-Beprobung die infrage kommenden Entsorgungswege identifiziert und – soweit erforderlich – weitere Untersuchungen festgelegt werden.

Detaillierte Hinweise zur Notwendigkeit von Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung und bei Bauvorhaben sowie zur Beprobung an sich finden sich in Kapitel III.2.2.4 und Kapitel VI.

### **Zwischenlagerung des Bodenmaterials an der Baustelle**

Wenn eine Haufwerksbeprobung erforderlich ist, muss der Boden zwischengelagert werden. Die Zwischenlagerung ist vom Bauverantwortlichen zu regeln. Eine Zwischenlagerung an der Baustelle kann entsprechend der in Bayern geübten Verwaltungspraxis als immissionsschutzrechtlich genehmigungsfreie „Bereitstellung zur Abholung“ aufgefasst werden – auch auf einem Grundstück in der Nähe des Bauprojekts. Voraussetzung hierfür ist allerdings ein absehbarer Zeitraum für diese Bereitstellungsphase. Zur Überprüfung der örtlichen Verhältnisse und zur Formulierung eventueller Schutzmaßnahmen wird empfohlen, im Vorfeld die zuständige Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt oder kreisfreie Stadt) zu kontaktieren. Detailliertere Hinweise zur Bereitstellung und zur Zwischenlagerung von Bodenmaterial finden sich in Kapitel IV.

Die Frage der Zwischenlagerung sollte bereits in der Planungsphase geklärt werden.

Die Checkliste „Arbeitsschritte beim Umgang mit Bodenmaterial“ enthält die in der Regel zu beachtenden Gesichtspunkte und Arbeitsschritte von der Erstbewertung bis zum Abtransport des Bodens.

→ [Checkliste „Arbeitsschritte beim Umgang mit Bodenmaterial“](https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/doc/checkliste_bodenaushub.pdf)  
([https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische\\_abfaelle/bodenmaterial/doc/checkliste\\_bodenaushub.pdf](https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/doc/checkliste_bodenaushub.pdf))

## **II.3 Entsorgung (Verwertung und Beseitigung) von Bodenmaterial**

Die nachstehende Übersicht enthält wichtige Hinweise zur Vermeidung, Verwertung, Aufbereitung und Beseitigung von Bodenmaterial. Die zuständigen Genehmigungs- und Fachbehörden (Abfallwirtschaft und untere Naturschutzbehörde an der Kreisverwaltungsbehörde, Landwirtschaftsamt, Forstamt und Wasserwirtschaftsamt) unterstützen bei Fachfragen.

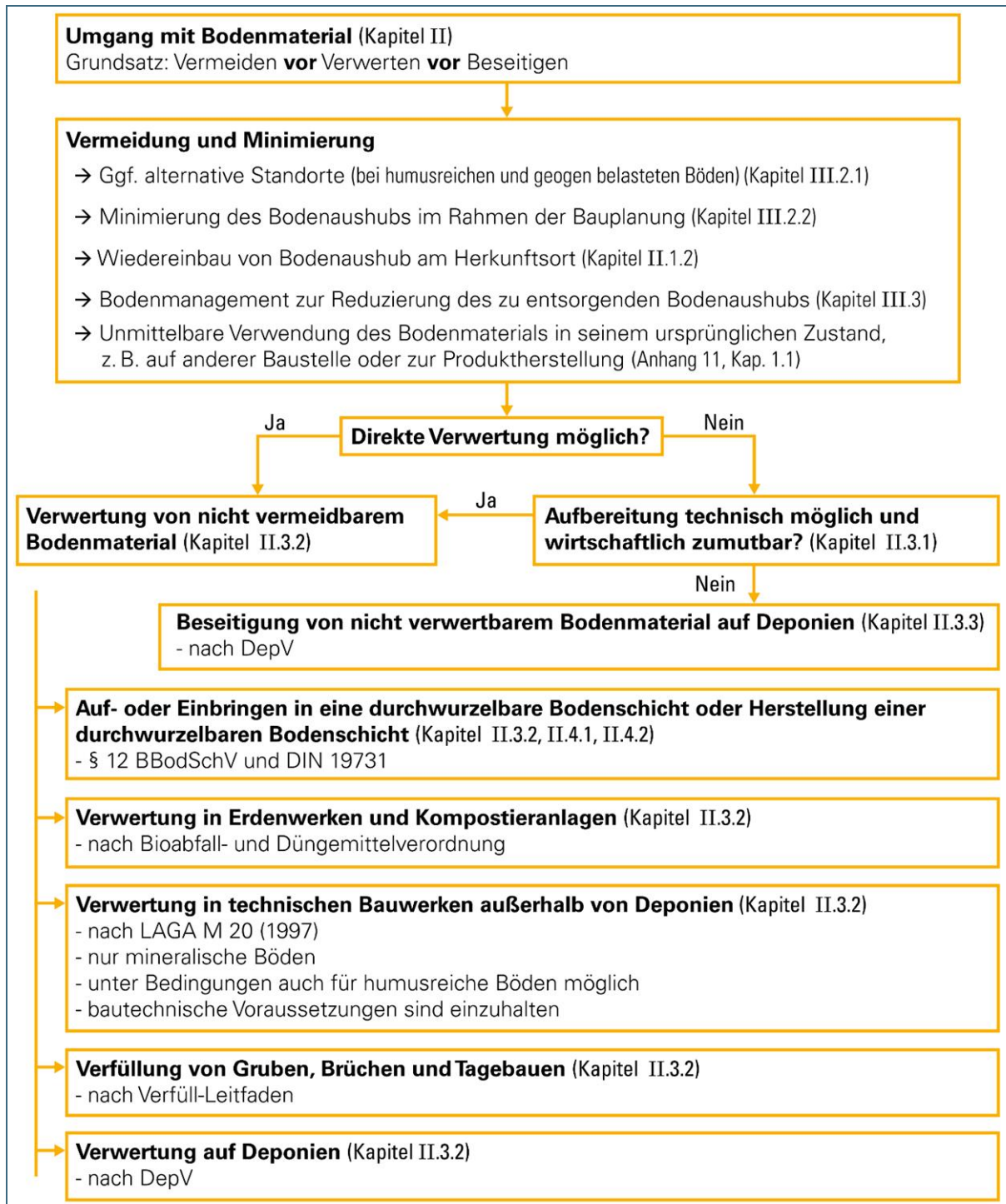


Abb. 2: Übersicht zum Umgang mit Bodenmaterial

### II.3.1 Aufbereitung

#### **Aufbereitung in Recycling-Anlagen**

Bauschutt-Recycling-Anlagen (RC-Anlagen) bereiten vorzugsweise Bauschutt, aber auch Boden-Bauschutt-Gemische auf. Durch Sieben werden Fraktionen (zum Beispiel Kies, Sand) erzeugt, die gut verwertbar sind. Die Kiesfraktion kann zum Beispiel für den Straßen- und Wegebau oder zur mechanischen Bodenverbesserung verwendet werden. Für die Annahme an der RC-Anlage gelten die Vorgaben des Genehmigungsbescheids.

In RC-Anlagen kann wertvolles Baumaterial gewonnen werden.

Für die hergestellten Fraktionen sind die für den jeweiligen Verwertungsweg geltenden Regelungen einzuhalten.

Weitere Hinweise zu Recycling-Baustoffen finden Sie im Internet:

→ [www.abfallratgeber.bayern.de/gewerbe/recyclingbaustoffe/index.htm](http://www.abfallratgeber.bayern.de/gewerbe/recyclingbaustoffe/index.htm)

#### **Aufbereitung von Bodenmaterial mit Schadstoffgehalten**

In Bodenbehandlungsanlagen können durch verschiedene Verfahren (mechanisch, biologisch, thermisch und Waschverfahren oder Kombinationsverfahren) Böden aufbereitet werden. Das bedeutet, dass es für bestimmte Parameter möglich ist, den Schadstoffgehalt zu reduzieren. Damit lassen sich dann höherwertige Verwertungswege ermöglichen und teure Entsorgungswege vermeiden. Ob ein Boden geeignet ist, in einer Anlage behandelt zu werden, hängt von Art und Belastung des Bodens und dem jeweiligen Verfahren ab.

Wenn größere Mengen an Bodenmaterial anfallen, kann eine Aufbereitung vor Ort sinnvoll sein. Voraussetzung hierfür sind ausreichend Platz, frühzeitiges Baustellenmanagement und die Einholung der erforderlichen Genehmigungen (Baugenehmigung, eventuell immissionsschutzrechtliche Genehmigung).

Aufbereitetes (schadstoffreduziertes) Bodenmaterial ist möglichst hochwertig zu verwerten, idealerweise durch Verwendung in Baumaßnahmen (siehe Kapitel IX).

→ [Atlas der stationären Bodenbehandlungsanlagen in Bayern](https://www.lfu.bayern.de/abfall/atlas_bodenbehandlungsanlagen/index.htm)  
([https://www.lfu.bayern.de/abfall/atlas\\_bodenbehandlungsanlagen/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/abfall/atlas_bodenbehandlungsanlagen/index.htm))

Durch die Verringerung von Schadstoffgehalten werden höherwertige Verwertungen möglich.

### II.3.2 Verwertung

#### **Verwertung zur Bodenverbesserung und Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sowie bodenähnliche Anwendungen**

Die durchwurzelbare Bodenschicht ist der Bereich, der von den Pflanzenwurzeln durchdrungen werden kann (siehe Glossar). Geeignetes Bodenmaterial kann für die Herstellung dieser Schicht im Rahmen einer Rekultivierung (zum Beispiel zum Abschluss der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen) oder für die Bodenverbesserung zum Beispiel durch Aufbringung auf landwirtschaftlich genutzte Flächen verwendet werden. Hierfür gelten die Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung. Detaillierte Hinweise hierzu enthält Kapitel VII.

Oberbodenmaterial unterliegt als sogenannter Mutterboden einem besonderen Schutz (§ 202 BauGB). Er ist „in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu



schützen“. Soweit möglich, ist Mutterboden deshalb wieder als solcher zu verwenden. Er kann nach Abschluss der Baumaßnahme zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet oder zur Bodenverbesserung in der Regel auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden.

→ [§ 202 BauGB](#)

Mutterboden ist vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen

### **Verwertung in Erdenwerken und Kompostieranlagen**

Der Einsatz in Erdenwerken oder Kompostieranlagen stellt weitere hochwertige Verwertungsmöglichkeiten dar. Die Randbedingungen, die dabei einzuhalten sind, werden in Kapitel XI.1.4.1 näher beschrieben.

### **Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien**

Für die Herstellung technischer Bauwerke (zum Beispiel Lärmschutzwälle oder der Wiedereinbau in technische Bauwerke bei Tiefbaumaßnahmen) gelten die Vorgaben der LAGA M 20 (1997) [3] im Rahmen ihres allgemeinen Anwendungsbereichs. Weitere Hinweise hierzu enthält Kapitel IX.

→ [LAGA M 20 \(1997\)](#)

Die Verwertung in technischen Bauwerken richtet sich nach der LAGA M 20 (1997).

### **Verwertung in Gruben, Brüchen und Tagebauen**

Für die Wiederverfüllung von Rohstoffabbaustätten (Gruben, Brüche und Tagebaue) gelten in Bayern die Regelungen des Verfüll-Leitfadens. In diesem werden die Verfüllstandorte hinsichtlich ihrer hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Situation in verschiedene Standortkategorien eingeteilt. Die Anforderungen an das Verfüllmaterial ergeben sich aus der Standortkategorie.

→ [Verfüll-Leitfaden](#)

### **Verwertung auf Deponien**

Bodenmaterial kann im Einzelfall auch auf Deponien als Deponieersatzbaustoff verwertet werden, zum Beispiel zur Errichtung von Ausgleichsschichten oder Fahrstraßen. Auf Deponien kann auch eine Verwertung von Bodenmaterial mit Schadstoffgehalten > Z 2 möglich sein. Es gelten die Regelungen der Deponieverordnung (DepV [4]).

Auch auf Deponien kann Bodenmaterial verwertet werden.

Bodenmaterial, das für die Rekultivierung einer Deponie verwendet werden soll, muss ebenfalls die Anforderungen der Deponieverordnung erfüllen (siehe auch LfU-Merkblatt Deponie-Info 10 „Deponien der Klasse 0 - Inertabfalldeponien“).

→ [Deponieverordnung](#)

## **II.3.3 Beseitigung**

Scheiden eine Aufbereitung oder eine direkte Verwertung aus, muss das Bodenmaterial je nach Belastung in Deponien der entsprechenden Deponieklassen 0, I, II oder III gemäß Deponieverordnung beseitigt werden.

Eine Beseitigung von Bodenmaterial ist entsprechend der Abfallhierarchie immer die letzte Wahl.

### **II.3.4 Weitere Möglichkeiten zur Entsorgung (insbesondere von Bodenmaterial mit höheren Schadstoffbelastungen)**

Zusätzlich zu den bisher genannten Entsorgungsmöglichkeiten besteht bei Bodenmaterial auch die Möglichkeit der Entsorgung auf Deponien der Deponieklasse IV – also Untertage – oder im Bergversatz.

## **II.4 Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen**

### **II.4.1 Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial**

Humusreiches<sup>8</sup> und organisches Bodenmaterial kann mit dem Ziel der Bodenverbesserung auf landwirtschaftlichen Flächen oder in Erdenwerken und Kompostieranlagen verwertet werden. Durch das Aufbringen von Bodenmaterial sollten aber keine tiefgründigen humosen Bodenschichten entstehen. Der Umgang mit humusreichen und organischen Böden berührt zusätzlich zu den für die Entsorgung von mineralischen Böden geltenden Rechtsbereichen auch noch das Düngerecht (weitere Hinweise hierzu finden Sie in den Kapiteln VII und XI.1).

Humusreiche Böden sind besonders wertvoll

Ebenfalls möglich sind Rekultivierungen, zum Beispiel von verfüllten Gruben, Brüchen und Tagebauen, bei Deponien oder die Verwertung in oder auf technischen Bauwerken.

### **II.4.2 Umgang mit natürlich (geogen) erhöhten Stoffgehalten in Böden**

Innerhalb eines Gebietes mit erhöhten, natürlich vorkommenden Stoffgehalten<sup>9</sup> sind Verlagerungen von Bodenmaterial zur Herstellung oder Verbesserung einer durchwurzelbaren Bodenschicht zulässig, wenn die Bodenfunktionen (siehe [§ 12 Abs. 10 BBodSchV](#)) nicht beeinträchtigt und die Schadstoffsituation am Aufbringungsort nicht nachteilig verändert werden. Hierzu ist die Kreisverwaltungsbehörde zu kontaktieren.

Böden mit natürlich (geogen) erhöhten Stoffgehalten können innerhalb eines Gebietes verlagert werden

Weitere Hinweise zum Umgang mit Böden mit natürlich erhöhten Stoffgehalten finden Sie in Kapitel XI.2.

### **II.4.3 Hinweise auf Altlasten und schädliche Bodenveränderungen**

Bestehen (zum Beispiel nach Aushubarbeiten bei Baumaßnahmen) konkrete Anhaltspunkte für Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen, ist unverzüglich die zuständige Bodenschutzbehörde (KVB) einzuschalten (vergleiche Art. 1 Satz 1 BayBodSchG).

Der Umgang mit Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen ist nicht Inhalt dieser Arbeitshilfe. Hierfür gibt es eigene Regelungen. Eine Auswahl wesentlicher Regelwerke ist unter „Weiterführende Literaturhinweise“ aufgeführt.

---

<sup>8</sup> Humusreiche Böden haben einen Humusgehalt von 8 bis 15 % oder einen TOC von 6 bis 10 %.

<sup>9</sup> = Erhöhte, natürlich vorkommende Stoffgehalten größer den Vorsorgewerten der BBodSchV.

---

### **Zusammenfassung**

*Mit der Entsorgung von Bodenmaterial frühzeitig beschäftigen*

*Möglichst hohen Anteil bei der Baumaßnahme wiederverwenden*

*Mutterboden ist vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen*

*Bodenmaterial muss nur dann untersucht werden, wenn Hinweise auf erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen*

*Bodenmaterial, das nicht direkt verwertet werden kann, ist aufzubereiten  
(soweit wirtschaftlich zumutbar und technisch möglich)*

*Für jeden Entsorgungsweg sind spezifische Vorgaben zu beachten*

*Böden mit natürlich erhöhten Stoffgehalten können innerhalb eines Gebietes mit vergleichbaren Stoffgehalten verwertet werden*

*Eine Beseitigung von Bodenmaterial auf Deponien ist immer die letzte Wahl*

---

### III. Vermeidungsmaßnahmen und Bodenmanagement

#### III.1 Vorbemerkung

Städte und Gemeinden haben Flächennutzungspläne (FNP) und Bebauungspläne (B-Plan) aufzustellen, soweit dies aus städtebaulichen Gründen erforderlich ist (vgl. § 1 Abs. 3 BauGB). Für eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung sind unter anderem die Belange des Bodens zu berücksichtigen (vgl. § 1 Abs. 5 und 6 BauGB [5]).

Praxisnahe Ziele und Hilfestellungen wie z. B. Fördermöglichkeiten zu einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung gibt das Zentrum für nachhaltige Kommunalentwicklung in Bayern.

- [Zentrum für nachhaltig Kommunalentwicklung in Bayern](https://kommunal-nachhaltig.de/home)  
(<https://kommunal-nachhaltig.de/home>)

Gemäß der Fachkommission „Städtebau“ darf aus der Nutzung des Bodens keine Gefahr für die Nutzer entstehen. Die FNPs oder B-Pläne (sog. Bauleitpläne) dürfen deshalb „keine Nutzung vorsehen, die mit einer vorhandenen oder vermuteten Bodenbelastung auf Dauer unvereinbar und deshalb unzulässig wäre.“ [6]

- [Mustererlass „ARGEBAU“](https://www.stmuv.bayern.de/themen/boden/vollzug/doc/stmi2.pdf)  
(<https://www.stmuv.bayern.de/themen/boden/vollzug/doc/stmi2.pdf>)

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf den Boden zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist die Vermeidung sowie der sachgerechte Umgang von anfallendem Bodenmaterial in die planerische Abwägung einzubeziehen (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 a) und e) BauGB).



Abb. 3: Durch Bebauung können wertvolle Ackerböden verloren gehen.

Zur Abschätzung der Auswirkung eines konkreten Bauvorhabens wird dem jeweiligen Bauträger dringend empfohlen, frühzeitig die boden- und abfallbezogenen Gegebenheiten zu ermitteln und in einem Bodenmanagementkonzept darzustellen (siehe Kapitel III.3).

Eine bodenkundliche Baubegleitung kann wesentlich zum Gelingen des Bodenmanagements beitragen. Diese wird insbesondere bei größeren Bauvorhaben empfohlen.

**Bodenmanagement hilft Kosten und Zeit zu sparen**

Gegebenenfalls können bekannte oder vermutete Bodendenkmäler ein schwer kalkulierbarer Zeit- und Kostenfaktor sein. Einen Überblick, wie in der kommunalen Planung mit „Belastungen im Boden“ umgegangen wird, gibt die Broschüre „Hinweise für die kommunale Bauleitplanung“ [7].

➔ [Hinweise für die kommunale Bauleitplanung](https://www.blfd.bayern.de/mam/abteilungen_und_aufgaben/bodendenkmalpflege/kommunale_bauleitplanung/2018_broschuere_kommunale-bauleitplanung.pdf)

([https://www.blfd.bayern.de/mam/abteilungen\\_und\\_aufgaben/bodendenkmalpflege/kommunale\\_bauleitplanung/2018\\_broschuere\\_kommunale-bauleitplanung.pdf](https://www.blfd.bayern.de/mam/abteilungen_und_aufgaben/bodendenkmalpflege/kommunale_bauleitplanung/2018_broschuere_kommunale-bauleitplanung.pdf))

In Anhang XIV.2 finden Sie eine Übersicht über digital verfügbare Karten und andere Datenquellen, die eine Vielzahl von entsprechenden Informationen enthalten.

Bereits bei der Flächennutzungsplanung werden die Weichen für den sorgsamen Umgang mit Böden gestellt.

### III.2 Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf den Boden

#### III.2.1 Möglichkeiten der Flächennutzungsplanung

Es empfiehlt sich für Gemeinden, die chemische und physikalische Beschaffenheit der Böden im Gemeindegebiet bereits in der Flächennutzungsplanung zu erfassen und im Landschaftsplan darzustellen. Zu der chemischen und physikalischen Beschaffenheit zählen Humusgehalt, Bodenart, Grobbodenanteil, pH-Wert, Arsen, Schwermetalle und gegebenenfalls organische Verbindungen.

Auch Schadstoffe sollten in der Planungsphase erfasst und bewertet werden.

Auf Grund dieser Erkenntnisse können alternative Planungsmöglichkeiten entwickelt und ein Entsorgungskonzept erstellt werden.

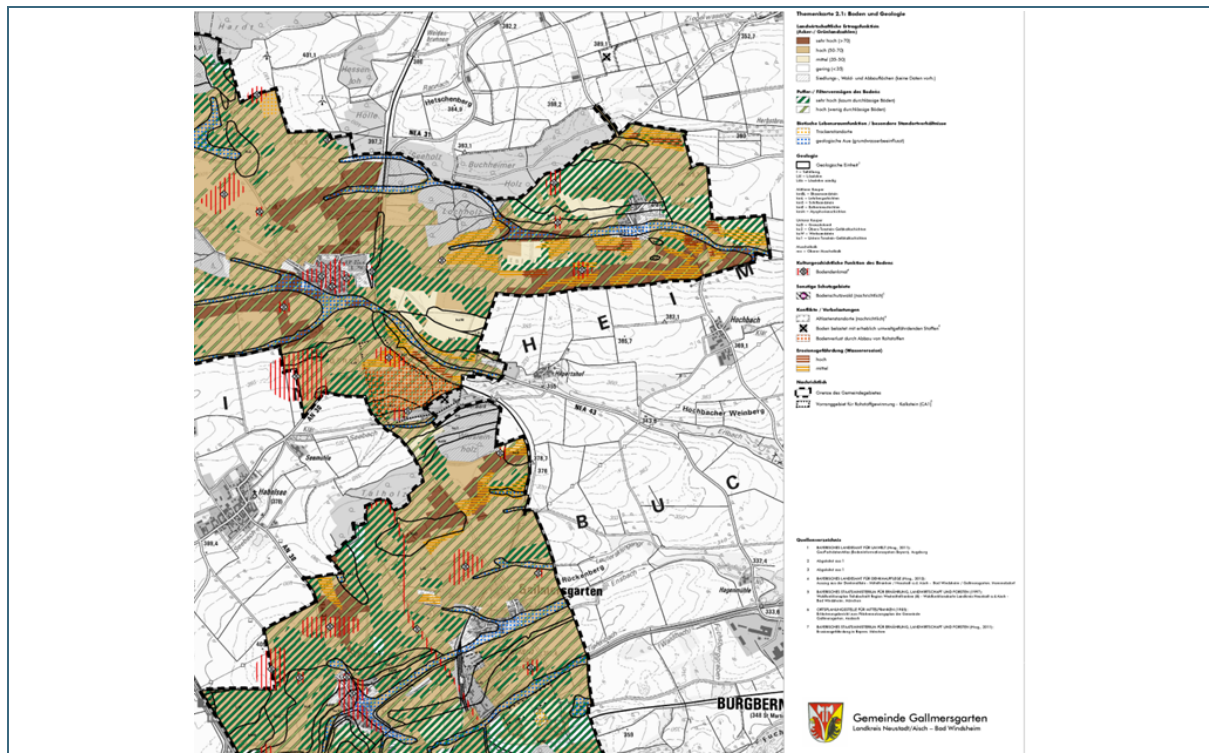


Abb. 4: Themenkarte Boden eines Flächennutzungsplans. Die Schutzbedürftigkeit des Bodens mit seinen Bodenfunktionen und Bodenbelastungen werden für das gesamte Gemeindegebiet erfasst und für nachfolgende Planungen zur Verfügung gestellt.

Weitere Informationen befinden sich in der Broschüre „Kommunale Landschaftsplanung in Bayern - Ein Leitfaden für die Praxis“.

- [Kommunale Landschaftsplanung in Bayern - Ein Leitfaden für die Praxis](https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftsplanung/doc/leitfaden_landschaftsplanung.pdf)  
 ([https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftsplanung/doc/leitfaden\\_landschaftsplanung.pdf](https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftsplanung/doc/leitfaden_landschaftsplanung.pdf))

Flächen mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen, die die nutzungsspezifischen Prüf-/Maßnahmenwerte der BBodSchV übersteigen, sollen im Flächennutzungsplan gekennzeichnet werden (vergleiche § 5 Abs. 3 Nr. 3 BauGB), um auf mögliche Gefährdungen durch „Bodenbelastungen“ für die weiteren Planungsstufen, insbesondere für die Bebauungsplanung hinzuweisen (Warnfunktion).

### Kennzeichnung von Böden mit erhöhten Schadstoffgehalten im Flächennutzungsplan

Bei Bauvorhaben, die erhebliche Eingriffe in den Boden mit sich bringen, sollten im Rahmen der Flächennutzungsplanung Prüfungen auf Standortalternativen durchgeführt werden.

Beispiele gibt die Broschüre: „So werden in Bayern Flächen geschont“ [8].

- [So werden in Bayern Flächen geschont](https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/med/aktuell/broschüre_flaechenschonen.pdf)  
 ([https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/med/aktuell/broschüre\\_flaechenschonen.pdf](https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/med/aktuell/broschüre_flaechenschonen.pdf))

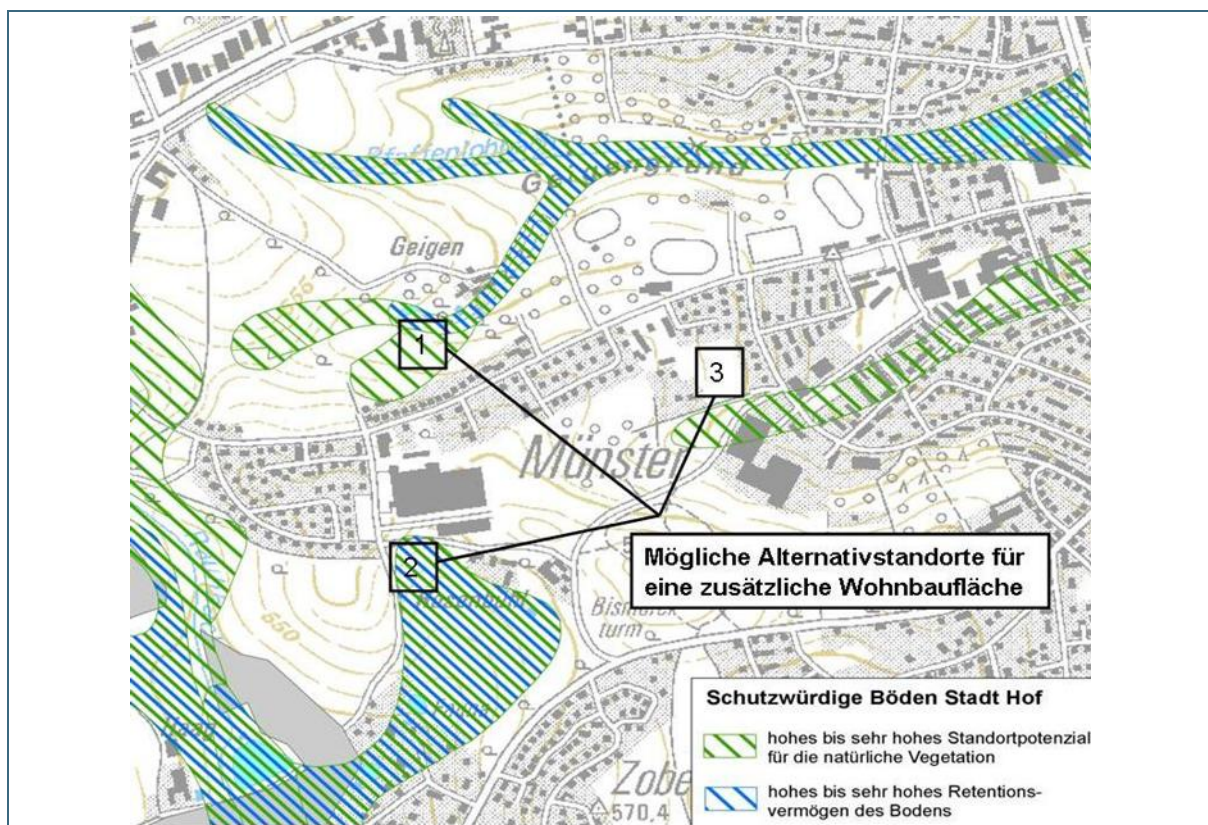


Abb. 5: Anhand von Bodenfunktionskarten können besonders leistungsfähige Böden (Alternative 1 und 2) im Rahmen der Bauleitplanung dargestellt und geplante Vorhaben auf weniger leistungsfähige Böden (Alternative 3) gelenkt werden.

Eine mögliche Maßnahme für das Schutzgut Boden in der Flächennutzungsplanung ist, humusreiche oder organische Böden als Flächen für Maßnahmen zum Schutz von Boden und Landschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB darzustellen und somit von einer baulichen Nutzung auszunehmen.

### Standortalternativen prüfen

### III.2.2 Möglichkeiten im Bebauungsplan

Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplan mit Grünordnungsplan) kann Bodenaushub begrenzt und dessen Wiederverwendung geregelt werden (siehe Tab. 1). Die Vermeidung von Bodenaushub steht dabei an erster Stelle. Die Wahl eines alternativen, schonenden Gründungsverfahrens, zum Beispiel Pfahlgründung oder Verfahren der mechanischen Bodenverbesserung statt Bodenaustausch, reduziert das Aushubvolumen.

Tab. 1: Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen für das Schutzgut Boden

<b>Möglichkeiten im FNP</b>	Lenkung der Flächeninanspruchnahme auf Böden mit geringem Funktionserfüllungsgrad und auf stofflich unproblematische Böden
	Minimierung der beanspruchten Fläche durch verstärkte Innenentwicklung
<b>Möglichkeiten im Bebauungsplan</b>	Anpassung des Baugebiets an den Geländeverlauf zur Vermeidung größerer Erdmassenbewegungen
	Geringfügiges Höherlegen des Baugebiets
	Voraussetzungen schaffen, um Bodenmaterial im Baugebiet wiederzuverwenden (bau- und vegetationstechnische Zwecke)
	Reduzierung des Versiegelungsgrads durch Vorgaben zur Verwendung versickerungsfähiger Beläge
	Kleinräumige Steuerung der Bodeninanspruchnahme auf Böden mit geringerem Funktionserfüllungsgrad
	Flächensparendes Bauen durch verdichtete Bauweise
	Reduzierung der Grundflächenzahl (GRZ)
<b>Minderungs- und Schutzmaßnahmen bei Planung und während der Baumaßnahme</b>	Bodenkundliche Baubegleitung, fach- und umweltgerechter Umgang mit Bodenmaterial (DIN 19639) [14]
	Verwendung von Baggermatten oder Baustraßen bei verdichtungsempfindlichen Böden und Böden mit einem hohen Funktionserfüllungsgrad
	Errichtung von Bauzäunen, um besonders empfindliche Böden vor Befahren zu schützen
	Berücksichtigung der Witterung beim Befahren von Böden
	Beseitigung von Verdichtungen im Unterboden nach Bauende vor Auftrag des Oberbodens
	Sachgerechte Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens (DIN 18915 [9], DIN 19731) [10]
	Vermeidung von Aushub durch alternative Gründungsverfahren; Anpassung der Bautechnik
	Verwendung zu bautechnischen Zwecken wie Hinterfüllung oder Anböschungen (DIN 18196) [11]; Aufbereitung zu definierten Körnungen
<b>Verwendung im Rahmen der Baumaßnahme</b>	Verwendung zu vegetationstechnischen Zwecken, Grünflächengestaltung, Geländemodellierung im Baugebiet (DIN 18915 [9])
	Bau oder Überdeckung technischer Bauwerke (z. B. befestigte Lagerflächen, Lärmschutzwälle, Tiefgaragen)

### III.2.2.1 Kommunales Bodenmanagement und interkommunale Zusammenarbeit

Ein funktionierendes Bodenmanagement setzt voraus, dass dauerhaft eine ausreichend groß bemessene Fläche zur Zwischenlagerung der anfallenden Materialien vorgehalten wird. Kleineren Gemeinden empfiehlt sich, diese Infrastrukturleistung in interkommunaler Zusammenarbeit bereitzustellen.

Sofern eine (Wieder-)Verwendung der anfallenden Bodenmaterialien sichergestellt wird, können diese – gegebenenfalls auch nur bestimmte Körnungen nach mechanischer Aufbereitung (zum Beispiel Klassieren) – an anderer Stelle für Bauzwecke verwendet werden, sofern die im Einzelfall jeweils geltenden sonstigen Rechtsvorschriften eingehalten werden. Den bauausführenden Unternehmen können entsprechende Vorgaben gemacht werden, welche Substrate und Boden(-anteile) im Zwischenlager gelagert oder aus dem Zwischenlager entnommen werden sollen.

Die Materialien müssen dabei selbstverständlich bautechnisch und umweltfachlich für den vorgesehene Zweck geeignet sein (siehe Kapitel IX).

Die Vorhabenträger können frühzeitig das voraussichtlich anfallende zu verwertende Bodenmaterial unter Nennung der Eignung nach DIN 19731 („Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial“) und der bautechnischen Eignung nach DIN 18196 („Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“) bereits vor dem Aushub anbieten und vermarkten. So können Zeitpunkt von Anfall, gegebenenfalls Aufbereitungszeiten und Bedarf aufeinander abgestimmt werden und Zwischenlagerzeiten vermieden werden. Für bautechnische Zwecke ungeeignete Substrate, wie zum Beispiel Mutterboden oder Torf, können an potenzielle Abnehmer wie Kompostplätze, Erdenwerke, Landschaftsbaubetriebe, Erwerbsgärtnereien und landwirtschaftliche Betriebe, Hausgärten etc. vermittelt werden.

Für den konkreten Einzelfall und bei generellen Zweifeln an der Eignung empfiehlt es sich, die zuständigen Bauämter, Umweltbehörden (Kreisverwaltungsbehörde, Wasserwirtschaftsamt) und/oder Landwirtschaftsbehörden (Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) zur fachlichen Unterstützung und Beratung einzubeziehen.

### III.2.2.2 Anpassung der Geländehöhe des zukünftigen Baugebiets

Über eine vorgegebene Höhenlage im Baugebiet wird die Grundvoraussetzung geschaffen, Bodenmaterial möglichst im Neubaugebiet zu belassen. Beispielsweise erfolgt dies über eine höhergelegte Erschließungsstraße. Hierdurch wird es notwendig, das Einzelbaugrundstück unter Verwendung des anfallenden Bodenmaterials in der Höhe anzugleichen.

### III.2.2.3 Verwendung zur Kompensation von Eingriffen in den Naturhaushalt

Die durch die Bebauung zu erwartenden Eingriffe sind möglichst innerhalb des jeweiligen Baugebietes soweit wie möglich auszugleichen. So können unter Verwendung des Bodenmaterials gestaltete Flächen sowohl dem Management und dem Rückhalt von Niederschlagswasser im Innenbereich, dem Naturschutz und als Erholungs- oder Erlebnisflächen dienen. Eine kurze Übersicht über Kompensationsmaßnahmen im Städtebau gibt die Broschüre: „Urbane grüne Infrastruktur – Hinweise für die kommunale Praxis“ [12].

→ [Urbane grüne Infrastruktur – Hinweise für die kommunale Praxis](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/UGI_Broschuere.pdf)  
([https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/UGI\\_Broschuere.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/UGI_Broschuere.pdf))

### III.2.2.4 Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung

Ergeben sich Hinweise auf Belastungen im Planungsgebiet, ist diesen durch Bodenuntersuchungen im Vorfeld zu Planfestsetzungen nachzugehen. Durch die Untersuchungen sind die Schadstoffkonzentration und -verteilung im Planungsgebiet abzuklären. Sie liefern erste Erkenntnisse für ein Bodenmanagement. Näheres dazu steht in den jeweils aktuellen „Planungshilfen für die Bauleitplanung“.



→ [Planungshilfen für die Bauleitplanung](https://www.stmb.bayern.de/buw/staedtebau/index.php)  
(<https://www.stmb.bayern.de/buw/staedtebau/index.php>)

Sofern kein Verdacht auf erhöhte Schadstoffgehalte vorliegt, diese Annahme aber abgesichert werden soll, sind wenige Stichprobenuntersuchungen ausreichend. Falls kleinräumig erhöhte Belastungen nicht auszuschließen sind, sind Untersuchungen gemäß Kapitel VI.4.3 vorzunehmen.

Es wird empfohlen, die Untersuchungen gemäß Anhang 1 BBodSchV, Nr. 2.1.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser horizont- oder schichtspezifisch bis zur Aushubsohle durchzuführen. Im Untergrund dürfen Proben aus Tiefenintervallen bis maximal 1 m entnommen werden. In begründeten Fällen ist die Zusammenfassung engräumiger Bodenhorizonte oder -schichten bis maximal 1 m Tiefenintervall zulässig. Auffälligkeiten sind zu beurteilen und gegebenenfalls gesondert zu beproben.

Für eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse ist es notwendig, die Feinbodenfraktion ( $\leq 2$  mm) nach den Vorgaben in der BBodSchV, Anhang 1, zu untersuchen. Liegen Hinweise auf Schadstoffbelastungen in der Grobbodenfraktion ( $> 2$  mm) vor, ist auch diese zu analysieren. Beprobungen und Bewertungen sind möglichst von Untersuchungsstellen und Sachverständigen nach § 18 BBodSchG [13] durchzuführen.

### III.2.2.5 Kennzeichnung von Flächen mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen

Die planende Gemeinde hat die Erkenntnisse aus den Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange oder die Informationen, die sich aus eigenen Untersuchungen oder Erfahrungswerten ergeben, auch in der verbindlichen Bauleitplanung zu berücksichtigen. Nach § 9 Abs. 5 Nr. 3 BauGB sollen im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Schadstoffen belastet sind. Die Kennzeichnungspflicht ist nicht – wie beim Flächennutzungsplan – auf für bauliche Nutzung vorgesehene Flächen beschränkt, das heißt, die Kennzeichnungspflicht erstreckt sich auf alle in Betracht kommenden Flächen im Gebiet eines Bebauungsplanes. Aufgabe der Kennzeichnung ist es, für die dem Bebauungsplan nachfolgenden Verfahren (zum Beispiel Baugenehmigungsverfahren) auf mögliche Gefährdungen und die erforderliche Berücksichtigung von Bodenbelastungen hinzuweisen ("Warnfunktion"). Eine Untersuchung auf Altlasten „ins Blaue hinein“ ist dabei nicht erforderlich, die Gemeinde muss aber Anhaltspunkten nachgehen. Die Gemeinde soll in den Bebauungsplan Hinweise aufnehmen, die für nachfolgende Genehmigungsverfahren von Bedeutung sind, beispielweise zur erforderlichen Untersuchung, den vorgesehenen Entsorgungsweg oder der Geländegestaltung.

### III.3 Bodenmanagement

Vorgaben zum sorgsamem Umgang mit Boden sollen insbesondere bei großen Vorhaben bereits vor Beginn der Baumaßnahmen im Rahmen eines Bodenmanagementkonzeptes (Bodenschutzkonzept) zum Beispiel vom Planer oder Architekten erstellt werden (optimal bereits in der Planungsphase). Dieses ist vom Bauherrn zu beauftragen. Im Bodenmanagementkonzept werden Aussagen zu den von der Baumaßnahme betroffenen Böden und dem Umgang mit ihnen während der Bauarbeiten getroffen. Die DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben gibt eine Handlungsanleitung zum baubegleitenden Bodenschutz. Sie hält Kriterien zur Erstellung und zur Umsetzung eines Bodenmanagementkonzeptes bereit. Hierbei werden die gesetzlichen Vorgaben zur Verhinderung schädlicher Bodenveränderungen bei Baumaßnahmen konkretisiert. Die für die Planung, Ausschreibung und Realisierung notwendigen Maßnahmen zum Bodenschutz werden in der DIN 19639 bei der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes beschrieben.

#### Bodenmanagement schont Böden und verringert Entsorgungskosten

Das Konzept soll Aussagen zu mindestens folgenden Punkten beinhalten:

- Massenbilanzierung (Bodenabtrag, Wiederverwendung von Bodenmaterial, Zufuhr von Bodenmaterial)
- Beschreibung der Böden gemäß Übersichtsbodenkarte im Maßstab 1: 25.000 (ÜBK) und/oder durch Geländeaufnahmen
- Eigenschaften und Schutzbedürftigkeit der Böden durch Ermittlung und Bewertung der Bodenfunktionen und Berücksichtigung dieser Eigenschaften (zum Beispiel Verdichtungsempfindlichkeit, Erodierbarkeit („Erodibilität“)) während der Bauphase für alle beanspruchten Flächen
- Berücksichtigung hoher Humusgehalte, geogen oder anthropogen erhöhter Stoffgehalte
- Eventuelle Maßnahmen zum Schutz betroffener Bodendenkmäler
- Festlegung und Erschließung der Baufelder
- (Zwischen-)Lagerung von Bodenmaterial
- Entsorgung von überschüssigem Bodenmaterial
- Rekultivierungsmaßnahmen und Folgenutzung der Böden mit Bezug zu ihren Bodenfunktionen
- Kontrollmaßnahmen.

Das Bodenmanagementkonzept zielt auch auf den Schutz des Bodens im Umgriff eines Bauvorhabens ab. Erdarbeiten sollen möglichst nur nach längeren Trockenperioden erfolgen. Dadurch werden mechanische Belastungen des Bodens vermieden und zudem das Volumen und das Gewicht des Bodenmaterials reduziert, wodurch sich Transportaufwand und Bedarf an Lagerflächen verringern.

Gerade bei der Durchführung größerer Bauvorhaben können im Vorfeld ergriffene Maßnahmen zur Senkung des Wassergehaltes die Verwertungseignung erhöhen und – da die Entsorgung nach Masse abgerechnet wird – auch Entsorgungskosten sparen. Ein Beispiel hierfür sind Entwässerungsgräben.

#### Der Ausbau möglichst trockener Böden erleichtert die Verwertung und spart Kosten

Für viele Verwertungsmöglichkeiten werden Anforderungen an den Wassergehalt des zu verwertenden Bodenmaterials gestellt. So ist zum Beispiel der Einsatz in Erdenwerken nur bei einem Trockensubstanzgehalt von circa 30 – 40 % („stichfester Boden“) möglich.

Alle Maßnahmen der Wasserhaltung oder -reduzierung im Baugebiet sind während der Planung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt und der unteren Naturschutzbehörde abzuklären.

---

### **Zusammenfassung**

*Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind auch die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf den Boden zu berücksichtigen*

*Die Vermeidung des Anfalls von und der sachgerechte Umgang mit Bodenmaterial sind in die planerische Abwägung einzubeziehen*

*Flächen mit Schadstoffkonzentrationen über den nutzungsspezifischen Prüf-/Maßnahmenwerten der BBodSchV sollen im Flächennutzungsplan gekennzeichnet werden*

*Hinweisen auf Belastungen im Planungsgebiet ist durch Bodenuntersuchungen im Vorfeld von Planfestsetzungen im Bebauungsplan nachzugehen*

*Es gibt eine Reihe alternativer Planungsmöglichkeiten, um die Menge an zu entsorgendem Bodenmaterial zu minimieren*

*Bodenmanagement schont Böden und verringert Entsorgungskosten*

*Für ein funktionierendes Bodenmanagement sind Zwischenlagerflächen notwendig*

---

## IV. Bereitstellung zur Abholung und Zwischenlagerung

Die Zwischenlagerung von nicht kontaminiertem Bodenmaterial<sup>10</sup>, das am Herkunftsort für Bauzwecke wiederverwendet werden soll, ist immissionsschutzrechtlich genehmigungsfrei (§ 2 Abs. 3 Nr. 3 BIm-SchG [15]).

Ferner ist zu berücksichtigen, dass Bodenmaterial mangels Entledigungswillen auch dann nicht zu Abfall wird, wenn ein neuer Verwendungszweck an die Stelle der ursprünglichen Zweckbestimmung tritt (vgl. § 3 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG [16]). Somit gibt es auch in diesem Fall keine immissionsschutzrechtliche Genehmigungspflicht für dessen Zwischenlagerung.

Daneben ist zwischen der in Bayern geübten Verwaltungspraxis des „Bereitstellens zur Abholung“ und der immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Zwischenlagerung von Bodenmaterial zu unterscheiden (vergleiche hierzu Abb. 6).

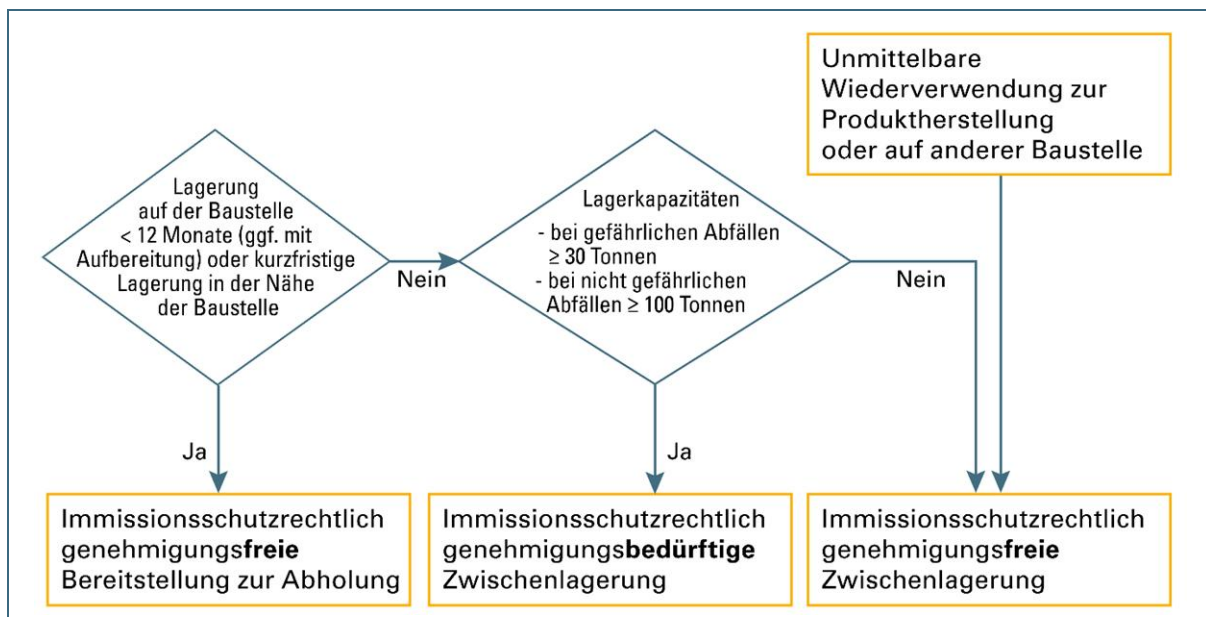


Abb. 6: Schematische Darstellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbedürftigkeit von Zwischenlagern

### IV.1 Bereitstellung zur Abholung

Eine kurzfristige Aufhaltung von Bodenmaterial auf der Baustelle zur Beprobung oder für die Zusammenstellung von Transporteinheiten kann eine „Bereitstellung zur Abholung“ sein. Die Bereitstellungsfläche kann sich auch in der Nähe zur Baustelle befinden. Die Aufhaltung darf jedoch nicht über das reine Bereitstellen hinausgehen; es darf beispielsweise keine Behandlung des Aushubs außerhalb des Entstehungsortes erfolgen und die Abholung muss im erforderlichen Zeitraum erfolgen. Für diesen Fall ist keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich.

Wenn Bodenmaterial zwischengelagert wird, welches unmittelbar wiederverwendet wird, ist ebenfalls keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung für die Zwischenlagerfläche notwendig. Es können jedoch baurechtliche Vorschriften zu beachten sein.

<sup>10</sup> Definition siehe im Glossar.

Es wird empfohlen, die zuständige Kreisverwaltungsbehörde zumindest bei größeren Bauvorhaben über Bereitstellungen zu informieren, um etwaige Schutzmaßnahmen gegen Materialabschwemmungen, Versickerungen gelöster Schadstoffe, Staubverwehungen, etc. im Vorfeld abzuklären.

Außerdem darf die Lagerung nicht über das reine Bereitstellen hinausgehen; es darf beispielsweise keine Behandlung des Aushubs erfolgen.

### Eine Bereitstellung zur Abholung ist immissionsschutzrechtlich genehmigungsfrei

Bereitstellungsflächen sind – ebenso wie notwendige Zwischenlagerflächen – bereits in der Planungsphase einzuplanen. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass ausgehobener Boden ungefähr das 1,3fache seines ursprünglichen Volumens einnimmt und dass Böden aus verschiedenen Schichten oder mit unterschiedlichen Kontaminationen jeweils separat gelagert werden müssen.

Grünflächen sollten nach Möglichkeit nicht für eine Bereitstellung genutzt werden.

## IV.2 Zwischenlagerung

Auf dem Entstehungsgelände ist die Lagerung von Bodenmaterial genehmigungsfrei. Ist eine direkte Entsorgung ab Baustelle nicht möglich und erfolgt keine Bereitstellung zur Abholung, muss das als Abfall anfallende Bodenmaterial nach Ausbau gegebenenfalls außerhalb des Entstehungsortes immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig zwischengelagert werden. Bei solchen länger zu betreibenden Zwischenlagern handelt es sich um Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen bis zu jeweils 1 Jahr. Bei einer zeitweisen Lagerung von Bodenmaterial, das als nicht gefährlicher Abfall einzustufen ist, ist diese ab 100 t und bei Bodenmaterial, das als gefährlicher Abfall eingestuft werden muss, ab 30 t Lagerkapazität immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig (Anhang 1, Nrn. 8.12.1 und 8.12.2 der 4. BImSchV [17]). Zuständige Genehmigungsbehörde ist die Kreisverwaltungsbehörde (Art. 1 BayImSchG).

### Zwischenlagerung von Abfällen umfasst einen Zeitraum bis zu jeweils einem Jahr

Durch die Zwischenlagerung darf eine spätere Entsorgung, insbesondere auch eine möglichst hochwertige Verwertung, nicht unnötig erschwert werden. Dies bedeutet, dass Bodenmaterial aus verschiedenen Schichten (zum Beispiel Oberboden und Unterboden) oder unterschiedliche Bodenarten bei der Zwischenlagerung nicht vermischt werden dürfen. Bodenmaterial darf auch nicht mit anderen Abfällen vermischt werden (zum Beispiel mit Bauschutt).

Sofern es auf Grund der Kenntnisse über die Herkunft möglich und plausibel ist, müssen auch Böden unterschiedlicher Belastung oder Eigenschaften getrennt gehalten werden. Voraussetzungen zur Zusammenlegung von Kleinmengen werden in Kapitel V.2 beschrieben.

Mutterboden ist vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen. Humusreiches und organisches Bodenmaterial verliert bei der Lagerung durch den Abbau organischer Bestandteile an Qualität. Da vielfach auch die benötigte Lagerfläche für eine fachgerechte Zwischenlagerung des überschüssigen Bodenmaterials fehlt, ist eine längere Lagerung möglichst zu vermeiden.

Es wird empfohlen, den Beginn der Erdarbeiten möglichst für einen Zeitpunkt zu planen, an dem das Bodenmaterial direkt verwertet werden kann.

### Längere Zwischenlagerung insbesondere von Mutterboden ist möglichst zu vermeiden

Die Gemeinden können die Bauherren unterstützen, indem sie je nach Lagermenge bau- oder immisionsschutzrechtlich genehmigte Zwischenläger zur fachgerechten Zwischenlagerung von Bodenmaterial zur Verfügung stellen.

Ausreichende Zwischenlagerkapazitäten auf kommunaler Ebene sind wichtig

### IV.3 Nachweisverfahren bei Böden, die als gefährlicher Abfall einzustufen sind

Wird Bodenmaterial als gefährlich eingestuft, besteht auf Grundlage der Nachweisverordnung eine Nachweispflicht für die ordnungsgemäße Entsorgung (Elektronisches Abfallnachweisverfahren, „eANV“). Die Feststellung der Gefährlichkeit trifft der Abfallerzeuger. Die unteren Abfallrechtsbehörden bei den Landratsämtern oder kreisfreien Städten erteilen die notwendigen Abfallerzeugernummern und beraten die Abfallerzeuger.

In den „Technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) sind in den Tabellen 1 bis 4 Konzentrationsgrenzwerte der häufigsten Schadstoffe aufgelistet, ab denen Abfälle als „gefährlich“ einzustufen sind.

- [Technische Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit](https://www.laga-online.de/documents/technische-hinweise-zur-einstufung-von-abfaellen-09022021_1613643797.pdf)  
([https://www.laga-online.de/documents/technische-hinweise-zur-einstufung-von-abfaellen-09022021\\_1613643797.pdf](https://www.laga-online.de/documents/technische-hinweise-zur-einstufung-von-abfaellen-09022021_1613643797.pdf))

Informationen zum eANV werden von den Bundesländern zentral über folgende Website bereitgestellt:

- [Elektronisches Nachweisverfahren](https://www.zks-abfall.de/)  
(<https://www.zks-abfall.de/>)

Für den Transport zum Lagerplatz (oder zur Aufbereitung oder Beseitigung) kann bei der Zentralen Stelle für Abfallüberwachung des LfU („ZSA“) eine Befreiung von der Nachweispflicht beantragt werden. Wie dabei vorzugehen ist, wird hier beschrieben: [https://www.lfu.bayern.de/abfall/zentrale\\_stelle\\_abfallueberwachung/zwischenlager/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/abfall/zentrale_stelle_abfallueberwachung/zwischenlager/index.htm)

- [Zentrale Stelle Abfallüberwachung](https://www.lfu.bayern.de/abfall/zentrale_stelle_abfallueberwachung/index.htm)  
([https://www.lfu.bayern.de/abfall/zentrale\\_stelle\\_abfallueberwachung/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/abfall/zentrale_stelle_abfallueberwachung/index.htm))

Der Transport gefährlicher Abfälle unterliegt der Nachweisführung

### IV.4 Lagerung von Ein- und Ausbaumaterial im Straßenbau

Zwischenlager für Ein- und -ausbaumaterial in Zusammenhang mit Straßenbauprojekten sind Bestandteil einer Straße („Nebenanlagen“).

Art, Größe, Umfang, Anzahl und Lage werden dabei durch den Straßenbaulastträger plausibilisiert, etwa durch Darlegung der üblichen, regelmäßigen Straßenunterhaltungsmaßnahmen.

Die Anbindung der Zwischenlagerstätte an die jeweilige Straße spricht für eine Nebenanlage (etwa Flächen, die immer wieder für Lagerungen benutzt werden, ansonsten aber als Betriebsparkplatz oder Wendeflächen dienen). Art. 10 BayStrWG, bei Bundesfernstraßen § 4 FStrG, ist von der Straßenbaubehörde (Art. 58 ff BayStrWG) zu beachten. Demnach trägt die Straßenbaubehörde die Verantwortung dafür, dass die öffentlich-rechtlichen Vorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der

Technik eingehalten werden. Dabei sind insbesondere auch die wasser- und bodenschutzrechtlichen Vorgaben zu beachten.

Bestehen Unklarheiten darüber, ob eine Zwischenlagerstätte Nebenanlage einer Straße ist, ist die zuständige Straßenaufsichtsbehörde (Art. 61 BayStrWG) einzubinden.

Vorhandene Lagerflächen sind vorrangig zu nutzen. Neue Zwischenlager im Zuge einer Straßenbaumaßnahme können Nebenanlagen sein. Bei Durchführung eines Planfeststellungs- oder -genehmigungsverfahrens werden sie von der Entscheidung umfasst. Falls kein Planfeststellungsverfahren erforderlich ist, werden sie über Art. 10 BayStrWG, bzw. § 4 FStrG erfasst (siehe oben).

---

### **Zusammenfassung**

*Die Zwischenlagerung von Bodenmaterial, das am Herkunftsort für Bauzwecke wiederverwendet werden soll, ist bis zu einer Dauer von 12 Monaten immissionsschutzrechtlich genehmigungsfrei*

*Für das Bereitstellen zur Abholung ist keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich*

*Zwischenlagerflächen für Abfälle sind ab folgenden Lagerkapazitäten immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig:*

*100 Tonnen bei als nicht gefährlich einzustufendem Bodenmaterial  
30 Tonnen bei als gefährlich einzustufendem Bodenmaterial*

*Durch die Zwischenlagerung darf eine spätere – möglichst hochwertige – Entsorgung nicht unnötig erschwert werden*

*Für den Transport zum Zwischenlager kann für Bodenmaterial, das als gefährlich eingestuft werden muss, bei der ZSA eine Befreiung von der Nachweispflicht beantragt werden*

---

## V. Umgang mit Kleinmengen

### V.1 Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Regelungen können für den Umgang mit kleineren Mengen Bodenmaterials, die bei Baumaßnahmen anfallen, angewendet werden<sup>11</sup>. Dies gilt für die Möglichkeit, Kleinmengen für den weiteren Entsorgungsweg zusammenzuführen und gegebenenfalls auch gemeinsam zu beproben.

Sowohl für die Kleinstmengen aus dem privaten Bereich (häufig um die 1 m<sup>3</sup>) als auch Kleinmengen aus dem gewerblichen Bereich (bis 500 m<sup>3</sup>) können die nachfolgenden Regelungen angewandt werden.

#### Kleinmengen können gegebenenfalls zusammengeführt werden

Bei größeren Baumaßnahmen, bei denen jeweils mehr als 500 m<sup>3</sup> Bodenmaterial anfallen, sind die nachfolgenden Regelungen und Hinweise nicht anzuwenden. Sie sind auch dann nicht anzuwenden, wenn das anfallende Material von einem Standort stammt, bei dem aufgrund der Nutzung mit speziellen und höheren Belastungen zu rechnen ist.

### V.2 Zusammenführung und Beprobung

Die Zusammenführung von Kleinmengen und einzelnen Chargen an organoleptisch unauffälligem Bodenmaterial kann im Hinblick auf eine gemeinsame Beprobung und Entsorgung nur dann erfolgen, wenn dies der weiteren Verwertung nicht entgegensteht. Sofern es auf Grund der Kenntnisse über die Herkunft und Beschaffenheit möglich und plausibel ist, müssen Bodenmaterialien unterschiedlicher Belastung getrennt gehalten werden. Ausnahmen davon sind möglich, wenn eine gemeinsame Verwertung möglich und sinnvoll ist.

#### Bedingungen für die Zusammenführung von Kleinmengen

Mengenvorgaben für die einzelnen Kleinmengen und eine Begrenzung der Einzelchargen erscheinen entbehrlich. Die Größe des Gesamtaufwerks darf maximal 500 m<sup>3</sup> betragen. Zur Begrenzung von Entsorgungsrisiken können für eine gemeinsame Beprobung und Entsorgung natürlich auch deutlich kleinere Haufwerke gebildet werden.

Die Anforderungen an die Untersuchung und der Parameterumfang richten sich nach dem vorgesehenen Entsorgungsweg (vergleiche hierzu auch Kapitel VI.4.6.2) und den dafür einschlägigen Regelungen. Für die Haufwerksbeprobung sind insbesondere die LAGA PN 98 [18] und das LfU-Merkblatt Deponie-Info 3 [19] zu berücksichtigen (siehe hierzu Kapitel VI.5.2 und VI.5.3).

Die weitere Entsorgung hat dann anhand der festgestellten Belastungen zu erfolgen. Bei der Verwertung von Bodenmaterial aus kommunalen oder gewerblichen Sammelstellen (zum Beispiel Wertstoffhof) ohne gesonderten Herkunftsnachweis, ist zu beachten, dass das gesammelte Material nach entsprechender Analytik und bei Einhaltung der entsprechenden Werte verwertet werden darf. Ausnahme: Auch bei Einhaltung der Z 0-Werte sind Verfüllungen in Gruben, Brüchen sowie Tagebauen der Kategorie N oder A mit Material aus Sammelstellen nach Verfüll-Leitfaden nicht zulässig.

---

<sup>11</sup> Hinweis: Die Ausführungen in diesem Kapitel können analog auch auf Bau- und Abbruchabfälle angewandt werden.



---

### **Zusammenfassung**

*Kleinmengen an unauffälligem Bodenmaterial können gemeinsam bereitgestellt, zwischengelagert, beprobt und analysiert werden, wenn*

- *das Material auf Basis der Eingangskontrolle und einer Plausibilitätsprüfung unter Berücksichtigung der Herkunft organoleptisch die gleiche Beschaffenheit aufweist,*
- *keine Anhaltspunkte für spezielle und höhere Belastungen vorliegen **und***
- *für die weitere Entsorgung eine Haufwerksbeprobung für maximal 500 m<sup>3</sup> erfolgt.*

*Diese Kleinmengenregelung kann und sollte generell herangezogen werden für:*

- *die Bereitstellung am Ort des Anfalls oder zum Beispiel auf Bauhöfen,*
  - *die Sammlung von Bodenmaterial in Sammelstellen wie Wertstoffhöfen,*
  - *die (Zwischen-)Lagerung in genehmigten Anlagen zur Lagerung (ausgenommen hiervon sind Lagerflächen bei Gruben, Brüchen und Tagebauen der Kategorien „N“ und „A“).*
-

## VI. Beprobung

### VI.1 Vorbemerkung

Die Beprobung, Untersuchung und Bewertung von Bodenmaterial ist in der Praxis unter anderem mit folgenden Schwierigkeiten verbunden:

- Haufwerke aus verschiedenen Materialien und mit stark unterschiedlichen Korngrößen (zum Beispiel Boden-/Bauschuttgemische) sind schwer mit verhältnismäßigen Mitteln zu beproben.
- Für eine ausreichend sichere Charakterisierung des Materials ist eine qualifizierte Probenahme und eine Mindestanzahl von Proben erforderlich. Die Kosten für eine ordnungsgemäße Entsorgung werden vom Träger der Baumaßnahme und den mit der Planung betrauten Stellen häufig nicht frühzeitig einkalkuliert. Im fortgeschrittenen Bauablauf kann dies zu einer Verzögerung der Baumaßnahme und zu einem unnötigen Mehraufwand führen.
- Der Entsorgungsweg hängt von den Untersuchungsergebnissen ab. Unterschiedliche Entsorgungswege (zum Beispiel Deponien oder Gruben) stellen jedoch unterschiedliche Anforderungen an die Untersuchung und die Probenanzahl (Stichworte: „volle“ LAGA PN 98, Merkblatt Deponie-Info 3 des LfU, LAGA M 20). Bei Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in der durchwurzelbaren Bodenschicht ist die BBodSchV einschlägig. So kann der Fall eintreten, dass Material für den ursprünglich vorgesehenen Entsorgungsweg nicht geeignet ist und nochmals in einer anderen Korngröße, mit einer anderen Probenahmestrategie oder auf andere Parameter untersucht werden muss.

Ziel dieses Kapitels ist es, praxis- und fachgerechte Konzepte vorzustellen, die eine Untersuchung von Boden (in situ oder von Haufwerken) zur Bestimmung des Entsorgungswegs mit verhältnismäßigem Aufwand ermöglichen. Die Konzepte bewegen sich dabei auf der Grundlage der bestehenden Regelungen und stellen für alle betrachteten Entsorgungswege vergleichbare Anforderungen. Darüber hinaus enthält das Kapitel Konkretisierungen der Anwendungsbereiche einschlägiger Probenahmeverfahren.

Schließlich werden auch Empfehlungen gegeben, wann eine Einstufung von Böden anhand von in situ-Untersuchungen möglich sein kann, und es wird definiert, unter welchen Voraussetzungen auf Untersuchungen von Böden gegebenenfalls verzichtet werden kann.

Dabei wurde auf eine möglichst kompakte und übersichtliche Darstellung geachtet. Viele Informationen aus den grundlegenden Regelwerken (zum Beispiel zur Durchführung von Probenahmen, Analyseverfahren, zu den zu untersuchenden Fraktionen und Korngrößen) wurden deshalb nicht oder nur sehr verkürzt aufgeführt. Die Kenntnis und Beachtung der einschlägigen Werke ist unerlässlich (vor allem LAGA PN 98 oder DIN 19698 - Teil 1, DIN 19698 - Teil 2, DIN 19698 - Teil 6, LAGA M 20, Verfüll-Leitfaden, LAGA-Methodensammlung 2.0 (Kapitel II.11) [20] und LfU-Arbeitshilfe Kontrollierter Rückbau [21]). Das Merkblatt Deponie-Info 3 des LfU liefert Hinweise für den Entsorgungsweg Deponie.

Der Bauherr als Auftraggeber für Bauleistungen, in deren Folge Abfälle anfallen, oder der von ihm mit der Bauausführung beauftragte Betrieb als unmittelbar Handelnder sind Abfallerzeuger beziehungsweise Abfallbesitzer mit allen damit verbundenen Pflichten und für eine ordnungsgemäße und schadlose Entsorgung (inklusive Deklaration) verantwortlich. Zu diesen Pflichten gehören insbesondere auch eine ausreichende Vorerkundung des Baugrunds oder Gebäudes und die Bereitstellung korrekter und aussagekräftiger Abfalldeklarationen für den weiteren Entsorgungsweg. Sind auf Grund der aus einer Vorerkundung gewonnenen Erkenntnisse zusätzliche analytische Untersuchungen erforderlich, sind deshalb der für die Bauausführung Verantwortliche und der Bauherr für die ordnungsgemäße Beprobung, Untersuchung und Bewertung der anfallenden Abfälle verantwortlich. Der für die Beprobung, Untersuchung und

Bewertung der Abfälle beauftragte Gutachter oder Probenehmer ist für eine den einschlägigen Regelwerken entsprechende Durchführung verantwortlich. Die Voraussetzungen für die in diesem Kapitel aufgezeigten Möglichkeiten zur Reduzierung des Beprobungsumfangs sind vom verantwortlichen Gutachter oder Probenehmer im konkreten Einzelfall zu prüfen, zu begründen, zu dokumentieren und zu bewerten.

Die abfallrechtliche Deklaration gehört zu den Pflichten eines Bauherrn.

Der beauftragte Gutachter oder Probenehmer hat – gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit der für die Entsorgung zuständigen Behörde – zu entscheiden, wie die untersuchten Materialien einzustufen und zu entsorgen sind. Das Kapitel enthält an vielen Stellen Ermessensspielräume für den Einzelfall („in der Regel“, „im Einzelfall“, „grundsätzlich“...). Dies ist dem Umstand geschuldet, dass hier nicht alle in der Praxis denkbaren Fälle abgebildet werden können. Hier ist der verantwortungsvolle Gutachter gefragt, eigenständige und fachlich sowie rechtlich nachvollziehbare Entscheidungen zu treffen, gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden. Wesentlich ist eine aussagekräftige Dokumentation und Nachweisführung (zum Beispiel „Verantwortliche Erklärung“ bei Verfüllungen oder die „grundlegende Charakterisierung“ bei der Deponierung).

Gutachter und Behörden haben Ermessensspielräume

Rechtsgrundlagen für die Vorgabe von bestimmten Untersuchungsmethoden finden sich in Anhang XIV.8, Kap. 1.1.4.

## VI.2 Allgemeine Hinweise

Schon beim Aushub beziehungsweise vor und beim Abriss eines Gebäudes ist darauf zu achten, dass unterschiedliche Materialien (vor allem Böden und im Boden verbaute Bauteile) nicht vermischt werden. Materialien unterschiedlicher Herkunft und Beschaffenheit sind, soweit mit verhältnismäßigem Aufwand möglich, zu separieren und als eigenständige Grundmengen getrennt zu erfassen, zu beproben und zu analysieren. Dies gilt insbesondere für schadstoffbelastete Bauteile. Wird hiervon abgewichen, ist dies zu begründen und zu dokumentieren.

Bei Abriss oder Aushub sind unterschiedliche Belastungen zu separieren

Bevor im Rahmen einer Baumaßnahme Bodenmaterial entsorgt werden kann, ist bei Verdacht (vergleiche Kapitel VI.4.1 und VI.4.2) durch chemisch-analytische Untersuchungen zu prüfen, ob mit einer Belastung durch Schadstoffe zu rechnen ist (> Z 0). Der Parameterumfang der Analysen richtet sich nach den Regelwerken für den geplanten Entsorgungsweg und wird gegebenenfalls durch weitere, für die Herkunft und Entstehung des Abfalls spezifische Parameter (Verdachtsparameter) ergänzt.

Die Mindestanzahl der Mischproben ist abhängig vom Volumen des zu beprobenden Materials (vergleiche zum Beispiel Tabelle 2 der LAGA PN 98). Fehler bei der Volumenbestimmung – und damit falsche Mischprobenanzahlen – können im Nachhinein im Falle zu geringer Probenanzahlen nur mit hohem Aufwand durch erneute Beprobung korrigiert werden. Aus diesem Grund ist die Volumenbestimmung von Haufwerken mit der notwendigen Sorgfalt durchzuführen, idealerweise in Verbindung mit einer Wägung.

Vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz wurde zur Überprüfung eines Probennahmeprotokolls eine Checkliste erstellt. Diese wird in leicht modifizierter Form zur behördlichen Anwendung empfohlen (Anhang XIV.6). Durch die Anwendung dieser Checkliste ist es auch möglich, zu überprüfen, ob die Probenahme an sich fachgerecht durchgeführt wurde.

## VI.3 Regelwerke

Die nachfolgend genannten Vorschriften sind für die Durchführung und Dokumentation von Abfallprobenahmen als Stand der Technik anzusehen und somit zu beachten. Eine entsprechende Sachkunde in Theorie und Praxis ist für richtlinienkonforme Probenahmen unerlässlich. Die Probenahmeplanung ist von Fachkundigen vorzunehmen.

Eine Übersicht über die anzuwendenden Vorschriften finden Sie in Anhang XIV.7.

### VI.3.1 LAGA PN 98 / DIN 19698-1 („segmentorientierte Untersuchung“)

Grundlegende Vorschriften für die Beprobung von Haufwerken sind die LAGA PN 98<sup>12</sup> und die im Wesentlichen inhaltsgleiche DIN 19698-1<sup>13</sup> [22]. Diese Regelwerke können angewandt werden bei Materialien, die nicht regelmäßig in einem kontinuierlichen Herstellungsverfahren anfallen und über die keine Vorkenntnisse zur stofflichen Zusammensetzung und räumlichen Verteilung der Stoffe im Haufwerk vorliegen.

#### LAGA PN 98 kann immer angewandt werden

Grundsätzlich sind bei Haufwerken, bei denen der Anwendungsbereich der LAGA PN 98 gegeben ist, alle gemäß Tabelle 2 der LAGA PN 98 notwendigen Einzelproben sektorenweise zu entnehmen und daraus je Sektor eine Mischprobe zu bilden.

Probenahmetechnik, Anzahl der Einzelproben, Probenbeschreibung etc. richten sich nach den Vorgaben der LAGA PN 98.

Eine Anwendung der LAGA PN 98 mit der vollen Probenanzahl (Tabelle 2) wird in allen Zweifelsfällen empfohlen. Eine Abfallcharakterisierung anhand der LAGA PN 98 ist für alle Entsorgungswege möglich.

### VI.3.2 DIN 19698-2 („integrale Charakterisierung“)

Die DIN 19698-2 [23] kann dagegen zur Entnahme von Feststoffproben aus Haufwerken zur Bestimmung des repräsentativen Mittelwertes angewandt werden, wenn aus Voruntersuchungen (zum Beispiel bei vorseparierten Haufwerken oder bei Materialien aus Produktionsprozessen) bereits Informationen vorliegen, die eine weitestgehend gleichbleibende Zusammensetzung (wie zum Beispiel durch gleiche Herkunft, gleiche Körnungsverteilung) belegen. Hierfür sind mindestens 2 Mischproben zu bilden, die das gesamte Haufwerk repräsentieren (vergleiche Tabelle 2 der DIN 19698-2). Alle Mischproben werden untersucht. Diese Vorgehensweise wird als „integrale Charakterisierung“ bezeichnet.

Die von der DIN 19698-2 geforderte Homogenität (als Voraussetzung für eine integrale Charakterisierung) kann in der Regel im Rahmen einer mechanischen Behandlung (zum Beispiel Siebung), durch die eine Homogenisierung des Bodenmaterials zu erwarten ist, erreicht werden.

#### DIN 19698-2 für Bodenmaterial mit bekannter homogener Schadstoffverteilung

### VI.3.3 DIN 19698-6 („in situ-Beprobung“)

Mit Teil 6 der DIN-Reihe 19698 [24] wird für in situ-Beprobungen ein neuer Stand der Technik beschrieben. Die Norm beschreibt das Vorgehen für die Beprobung von Flächen- und Linienbauwerken,

---

<sup>12</sup> In Verbindung mit der „Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 21 (LAGA PN 98), 05.05.2019 ([https://www.laga-online.de/documents/hinweise\\_pn98\\_stand\\_2019\\_mai\\_1564665128.pdf](https://www.laga-online.de/documents/hinweise_pn98_stand_2019_mai_1564665128.pdf))

<sup>13</sup> Im Folgenden sind LAGA PN 98 und DIN 19698-1 analog zu lesen. **Für den Deponiebereich ist die LAGA PN 98 rechtlich verbindlich vorgegeben.** Für die übrigen Entsorgungswege können beide Vorschriften – auch bei unterschiedlichen Vorgaben – wahlweise herangezogen werden, zum Beispiel bei der Mindestgröße der Einzel- und Laborproben in Abhängigkeit vom Größtkorn.

„bei denen von einer homogenen Merkmalsverteilung ausgegangen wird und eine Aufhaldung und Zwischenlagerung der Ausbaumaterialien zum Zweck ihrer Beprobung aus örtlichen oder logistischen Gründen oder sonstigen Gründen nicht verhältnismäßig ist“. Ziel ist dabei, durch die in situ-Beprobung eine vergleichbare Qualität wie bei einer Haufwerksbeprobung zu erreichen.

Hierdurch ergeben sich vergleichbare Laborprobenanzahlen wie bei einer Beprobung nach LAGA PN 98. Die DIN trifft hinsichtlich des notwendigen Untersuchungsumfangs lediglich eine Unterscheidung zwischen homogen und heterogen verteilten Schadstoffgehalten, nicht jedoch in Bezug auf die Höhe der Schadstoffbelastung.

Die DIN 19698-6 kann alternativ zur Abgrenzung LAGA M 20 – LAGA PN 98 für die Untersuchung von belasteten Böden  $> Z 1.2$  angewendet werden, bei denen auf Grund logistischer oder sonstiger Gründe im Einzelfall keine Haufwerksbeprobung nach LAGA PN 98 möglich ist. Die Laborprobenanzahl ist dabei gemäß Formel (1) der DIN 19698-6 zu bestimmen.

Bei vollumfänglicher Anwendung der DIN 19698-6 ist eine abfallcharakterisierende Probenahme anhand von in situ-Untersuchungen möglich. Eine abfallrechtliche Einstufung anhand von in situ-Untersuchungen sollte im Vorfeld mit allen Entsorgungsbeteiligten abgesprochen werden, um weiteren Anforderungen bei der Entsorgung (zum Beispiel Anforderungen der Deponieverordnung oder der Anlagengenehmigung) gerecht zu werden.

Für gering belastete Bereiche mit Schadstoffbelastungen bis  $\leq Z 1.2$  können weiterhin Untersuchungen gemäß den Vorgaben der LAGA M 20 (1997) für in situ-Untersuchungen durchgeführt werden (siehe hierzu Kapitel VI.4.4).

[DIN 19698-6 als Alternative zur Haufwerksbeprobung für Böden ab Z 1.2](#)

## **VI.4 Empfehlungen für die Beprobung von Boden**

Baumaßnahmen im Verkehrswegebau und bei sonstigen Linien- und auch Flächenbauwerken werden hinsichtlich der zu verwendenden Untersuchungsmethoden gleichbehandelt.

Maßgeblich für unterschiedliche Probenahmestrategien sind nur das Maß an vorliegenden Informationen und die Höhe der durch Vorerkundungen ermittelten Schadstoffbelastung.

Abb. 7 enthält eine Übersicht über das Regelvorgehen bei Bodenuntersuchungen.

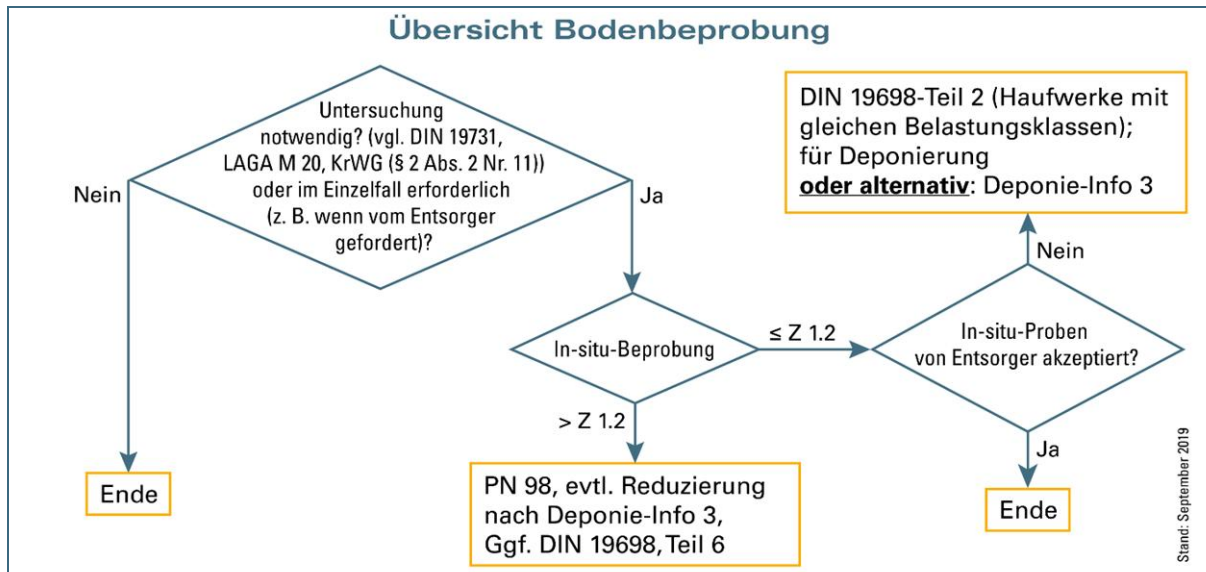


Abb. 7: Übersicht Bodenbeprobung

#### VI.4.1 Kein Untersuchungsbedarf

Auf der Grundlage von § 2 Abs. 2 Nr. 11 KrWG und in Anlehnung an die BBodSchV, die DIN 19731, Kap. 5.2 sowie LAGA M 20 sind in der Regel keine analytischen Untersuchungen erforderlich, wenn

- nach Auswertung vorhandener Kenntnisse und Unterlagen (zum Beispiel Vornutzungen, Hintergrundwertkarte, Voruntersuchungsergebnisse, Altlastenkataster) der Standort abschließend vorerkundet ist und keine Hinweise auf anthropogene oder geogene Schadstoffbelastungen vorliegen.
- nicht kontaminiertes Bodenmaterial und andere natürlich vorkommende Materialien, die bei Bauarbeiten ausgehoben wurden und in ihrem natürlichen Zustand am Herkunftsort, wiederverwendet werden.
- Bodenmaterial innerhalb eines durch die Behörde festgelegten Gebiets mit geogen oder siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten verlagert werden soll und die Behörde bei der Gebietsfestlegung Abweichungen von den Untersuchungspflichten nach § 12 Abs. 3 BBodSchV zugelassen hat (vgl. § 12 Abs. 10 Satz 3 BBodSchV).

Hinweis: Das LfU hält Karten der Verteilung natürlicher Bodentypen, kostenfrei im Bayerischen UmweltAtlas<sup>14</sup>, sowie von Gebieten mit wahrscheinlich erhöhten Hintergrundwerten bereit. Diese können bei der Datenstelle des Bayerischen Landesamtes für Umwelt auch projektbezogen angefordert werden (siehe hierzu auch Kapitel III.2).

- Bodenmaterial mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten (zum Beispiel im innerstädtischen Bereich) im Rahmen von Baumaßnahmen am Herkunftsort an identischer Stelle und Tiefenlage wiederverwendet wird (zum Beispiel im Rahmen von Leitungs- oder Kanalbaumaßnahmen). Voraussetzung ist auch, dass das Material in seiner chemischen Zusammensetzung durch Aushub, Lagerung und Wiedereinbau nicht verschlechtert wurde.

<sup>14</sup> <http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>

Grundsätzlich sollten die maßgeblichen Gesichtspunkte für den Verzicht auf Untersuchungen schriftlich dokumentiert werden.

Bestehen jedoch konkrete Anhaltspunkte dafür, dass eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt, so ist dies unverzüglich der zuständigen Bodenschutzbehörde (KVB) mitzuteilen (vergleiche Art. 1 Satz 1 BayBodSchG).

Eventuelle weitergehende Anforderungen des Entsorgungsbetriebes an Probenahme und Untersuchung bleiben unbenommen.

Für den Entsorgungsweg Deponierung können im begründeten Einzelfall nach § 8 Abs. 2 DepV und § 8 Abs. 8 DepV Ausnahmen von der Untersuchungspflicht in Anspruch genommen werden.

Nicht immer sind Untersuchungen notwendig.

#### VI.4.2 Untersuchungsbedarf

Sind aufgrund einer Vorerkundung Hinweise auf erhöhte Schadstoffgehalte im Bodenmaterial gegeben, sind für die Deklaration im Rahmen der Entsorgung chemische Untersuchungen erforderlich.

Weitere Hinweise zum Untersuchungsbedarf bei Böden gibt die DIN 19731, Kap. 5.2. Danach ist in folgenden Fällen Untersuchungsbedarf gegeben:

- „Böden in Gewerbe- und Industriegebieten sowie militärisch genutzten Gebieten;<sup>15</sup>
- Böden im Kernbereich urbaner und industriell geprägter Gebiete;<sup>15</sup>
- altlastverdächtige Flächen, Altlasten und deren Umfeld;<sup>15</sup>
- Oberböden im Einwirkungsbereich relevanter Emittenten;
- Oberböden im Straßenrandbereich einschließlich Bankettschälgut bis mindestens 10 m Entfernung vom befestigten Fahrbahnrand;
- Oberböden neben Bauten mit korrosionshemmenden Anstrichen;
- Böden von Überschwemmungsflächen, wenn das Einzugsgebiet des Gewässers eine Verunreinigung des Sediments vermuten lässt;
- Oberböden (bis Bearbeitungstiefe) von Flächen, die langjährig als Klein- und Hausgärten oder für Sonderkulturen wie Weinbau oder Hopfenbau genutzt wurden;
- Gebiete, in deren Böden erhöhte geogene Hintergrundgehalte erwartet werden;
- Abraummateriale des (historischen) Bergbaus und dessen Einwirkungsbereich;
- Oberböden (bis 30 cm Tiefe bzw. bis Bearbeitungstiefe) von Flächen mit dem Verdacht auf unsachgemäße Aufbringung von Klärschlamm und Komposten oder anderer Abfälle aus Gewerbe und Industrie;
- Flächen, auf denen langjährig unbehandeltes Abwasser verrieselt wurde;
- Oberböden von Waldstandorten (sofern diese nicht wieder auf Böden unter Waldnutzung aufgebracht werden).“

---

<sup>15</sup> Bei Untersuchungsbedarf ist ein Sachverständiger gemäß §18 BBodSchG für die Probenahmeplanung hinzuzuziehen.

Der Umfang der Untersuchungen richtet sich nach den Vorkenntnissen und dem geplanten Entsorgungsweg.

Die Beprobung und Bewertung von heterogenen Schadstoffverteilungen stellt hohe Anforderungen an die Probenehmer und Gutachter. Daher kann die Beauftragung von Untersuchungsstellen und Sachverständigen nach § 18 BBodSchG zielführend sein. Dies gilt insbesondere im Bereich von Gewerbe- und Industriegebieten, militärisch genutzten Gebieten sowie auf altlastverdächtigen Flächen, Altlasten und deren Umfeld.

### VI.4.3 In situ-Beprobung

Es empfiehlt sich, bereits im Rahmen der Baugrunderkundung aus den Aufschlüssen (Proben aus den vorliegenden Horizonten oder Schichten) für eine chemische Untersuchung des Aushubbereiches zu entnehmen (in situ-Beprobung).

Die Anordnung der Beprobungspunkte ist von der Art und Größe des Bauwerks abhängig (siehe hierzu auch LAGA M 20, Kap. III 2). Hierbei ist in der Regel

- bei Linienbauwerken ein Beprobungspunkt alle 50 bis 200 m auf der projektierten Mittelachse und
- bei Flächenbauwerken die Anordnung der Beprobungspunkte im Raster von 20 bis 40 m ausreichend.

Bei Baumaßnahmen von 100 bis 400 m<sup>2</sup> sind mindestens vier Beprobungspunkte notwendig (Anmerkung: Bei Baumaßnahmen unter 100 m<sup>2</sup> entscheidet der zuständige Gutachter, 2 Beprobungspunkte sollten nicht unterschritten werden). Bei Baumaßnahmen über 400 m<sup>2</sup> ist die Anzahl der Beprobungspunkte entsprechend zu erweitern.

Möglicherweise ist es für Teilbereiche notwendig, die Rasterabstände so zu verdichten, dass eine Abgrenzung unterschiedlicher Belastungsklassen möglich ist.

Bei der Erstellung eines Probenahmeplans<sup>16</sup> empfiehlt es sich, vorhandene Informationen zum Untersuchungsgebiet zu nutzen (zum Beispiel LfU-Hintergrundwertkarten).

- [UmweltAtlas](http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de)  
([http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_boden\\_ftz/index.html?lang=de](http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de))

Bei großen Ausbruchmengen aus gleichen geologischen Schichten, wie sie zum Beispiel im Tunnelbau häufig anfallen, können auch geringere Untersuchungshäufigkeiten bzw. größere Rasterabstände zwischen den Aufschlusspunkten möglich sein. Entsprechende Beprobungsvorgaben sind im Einzelfall mit den zuständigen Behörden abzuklären. Voraussetzung ist, dass auch die jeweiligen Entsorger damit einverstanden sind.

---

<sup>16</sup> Für die Aufstellung von Probenahmeplänen und Festlegung von Beprobungspunkten siehe DIN ISO 10381-1.



#### VI.4.4 Materialeinstufung $\leq$ Z 1.2

In Abstimmung mit dem Betreiber der Entsorgungsanlage ist zur Einstufung des Materials die in situ-Beprobung ausreichend (vergleiche LAGA PN 98, Anmerkung Seite 18), wenn bei der Aushubüberwachung durch eine verantwortliche Person eine gleichbleibende Zusammensetzung und eine gleichmäßige Belastung  $\leq$  Z 1.2 des Bodenaushubs gewährleistet wird.

In situ-Beprobungen sind für gering belastetes Material ausreichend, wenn bestimmte Randbedingungen eingehalten werden.

Die entsprechenden Voraussetzungen, die eine verantwortliche Person erfüllen muss, sind dabei abhängig von der Komplexität der jeweiligen Maßnahme.

Sofern keine anthropogen verursachten kleinräumigen Verunreinigungen zu erwarten sind (zum Beispiel Aushub im Rahmen eines Straßenneubaus in bislang unbebautem Gebiet), ist es ausreichend, wenn während des Aushubs auf vorab nicht zu erwartende, visuell erkennbare Auffüllungen und Auffälligkeiten geachtet wird. Dies kann auch durch einen eingewiesenen Baggerführer geschehen.

Bei Aushubmaßnahmen, bei denen kleinräumige Verunreinigungen nicht auszuschließen sind (zum Beispiel Aushub von bereits bisher genutztem Gelände, jedoch ohne speziellen Altlastenverdacht), sollte der Aushub durch eine sachkundige Person (siehe Glossar „Sachkunde Probenahme“) überwacht werden, die über Kenntnisse zu möglichen Verunreinigungen in solchen Bereichen (zum Beispiel im Umfeld von Erdtanks) und grundsätzlich mögliche Verunreinigungen (zum Beispiel Bauschutt, Straßenaufbruch, Heizöl) verfügt.

#### Erforderliche Kenntnisse einer „Verantwortlichen Person“

Wenn vom Abfallentsorger eine Beurteilung nach in situ-Untersuchungsergebnissen nicht akzeptiert wird, sind die Böden anhand von Haufwerksuntersuchungen einzustufen. Hierbei kann aushubüberwachtes und separiertes Material bis zu Schadstoffbelastungen von Z 1.2 gemäß DIN 19698-2 integral charakterisiert werden. Für die Beprobung dürfen dabei nur – soweit möglich – gleiche Belastungsklassen zu einem Haufwerk zusammengelegt werden (zum Beispiel nur Material aus Bereichen zwischen Z 1.1 bis Z 1.2) und der Aushubbereich muss qualifiziert vorkundet sein. Eine Kubatur der Haufwerke von 500 m<sup>3</sup> darf in der Regel nicht überschritten werden.

Alternativ können solche Haufwerke auch gemäß LfU-Deponie-Info 3 untersucht werden (Vorgehen siehe Kapitel VI.5.2).

Für ausgehobene Böden ohne Verdacht auf erhöhte Schadstoffbelastung<sup>17</sup> ( $\leq$  Z 1.2) bis 15 m<sup>3</sup> ist die Entnahme und Untersuchung von lediglich einer Laborprobe ausreichend (sofern eine analytische Untersuchung überhaupt notwendig ist, zum Beispiel, weil sie vom Entsorger gefordert wird).

Aus Kleinmengen zusammengestellte Haufwerke bis 500 m<sup>3</sup> sind gemäß LfU-Deponie-Info 3 zu untersuchen. Die Voraussetzungen des Kapitels V für die Zusammenlegung sind zu beachten.

Werden in situ-Untersuchungsergebnisse nicht akzeptiert → Haufwerksbeprobung

---

<sup>17</sup> Definition „erhöhte Schadstoffbelastung“ siehe Glossar.

### VI.4.5 Materialeinstufung > Z 1.2

Sofern durch in situ-Untersuchungen eine Schadstoffbelastung > Z 1.2 festgestellt wird, sind für das anfallende Bodenmaterial in der Regel separierte und aushubüberwachte Haufwerke zu erstellen. Dabei ist das Beprobungskonzept aus den Kapiteln VI.5.2 oder VI.5.3 zugrunde zu legen. Gegebenenfalls bodenschutzrechtlich veranlasste Maßnahmen der Gefahrenabwehr bleiben davon unberührt. Übersichtsschemata zu den Fällen, wann welche Probenahmestrategie anzuwenden ist, sind in Anhang XIV.7 enthalten.

Sofern aus logistischen oder anderen Gründen eine Haufwerksbeprobung nicht möglich ist, kann die Untersuchung alternativ gemäß den Vorgaben der DIN 19698, Teil 6, durchgeführt werden (vergleiche Kapitel VI.3.3).

**Haufwerksbeprobung nach PN 98 oder in situ-Beprobung nach DIN 19698-6 bei höher belastetem Material notwendig**

### VI.4.6 Vermeidung von Nachuntersuchungen

#### VI.4.6.1 Hintergrund und Problemstellung

Für die Entsorgung von Bodenmaterial sind unterschiedliche Regelungen zu beachten:

- Bei einer Verwertung von Bodenmaterial in Gruben, Brüchen und Tagebauen ist der Verfüll-Leitfaden einschlägig.
- Bei bodenähnlichen Anwendungen, zum Beispiel Verwertung im landwirtschaftlichen Bereich, sind bei analytischen Untersuchungen die Vorgaben der BBodSchV zu beachten.
- Wenn Bodenmaterial im Geltungsbereich der LAGA-Richtlinie M 20 (1997) verwertet wird, ist diese anzuwenden.
- Bei der Entsorgung von Bodenmaterial auf Deponien ist die Deponieverordnung (DepV) einschlägig.

In den genannten bundesweit gültigen Verordnungen und Richtlinien werden Festlegungen getroffen, welche Parameter mit welchen Verfahren und welcher Korngrößenfraktion zu untersuchen sind. Die zwei Rechtsbereiche Bodenschutz- und Abfallrecht und die damit verbundenen Vorgaben unterscheiden sich dabei teilweise hinsichtlich der zu untersuchenden Parameter und zu untersuchenden Korngrößen (< 2 mm oder Gesamtfraktion) (vergleiche Kap. VI.7).

Zeit- und kostenintensive Nachuntersuchungen können die Folge der unterschiedlichen Untersuchungsvorgaben in den betroffenen bundesrechtlichen Regelungen sein.

#### VI.4.6.2 Lösungsvorschläge

##### a) Vereinheitlichte Untersuchung

Statt einer vollständigen Untersuchung nach DepV in der Gesamtfraktion und einer zusätzlichen Untersuchung nach Verfüll-Leitfaden (oder BBodSchV) in der Fraktion  $\leq 2$  mm (Doppeluntersuchung) kann gegebenenfalls auch eine Feststoffuntersuchung in der Fraktion  $\leq 2$  mm<sup>18</sup> als „worst-case“-Betrachtung für eine anschließende Deponierung anerkannt werden, so dass dann folgendes Untersuchungsprogramm ausreicht. Dieses Vorgehen kann insbesondere in denjenigen Fällen Bedeutung erlangen, bei denen der Zeitaspekt wesentlicher ist als die Kosten für die Untersuchungen. Vergleichs-

---

<sup>18</sup> Sollte der Verdacht bestehen, dass die Fraktion > 2 mm höher belastet ist als die Fraktion < 2 mm, ist auch bei einer angestrebten Verfüllung die Fraktion > 2 mm gesondert zu untersuchen.

weise geringe Mehrkosten bei der Analytik können hierdurch in vielen Fällen durch rascheren Baufortschritt mehr als ausgeglichen werden.

Konkret bedeutet dies folgendes Vorgehen:

1. Eluat-Untersuchung der Gesamtfraktion<sup>19</sup> auf die Parameter nach Anhang 3 der DepV zuzüglich Cyanid (gesamt) (Verfüll-Leitfaden)
2. Feststoff-Untersuchung der Fraktion  $\leq 2$  mm auf die Parameter des Verfüll-Leitfadens zuzüglich folgender Parameter der DepV und LAGA M 20
  - Extrahierbare lipophile Stoffe
  - Organischer Anteil als Totaler Organischer Kohlenstoff (TOC)
  - PCB118<sup>20</sup> (Beauftragung von PCB 7 nach DepV)
  - pH-Wert
  - MKW
  - Summe BTEX

Für die Einstufung nach den Vorsorgewerten der BBodSchV ist die Kenntnis der Bodenart, des pH-Werts und des Humusgehalts erforderlich.

**Mit diesem Untersuchungsprogramm sind alle Regelparameter der DepV, des Verfüll-Leitfadens, der LAGA M 20, der BBodSchV (Vorsorgewerte) sowie des RC-Leitfadens (bzw. ZTV wwG-StB By 05) abgedeckt.**

Bei spezifischem Verdacht ist der Parameterumfang entsprechend zu erweitern (vergleiche hierzu zum Beispiel LfU Deponie-Info 10, Anlage 3, Richtwerte Eluat und Gesamtstoffgehalt).

➔ [LfU Deponie-Info 10](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00236.htm)  
([https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu\\_abfall\\_00236.htm](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00236.htm))

Wenn eine Verwertung im Geltungsbereich des Verfüll-Leitfadens angestrebt wurde, auf Grund der Untersuchungsergebnisse dann aber eine Entsorgung auf einer Deponie notwendig wird, muss bei der Prüfung der „Grundlegenden Charakterisierung („GC“)“ gemäß § 8 DepV entschieden werden, ob eine Deponierung ohne weitere Feststoffuntersuchung in der Gesamtfraktion möglich ist. Für Bodenuntersuchungen kann in der Regel nach DIN 19747 ein Siebschnitt von 2 mm akzeptiert werden, wenn dies den Gesamtgehalt im Feststoff repräsentiert (DIN 19747, Nr. 7.4 Siebung: „Für Bodenuntersuchungen ist vorzugsweise ein Siebschnitt größer/kleiner 2 mm zu wählen“). Sofern Hinweise auf eine höhere Belastung in der Fraktion  $> 2$  mm nicht ausgeschlossen werden können (zum Beispiel bei Vorhandensein von teerhaltigen Anteilen), müssen die vorgegebenen Untersuchungen nach DepV durchgeführt werden.

### Welche Analysemethoden sind anzuwenden?

Der Fachbeirat Bodenuntersuchungen (FBU) und das LAGA-Forum Abfalluntersuchung bewerten regelmäßig die zur Verfügung stehenden Analysemethoden. Das Ergebnis dieser Bewertung ist in der

<sup>19</sup> Sowohl nach DepV als auch nach BBodSchV ist das Eluat mit Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis 10/1 aus der Korngröße von kleiner 10 mm herzustellen (mit und ohne vorheriger Korngrößenreduzierung).

<sup>20</sup> Nach Verfüll-Leitfaden sind 6 PCB-Kongenerne zu untersuchen (PCB6 (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180)). Nach DepV zusätzlich PCB 118. Bei einer Entsorgung in Gruben, Brüchen oder Tagebauen ist das PCB 118 nicht zu berücksichtigen.

Methodensammlung Feststoffuntersuchung („Methosa“) dokumentiert (Link zur Methosa siehe in Kapitel VI.8). Die Methosa listet eine Vielzahl der im Bereich Feststoffuntersuchung verfügbaren Methoden auf und bezeichnet gut geeignete, robuste Methoden als „Referenzverfahren“. Die Referenzverfahren der Methosa können für die in der BBodSchV aufgeführten, teilweise veralteten Methoden verwendet werden. Für die Parameter der Deponieverordnung (DepV) sind die Untersuchungsmethoden im dortigen Anhang 4 vorgegeben.

Die „Übersicht Regelparameter inkl. empfohlener Referenzverfahren für Bodenuntersuchungen“ in Anhang XIV.9 listet die als Referenzverfahren geeigneten Analysenvorschriften für Untersuchungen nach DepV, BBodSchV, LAGA M 20 und Verfüll-Leitfaden auf. Auf Grund der rechtlichen Verbindlichkeit der in der Deponieverordnung vorgeschriebenen Analysenmethoden sind diese anzuwenden, wenn eine Deponierung nicht ausgeschlossen werden kann. Die von der Deponieverordnung rechtlich verbindlich vorgeschriebenen Analysenmethoden sind im Anhang XIV.9 fett gedruckt.

Mit dem beschriebenen Verfahren ist es möglich, für alle für Bodenmaterial relevanten Entsorgungswege (DepV, BBodSchV, LAGA M 20, Verfüll-Leitfadens) einheitliche Analysenverfahren zu verwenden.

Für Verdachtsparameter, die nicht im Mindestuntersuchungsprogramm aufgeführt sind, können ebenfalls die jeweiligen Referenzverfahren der Methosa herangezogen werden.

#### **b) Stufenweise Untersuchung**

Zunächst werden nur diejenigen Parameter untersucht, die erfahrungsgemäß oder auf Grund von Erkenntnissen aus Voruntersuchungen einstufigsrelevant sind.

Wenn der Entsorgungsweg durch die Untersuchung geklärt ist, sind die dafür notwendigen Parameter (zum Beispiel nach DepV oder LAGA M 20) vollständig zu bestimmen. Die zu untersuchende Körnung ergibt sich aus dem durch die einstufigsrelevanten Parameter vorgegebenen Entsorgungsweg.

#### **c) Beauftragung einer „Doppeluntersuchung“**

Sofern der Zeitaspekt absolut vorrangig ist, kann natürlich auch eine vollständige „Doppeluntersuchung“ nach DepV und nach Verfüll-Leitfaden (oder BBodSchV) beauftragt werden.

## **VI.5 Haufwerksbeprobung**

### **VI.5.1 Bildung homogener Haufwerke**

Sofern durch Vorerkundung von Altlasten(-Verdachtsflächen) und Flächen mit potentiell erhöhten Schadstoffgehalten (zum Beispiel in innerstädtischen oder gewerblich genutzten Bereichen)

- in situ-Bereiche unterschiedlicher Belastungsklassen abgegrenzt,
- beim Aushub durch eine verantwortliche Person dokumentiert, überwacht und separiert wurden und
- das Schadstoffspektrum bekannt ist,

kann bei Haufwerken davon ausgegangen werden, dass eine gleichbleibende Abfallqualität<sup>21</sup> vorliegt.

Zur Beurteilung der visuellen Homogenität eines Haufwerks sind die Kriterien der LAGA PN 98, Kapitel 6.1 (insbesondere unterschiedliche Materialien, Korngrößen und Farben) oder der DIN 18300 [25],

---

<sup>21</sup> Dies entspricht der Vorgabe aus der LAGA-Richtlinie PN 98 (Anmerkung Tabelle 2).

Kapitel 2.3 heranzuziehen. Der Probenehmer hat im Probenahmeprotokoll zu begründen, warum er ein Haufwerk als homogen einstuft. Das Haufwerk ist zusätzlich fotografisch zu dokumentieren.

Sofern nicht belegt ist, dass Vorerkundungsergebnisse im Rahmen einer Aushubüberwachung berücksichtigt wurden, ist das Haufwerk generell als heterogen einzustufen. Dies gilt auch dann, wenn visuell ein gleichmäßig homogenes Haufwerk vorliegt (zum Beispiel Bodenmaterial ohne Bauschuttanteile), da die visuelle Homogenität nichts über die Verteilung der Schadstoffe im Haufwerk aussagt.

## VI.5.2 Separiertes und aushubüberwachtes Bodenmaterial

### VI.5.2.1 Reduzierung der Anzahl der Laborproben

Sind Haufwerksbeprobungen notwendig (in der Regel ab Belastungen > Z 1.2), kann die Anzahl der zu untersuchenden Laborproben bei gleichbleibender Abfallqualität analog der Vorgehensweise in Kapitel 3.1 des LfU-Deponie-Info 3 zunächst reduziert werden:

- Auswahl von 2 Laborproben von einem Haufwerk bis maximal 500 m<sup>3</sup> + 1 Laborprobe je weitere 300 m<sup>3</sup>.
- Die Sektoren der zufällig ausgewählten Laborproben dürfen dabei nicht unmittelbar nebeneinander liegen.

Bei Kleinanlieferungen bis 30 m<sup>3</sup>, bei denen der Entsorger eine Haufwerksuntersuchung verlangt (ohne dass sie auf Grund der Herkunft von einem unbedenklichen Standort notwendig wäre), ist die Untersuchung von einer Probe (statt zwei Proben nach LAGA PN 98) ausreichend.

Geringerer Untersuchungsaufwand bei separierten und aushubüberwachten Haufwerken

### VI.5.2.2 Reduzierung des Parameterumfangs

Es besteht die Möglichkeit, zunächst nur auf die durch Voruntersuchungen bekannten einstufigsrelevanten Parameter zu analysieren. Die Entscheidung darüber obliegt dem Abfallerzeuger.

Wenn der Entsorgungsweg durch die Untersuchung geklärt ist, sind die dafür notwendigen Parameter (zum Beispiel nach DepV oder LAGA M 20) vollständig zu bestimmen. Die zu untersuchende Körnung ergibt sich aus dem durch die Voruntersuchungen vorgegebenen Entsorgungsweg (zum Beispiel Deponierung) (vergleiche hierzu Tab. 2 in Kapitel VI.7).

### VI.5.2.3 Abschließende Prüfung der Homogenität und Einstufung

Nach Vorliegen der analytischen Ergebnisse der Untersuchung nach LfU-Deponie-Info 3 folgt die Kontrolle, ob wirklich eine gleichbleibende Abfallqualität des untersuchten Haufwerkes vorliegt.

Nach DIN 19698-1 ist ein Haufwerk homogen, wenn die Analysenergebnisse aller Laborproben eine Entscheidungsgrenze nicht überschreiten.

Dies wird mit folgenden Ergänzungen übernommen:

- bei Belastungen ≤ Z 1.2

Eine Einstufung als homogen liegt für Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 vor, wenn alle einstufigsrelevanten Werte innerhalb einer Zuordnungsklasse liegen (zum Beispiel alle Werte > Z 1.1 und ≤ Z 1.2) und die weiteren Voraussetzungen nach LfU-Deponie-Info 3 eingehalten werden.

Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 eine Einstufung auf Grund der Ergebnisse der Untersuchung nach LfU-Deponie Info 3 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen (zum Beispiel ein Wert Z 0, ein Wert Z 1.2). Der Abfall ist dabei nach dem Höchstwert einzustufen.

Dem Abfallerzeuger bleibt es unbenommen, das Haufwerk vollständig nach LAGA PN 98 zu untersuchen, um eine Schadstoffbewertung nach LAGA-Methodensammlung 2.0, Kapitel II.11, vornehmen zu können (vergleiche Kapitel VI.8).

**Bis Z 1.2 ist eine Deklaration nach dem Höchstwert auch für heterogene Haufwerke ohne Nachuntersuchung möglich**

- bei Belastungen > Z 1.2

Höher belastete Haufwerke > Z 1.2 sind dann homogen, wenn die Analysenwerte bei keinem Parameter um über 100 %, beim pH-Wert um mehr als eine pH-Einheit oder beim AT4 (Atmungsaktivität: biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz) – falls notwendig – um mehr als 50 % voneinander abweichen (vergleiche hierzu LfU-Deponie-Info 3).

Ausnahme:

Auf weitere Untersuchungen kann verzichtet werden, wenn keiner der gemessenen Werte 50 % des Grenzwertes (GW) des angestrebten Entsorgungswegs überschreitet.

Beispiel 1: GW = 100; Messwerte von 2 Laborproben: 10, 50 → Nachuntersuchung der restlichen Sektoren ist nicht erforderlich, obwohl die Abweichung > 100 % ist.

Beispiel 2: GW = 100; Messwerte: 10, 55 → Nachuntersuchung der restlichen Sektoren ist erforderlich, da der höchste Wert 50 % des Grenzwertes überschreitet.

Sofern das Haufwerk auf Grund dieser Untersuchungen als homogen angesehen werden kann, ist – bei reduzierter Probenanzahl nach LfU-Deponie-Info 3 – das höchste Untersuchungsergebnis für die Festlegung des Entsorgungsweges ausschlaggebend (siehe Kapitel VI.8).

Der Vorteil dieses schrittweisen Vorgehens liegt darin, dass die Untersuchungskosten auf Grund des verringerten Analysenumfangs eventuell gesenkt werden können und die zu analysierende Korngröße ( $\leq 2$  mm oder Gesamtfraktion) und der notwendige Parameterumfang im 2. Schritt auf Grund der Ergebnisse des 1. Schritts in der Regel bekannt sind. Dadurch können eventuelle Nachuntersuchungen mit einer anderen Korngröße und verändertem Parameterumfang vermieden werden.

Beispiel:

Ergebnisse 1. Schritt (Homogenitätsprüfung nach LfU-Deponie-Info 3): Verdachtsparameter > Z 2 → Untersuchung nach den Vorgaben der DepV (Untersuchung der Gesamtfraktion, eventuell Untersuchung auf Verdachtsparameter oder – falls dies vom Deponiebetreiber nicht anerkannt wird – auf den Analysenumfang der DepV).

#### **VI.5.2.4 Nachuntersuchung bei Inhomogenität**

Sollte sich durch die Untersuchungen die Homogenität in der Schadstoffverteilung nicht bestätigen, so sind auch die restlichen Mischproben zu untersuchen (nach Tabelle 2 der LAGA PN 98).

**Bei heterogenen Haufwerken sind alle nach LAGA PN 98 erforderlichen Proben zu untersuchen**

In Absprache mit dem Betreiber der geplanten Entsorgungsstelle und gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit der zuständigen Behörde genügt eventuell die Untersuchung der übrigen Mischproben auf die einstufigsrelevanten Parameter sowie gegebenenfalls auf weitere auffällig erhöhte Parameter. Wesentliche Voraussetzung für die Beschränkung auf bestimmte Schlüsselparameter ist, dass bei den Vorerkundungen (zum Beispiel „Historische Recherche“) keine Hinweise auf weitere Schadstoffe gefunden wurden.

Bei Nachuntersuchung evtl. nur auffällige Parameter untersuchen

Abb. 8 und Abb. 9 zeigen schematisch nochmals die schrittweise Vorgehensweise bei den Schadstoffuntersuchungen und die Voraussetzungen für die Homogenität eines Haufwerks.

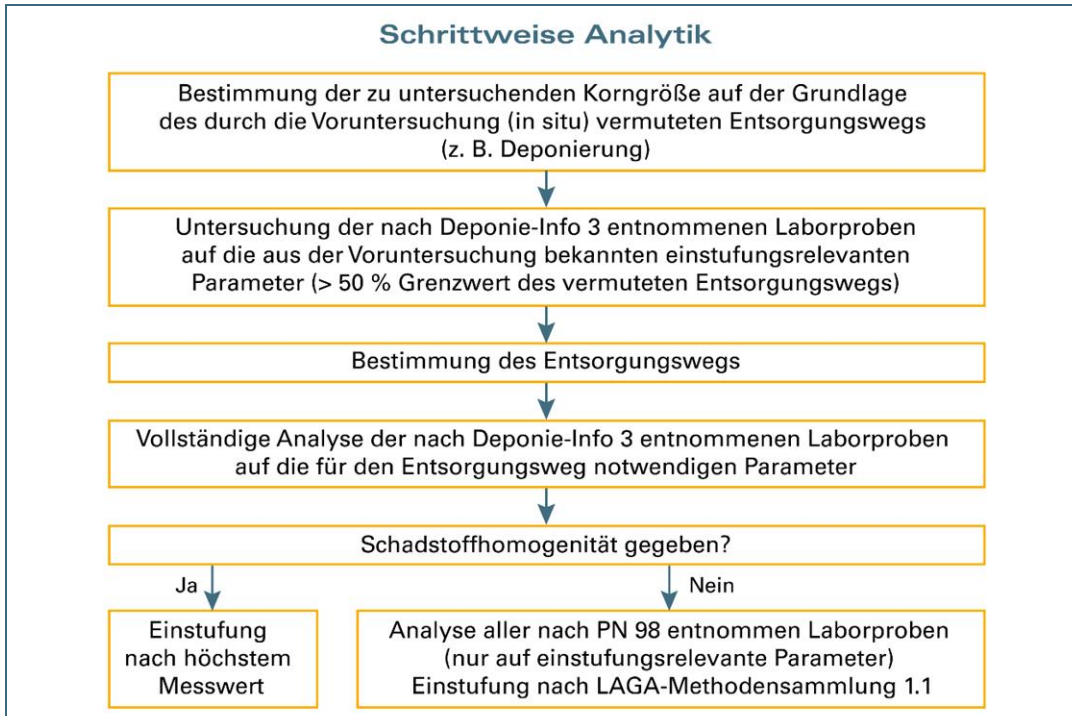


Abb. 8: Übersicht über das Vorgehen bei schrittweiser Analytik

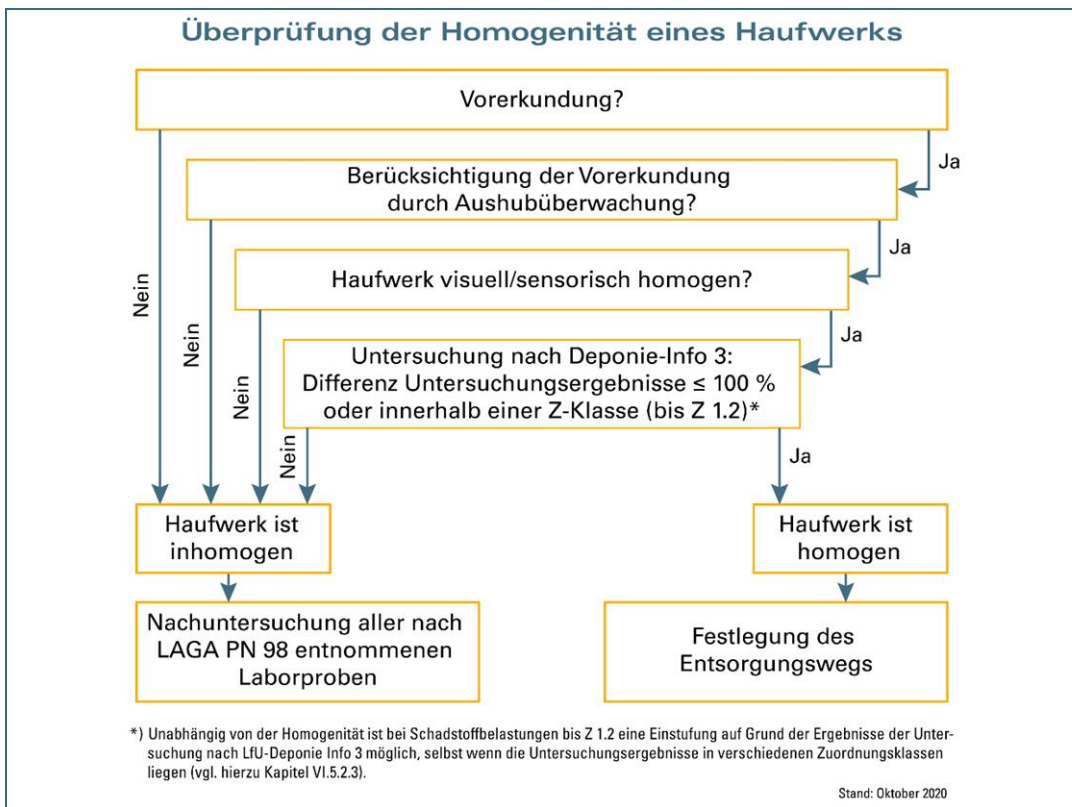


Abb. 9: Überprüfung der Homogenität eines Haufwerks

### VI.5.3 Vermischtes Bodenmaterial und Boden-Bauschutt-Gemische

Dieser Fall ist gegeben, wenn relevant unterschiedlich belastete Bereiche (zum Beispiel unterschiedliche Homogenbereiche, Zuordnungsklassen, Altlasten, Altlastverdachtsflächen oder Flächen mit potentiellen Verunreinigungen) durch Voruntersuchungen bekannt waren oder augenscheinlich vorliegen, aber dennoch keine Separierung durchgeführt wurde oder wenn keine Kenntnisse über die Entstehung des Haufwerks vorhanden sind.

#### „Volle“ PN 98 bei unbekannter Schadstoffverteilung

In diesen Fällen ist die Untersuchung aller Proben nach Tabelle 2 der LAGA PN 98 zwingend erforderlich. Eine Homogenitätsprüfung gemäß Kapitel VI.5.2.3 und eine eventuelle Reduzierung des Analysenprogramms analog Kapitel VI.5.2.2 auf einzelne Verdachtsparameter ist hier unzulässig.

Falls bei der Beprobung innerhalb eines Haufwerks eine ungleichmäßige Schadstoffverteilung visuell oder geruchlich festgestellt wird („Hot Spots“), ist der höher belastete Bereich zu separieren und getrennt zu beproben. Räumlich abgrenzbare Hot Spots sind auch dann abzutrennen und separat zu beproben, wenn sie – bezogen auf das Gesamtvolumen – einen geringen Anteil darstellen (zum Beispiel: 1 m<sup>3</sup> in einem 500 m<sup>3</sup>-Haufwerk).

#### „Hot Spots“ sind getrennt zu untersuchen

Bei Boden/ Bauschutt-Gemischen sollen Boden und Bauschutt für die Beprobung durch Absiebung getrennt werden. Ist dies nicht möglich (zum Beispiel bei bindigen Böden), sind der Boden- und Bauschuttanteil in der Regel jeweils separat zu beproben und das Haufwerk nach dem höher belasteten Anteil einzustufen. Ob bei geringen Bauschuttanteilen die Beprobung des Bauschutts notwendig ist, entscheidet der Gutachter. Etwaige Fremdbestandteile, kontaminierte Anteile oder erkannte Hot Spots sind soweit möglich ebenfalls abzutrennen. Gemäß LAGA PN 98 dürfen Korngrößen bis 120 mm gemeinsam entnommen werden.

#### Boden-Bauschutt-Gemische vor Beprobung möglichst trennen

##### Hinweis:

Die wesentlichen Rechtsgrundlagen, die einer Vermischung verschieden belasteter Bereiche entgegenstehen, sind: KrWG, § 7 Abs. 3 (Schadlosigkeit), § 8 Abs. 1 (hochwertige Verwertung) und § 9 (Getrennthaltung), einzelne Entsorgungsregularien (zum Beispiel DepV, LAGA M 20 (Pkt. I 6.2), Verfüll-Leitfaden), indirekt auch das BVT-Merkblatt „Abfallbehandlung“ als Stand der Technik.

Nach den aufgeführten Regularien ergibt sich der allgemeine Grundsatz, dass eine Vermischung oder Verdünnung von Abfällen mit dem Ziel, die Abfallannahmekriterien für die nachgeschalteten Entsorgungswege zu erreichen, nicht zulässig ist. Ob wegen einer unterlassenen Trennung oder wegen der Vermischung verschieden belasteter Bereiche im Einzelfall eine Ordnungswidrigkeit oder, in besonders schwerwiegenden Fällen, eine Straftat vorliegt (vergleiche § 324a und 326 StGB: „...der Versuch ist strafbar“), ist von der zuständigen Rechtsbehörde zu prüfen.



## VI.6 Bodenbehandlungsanlagen

Die folgenden Ausführungen gelten für üblicherweise als Bodenbehandlungsanlagen bezeichnete Anlagen, deren primäres Ziel die Schadstoffreduktion belasteter Böden ist.

Sie gelten nicht für die Deklaration von Gleisschotter. Dafür sind die Regelungen des LfU-Merkblatts 3.4/2 „Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Gleisschotter“ in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

### VI.6.1 Deklarationsuntersuchung und Eingangskontrolle

Vom Abfallerzeuger ist (außer eventuell bei Kleinmengen) eine ordnungsgemäße Abfalldeklaration und gegebenenfalls eine Deklarationsanalytik vorzulegen, die den Vorgaben der LAGA PN 98 oder der Kapitel VI.5.2 oder VI.5.3 entspricht.

Bei Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 ist eine Deklarationsuntersuchung gemäß Kapitel VI.4.4 ausreichend („in situ“ oder „integral“).

Eventuell weitergehende Anforderungen des Entsorgungsbetriebes zur Probenahme und Untersuchung bleiben unbenommen. Jede Anlieferung muss organoleptisch und im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Deklaration durch geschultes Fachpersonal kontrolliert werden. Die Kontrollen sind zu dokumentieren.

Bei Abweichungen der Deklarationsuntersuchungen von den oben genannten Vorgaben oder bei organoleptischen Abweichungen von der vorgelegten Abfallbeschreibung sind die Abfälle zurückzuweisen oder erneut gemäß den oben genannten Vorgaben zu beproben.

### VI.6.2 Beprobung und Untersuchung des Materialausgangs

Der Materialausgang aus Bodenbehandlungsanlagen kann integral charakterisierend gemäß DIN 19698-2 (siehe Kapitel VI.3.2) beprobt werden. Voraussetzung ist eine intensive Homogenisierung durch die Behandlung (zum Beispiel Sieben, Waschen, mehrmaliges Umsetzen).

#### DIN 19698-2 oder LfU Deponie-Info 3 einschlägig bei gereinigtem Material

Falls der wahrscheinliche oder angestrebte Entsorgungsweg die Deponierung ist, ist jedoch auf Grund der Vorgaben der Deponieverordnung analog zu Kapitel VI.5.2 zu beproben (Verfahren gemäß LfU-Deponie-Info 3). Gleiches gilt für den Entsorgungsweg Gruben, Brüche und Tagebaue, sofern die Ablagerung von Material aus Bodenbehandlungsanlagen im Einzelfall zugelassen ist.

Bei der Beprobung dürfen die Einzelproben nur von gleichartigen Chargen eines Projekts zu einer Mischprobe vereinigt werden.

Der Parameterumfang der Analysen richtet sich nach den Regelwerken für den geplanten Entsorgungsweg und nach weiteren einstufigsrelevanten Parametern, wenn diese nicht in den Grenzwerttabellen der Regelwerke enthalten sind. Das in Kapitel VI.5.2 beschriebene schrittweise Vorgehen kann auch hier zur Kostenreduzierung beitragen.

## VI.7 Korngrößen

Die zu untersuchende Fraktion oder Korngröße ist für wesentliche Entsorgungswege der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 2: Übersicht über zu untersuchende Korngrößen wichtiger Entsorgungswege für Boden

Untersuchungsmedium	Verwertung in technischen Bauwerken <b>LAGA M 20 (1997)</b>	Deponie DepV	Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen <b>Verfüll-Leitfaden</b>	Auf- und Einbringen von Materialien auf und in eine durchwurzelbare Bodenschicht <b>BBodSchV</b>
<b>Feststoff</b>	Grundsatz: Material ist in der Kornverteilung zu untersuchen, in der es verwertet werden soll  Ausnahme: Bodenproben vor dem Aushub: a) natürlicher Boden: Fraktion $\leq 2$ mm b) Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen (Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch): je nach vorgesehener Verwertung vorliegendes Korngrößengemisch oder einzelne Kornfraktionen.	Gesamtfraktion <sup>22</sup> (im Einzelfall wird $\leq 2$ mm akzeptiert)	Fraktion $\leq 2$ mm <sup>23</sup>	Fraktion $\leq 2$ mm
<b>Eluat</b>	Gesamtfraktion $\leq 10$ mm (wenn notwendig nach Zerkleinerung)			

<sup>22</sup> Es ist die auf Grund der vorliegenden Korngrößenverteilung entnommene Mischprobe insgesamt aufzubereiten und zu analysieren. Getrennt entnommene Fraktionen sind getrennt zu untersuchen.

<sup>23</sup> Hinweis: „Fraktion  $\leq 2$  mm“ bezeichnet die nach BBodSchV in der Regel zu untersuchende Kornfraktion. Bei Hinweisen auf Schadstoffe in der Fraktion  $> 2$  mm ist diese gesondert zu untersuchen und zu bewerten.

Wenn eine Ablagerung von Böden in Gruben, Brüchen oder Tagebauen oder eine Verwendung auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bzw. zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht im Rahmen von Rekultivierungsvorhaben (siehe BBodSchV und Kapitel VII) vorgesehen ist (zum Beispiel aufgrund von Vorerkundungsergebnissen), sind Feststoffuntersuchungen in der Fraktion  $\leq 2$  mm vorzunehmen. Dies gilt in der Regel auch, wenn bei Böden Untersuchungen auf den Organikgehalt (TOC) erforderlich sind.

Gerade in diesen Fällen ist es zur Vermeidung unnötiger Kosten sinnvoll, im ersten Schritt auf Verdachtsparameter zu analysieren (vergleiche Kapitel VI.5.2.2). Unter Umständen können Analysen  $\leq 2$  mm auch für Entsorgungswege, die die Untersuchung der Gesamtfraktion vorschreiben (zum Beispiel Deponierung), anerkannt werden, sofern ausgeschlossen ist, dass in der Fraktion  $> 2$  mm höhere Belastungen vorliegen.

## VI.8 Beurteilung von Messwerten

Bei einer vollumfänglichen Probenahme gemäß LAGA PN 98 oder DIN 19698-1 ohne Reduzierung der zu untersuchenden Laborprobenanzahl sind die Analysenergebnisse – unabhängig vom Entsorgungsweg – gemäß LAGA-Methodensammlung Abfalluntersuchung 2.0, Kapitel II.11 (Seite 190ff) zu beurteilen. Die Voraussetzungen der Methodensammlung für eine solche Beurteilung sind zu beachten. Neben der genannten vollumfänglichen Untersuchung zählen hierzu insbesondere:

- keine Vermischung von Abfällen unterschiedlicher Zusammensetzung mit dem Ziel der Veränderung von Schadstoffgehalten,
- Erhalt der Merkmalsverteilung des Haufwerks bei der Gewinnung der Laborproben.

LAGA-Methodensammlung 1.1 nur bei „voller“ PN 98

- ➔ [Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 2.0 \(15.06.2021\)](https://www.laga-online.de/documents/methodensammlung-feststoffuntersuchung_version-2_1629092375.0)  
([https://www.laga-online.de/documents/methodensammlung-feststoffuntersuchung\\_version-2\\_1629092375.0](https://www.laga-online.de/documents/methodensammlung-feststoffuntersuchung_version-2_1629092375.0))

Nach Methodensammlung gilt ein Grenzwert als eingehalten, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- alle Messergebnisse der Laborproben unterschreiten den Grenzwert **oder**
- der Mittelwert und 80 % („4 von 5-Regel“) der Messergebnisse aller Laborproben unterschreiten den Grenzwert (erst möglich bei 5 oder mehr Untersuchungsergebnissen für ein Haufwerk) **oder**
- der Mittelwert zuzüglich der ermittelten Streuung des Mittelwerts unterschreitet den Grenzwert (statistischer Ansatz; Streuung des Mittelwerts = 1,65-fache Standardabweichung des Mittelwertes der Analyse von n Laborproben)

Im Übrigen wird auf die Ausführungen und weiteren Voraussetzungen in der LAGA-Methodensammlung verwiesen. Als Arbeitshilfe zur Messwertbeurteilung kann die vom LfU zur Verfügung gestellte **Auswerteroutine** verwendet werden.

- ➔ [Auswerteroutine](https://www.lfu.bayern.de/abfall/merkblaetter_vollzug/index.htm)  
([https://www.lfu.bayern.de/abfall/merkblaetter\\_vollzug/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/abfall/merkblaetter_vollzug/index.htm))

LfU-Auswerteroutine für die Bewertung von Messergebnissen

Sind die Voraussetzungen der Methodensammlung nicht gegeben (zum Beispiel bei einer integralen Charakterisierung), ist nach dem höchsten Messwert, gegebenenfalls nach Hot-Spot-Untersuchungsergebnissen, einzustufen.

**Bewertung nach Methodensammlung nur, wenn deren Voraussetzungen erfüllt sind**

Dies gilt bei der integralen Charakterisierung auch dann, wenn mehr als zwei Analysenergebnisse vorliegen (zum Beispiel bei der Untersuchung eines 600 m<sup>3</sup>-Haufwerks (= 3 Laborproben)). Eine Abtrennung und erneute Beprobung des oder der höher belasteten Sektoren ist möglich, um Deponievolumen zu schonen und für die geringer belasteten Haufwerksanteile eine höherwertigere Entsorgung (Verwertung) zu ermöglichen. Bei größeren Abweichungen der Analysenergebnisse (> 100 %) ist zu prüfen, ob die Anwendung der DIN 19698-2 gerechtfertigt war. Voraussetzung für eine Abtrennbarkeit ist bei der integralen Charakterisierung nach DIN 19698-2 jedoch eine segmentorientierte Beprobung, das heißt, 1 Laborprobe je halbes Haufwerk (bei Haufwerken bis 500 m<sup>3</sup>). Eine Abtrennung einzelner Sektoren kann im Einzelfall auch bei vollständig nach LAGA PN 98 untersuchten Haufwerken sinnvoll sein, wobei die Abtrennung und erneute Untersuchung von Sektoren auf Grund ihres geringen Volumens praktisch schwieriger ist und im Einzelfall auch nicht wirtschaftlich sein dürfte.

**Sonderfall biologische Behandlungsanlagen:**

Bei nicht biologisch abbaubaren Schadstoffen (zum Beispiel Schwermetallen) ist der höchste Wert aus der Deklarations- und der Ausgangsanalyse für die Beurteilung heranzuziehen. Bei Untersuchung aller nach Tabelle 2 der LAGA PN 98 erforderlichen Proben ist der nach Methodensammlung berechnete höhere Wert einstufigsrelevant.

## **Zusammenfassung der Anwendungsbereiche der Probenahmenvorschriften**

Die folgende Übersicht dient lediglich der raschen Orientierung. Die Erläuterungen in den entsprechenden Kapiteln sind zu beachten.

### **Keine Untersuchungen (Kapitel VI.4.1)**

- Unbelastetes Bodenmaterial, evtl. weitere Ausnahmen nach § 8 Abs. 2 und 8 DepV
- Hinweise zum Untersuchungsbedarf bei Böden gibt DIN 19731
- Bodenaushub, der am Herkunftsort für Bauzwecke in der gleichen Tiefenlage wiederverwendet werden soll und organoleptisch keine Auffälligkeiten gegenüber dem im Umgriff der Baugrube verbleibenden Material aufweist.

### **In situ-Beprobung (LAGA M 20 und DIN 19698-6)**

- Flächen- und Linienbauwerke bis Z 1.2 (LAGA M 20: Kapitel VI.4.3 und 0)
- Flächen- und Linienbauwerke größer Z 1.2 (ggf. DIN 19698-6: Kapitel VI.3.3 und 0)

### **DIN 19698-2 („integrale Charakterisierung“)**

- Bei Böden bis Z 1.2 (Kapitel VI.4.4), sofern die in situ-Untersuchung nicht akzeptiert wird
- Materialeingang in Bodenbehandlungsanlagen  $\leq$  Z 1.2, alternativ „in situ“ (Kapitel VI.6.1)
- Materialausgang aus Bodenbehandlungsanlagen (Kapitel VI.6.2), sofern nicht Deponierung oder Verfüllung

### **LAGA PN 98 / DIN 19698-1 („segmentorientierte Untersuchung“), gegebenenfalls in Verbindung mit LfU-Deponie-Info 3:**

- Flächen- und Linienbauwerke  $>$  Z 1.2 (Kapitel VI.5.2)
- Haufwerke aus Flächen, über die keine oder unzureichende Vorkenntnisse vorliegen (Kapitel VI.5.3)
- Anthropogen verunreinigte Böden oder Böden mit erhöhten Hintergrundgehalten  $>$  Z 1.2 (Kapitel VI.5.2 und VI.5.3)
- Materialeingang in Bodenbehandlungsanlagen  $>$  Z 1.2 (Kapitel VI.6.1)
- Materialausgang aus Bodenbehandlungsanlagen zur Deponierung oder Verfüllung (Kapitel 6.2)

### **Hot Spot-Beprobung**

- Stets bei beurteilungsrelevanten Auffälligkeiten.  
Über die Relevanz entscheidet der fachkundige Gutachter gegebenenfalls mit den zuständigen Behörden.

## VII. Ein- und Aufbringen von Bodenmaterial in oder auf den Boden – Grundlegende Hinweise

Bodenähnliche Anwendungen sind Verwertungen von geeignetem Bodenmaterial außerhalb von technischen Bauwerken. Insbesondere für das Auf- und Einbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (Kapitel VIII) und die in Kapitel XI aufgeführten bodenähnlichen Anwendungen sind die folgenden Anforderungen an die Qualitätssicherung und zur Ausführung zu beachten.

### Grundlegende Vorgaben für die Aufbringung

- Bei baurechtlich genehmigungspflichtigen Baumaßnahmen (Höhe > 2 m oder Auffüllflächen > 500 m<sup>2</sup>) ist der Beginn der zuständigen Behörde frühzeitig, jedoch mindestens eine Woche vorher, anzuzeigen. Einen Vorschlag für ein Ergänzungsblatt „Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen“ zum Bauantrag enthält Anhang XIV.3.
- Die Materialeignung sollte durch den Materialerzeuger, -beförderer oder -händler durch die Angabe der Art, Herkunft, vorherigen Nutzung des Materials sowie seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften durch geeignete Nachweise belegt werden (zum Beispiel durch eine Verantwortliche Erklärung (siehe Anhang XIV.4)).
- Vom Vorhabenträger ist durch Inaugenscheinnahme und durch Prüfung der Verantwortlichen Erklärung die Anlieferung des Bodenmaterials zu kontrollieren und zu dokumentieren (siehe Anhang XIV.4).
- Augenscheinlich nicht geeignetes Material darf nicht angenommen oder zwischengelagert werden.
- Zur Kontrolle des Bauvorhabens kann durch den Vorhabenträger (nach § 7 BBodSchG) ein Sachverständiger nach § 18 BBodSchG hinzugezogen werden.
- Muss Bodenmaterial zwischengelagert werden, ist dieses vor schädlichen Einwirkungen (Verdichtung, Vernässung, Erosion) zu schützen. Oberbodenhaufwerke dürfen nicht mehr als 2 m Höhe betragen, dürfen nicht befahren werden und sind bei einer Lagerungsdauer von mehr als 2 Monaten umgehend mit tiefwurzelnden und wasserzehrenden Pflanzen, zum Beispiel Luzerne, Klee gras, Lupine oder Ölrettich zu begrünen.
- Die Aufbringarbeiten dürfen nur bei trockenen Boden- und Witterungsverhältnissen erfolgen. Verdichtung, Vernässung und Erosion sind zu vermeiden.
- Das Befahren der Auftragsfläche während des Ab- und Wiederauftrags des Oberbodens sowie des Auftrags des Auffüllmaterials soll nur durch Fahrzeuge mit geringem, spezifischem Bodendruck erfolgen. Entsprechend der Bodenverhältnisse vor Ort sind die Baumaschinen anhand ihres spezifischen Bodendrucks auszuwählen.
- Das Vorhaben sollte innerhalb einer Vegetationsperiode abgeschlossen und baldmöglichst begrünt werden.

## VIII. Auf- und Einbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzte Flächen

### VIII.1 Vorbemerkung

Die hier genannten Verwertungsoptionen stellen hochwertige Einsatzmöglichkeiten von Bodenmaterial im Bereich der durchwurzelbaren Bodenschicht dar. Maßgeblich ist eine nachhaltige Sicherung der Ertragsfähigkeit der Böden bei Ausschluss von Gewässer- und Bodenbelastungen.

### VIII.2 Anwendungsbereich

Kapitel VIII zielt auf folgende Vorhaben ab:

- Verwertung geeigneter Bodenmaterialien durch Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche Nutzflächen
- Herstellung einer Rekultivierungsschicht für die landwirtschaftliche Nutzung

Auf die besonderen Anforderungen bei der Aufbringung von humusreichem und organischem Bodenmaterial und der Verwendung von Bodenmaterial mit natürlich erhöhten (geogen) Stoffgehalten wird in Kapitel XI.1 und XI.2 eingegangen.

### VIII.3 Rechtliche Grundlagen

Für die Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlichen Nutzflächen oder für die Herstellung einer Rekultivierungsschicht gibt es keine eigenständige bodenschutzrechtliche Genehmigung. Die Regelungen des Bodenschutzes sind insbesondere bei abgrabungs-, bau-, berg-, immissionsschutz-, naturschutz- und wasserrechtlichen Genehmigungen nach dem jeweils einschlägigen Recht zu berücksichtigen und somit fester Bestandteil der erteilten Genehmigung (siehe Anhang XIV). Auch bei genehmigungsfreien Vorhaben sind die Regelungen des BBodSchG und der BBodSchV zur Sicherung der Bodenfunktionen einzuhalten. Hierzu wird empfohlen, frühzeitig mit der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde Kontakt aufzunehmen, um die fachlich notwendigen Anforderungen abzuklären.

**Grundlegende Gesetze: Baugesetzbuch, Bayerische Bauordnung und Bundes-Bodenschutzverordnung**

Aufschüttungen sind baurechtlich genehmigungspflichtige Vorhaben zur Verwertung geeigneter Bodenmaterialien durch Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche Nutzflächen ab einer Fläche von 500 m<sup>2</sup> oder einer Höhe über 2 m (Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO). Auf die Regelung des Art. 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 BayNatSchG wird hingewiesen. Danach dürfen Bodensenken in der freien Natur im Außenbereich im Sinn des § 35 BauGB nicht verfüllt werden. Das Verbot betrifft nur nasse, feuchte oder zumindest zeitweise vernässte bzw. überstaute Standorte, keine trockenen Bodensenken. Außerdem gilt es nicht für Kleinststrukturen im Sinne von Bodenunebenheiten bis 10 m<sup>2</sup>.

Einzelbetriebliche genehmigungspflichtige Auffüllungsvorhaben können als Vorhaben nach § 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB bauplanungsrechtlich zulässig sein, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen. Voraussetzung dafür ist, dass ein „landwirtschaftlicher Betrieb“ im Sinn des Baurechts vorhanden sein muss und die Maßnahme dem landwirtschaftlichen Betrieb „dient“. Das bedeutet nach der Gemeinsamen Bekanntmachung „Bauen im Rahmen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe“ vom 20.12.2016 [27], dass das Bauvorhaben eine bestimmte Funktion im Betrieb erfüllen und andererseits nach Lage, Ausstattung und Gestaltung von dieser Funktion geprägt sein muss. Es genügt nicht, dass es dem Betrieb nur förderlich ist, also die Bewirtschaftung erleichtert; andererseits muss es auch nicht unentbehrlich sein.“

→ [Gemeinsame Bekanntmachung: Bauen im Rahmen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe](#)

Sofern die Abfallentsorgung und nicht die Verbesserung der Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht überwiegendes Ziel des Vorhabens ist, dient dies nicht dem landwirtschaftlichen Betrieb. Ein Beispiel hierfür können Aufschüttungen mit hoher Mächtigkeit sein. Eine solche Entsorgung wäre nicht als landwirtschaftlich privilegiertes Vorhaben zulässig. Maßgeblich sind die konkreten Umstände des Einzelfalls.

Hinweise zur Abgrenzung Verwertung – Beseitigung finden Sie in Anhang XIV.8, Pkt. 0.

- [§ 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB](#)
- [Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO](#)
- [Art. 16 BayNatSchG](#)

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens für genannte Vorhaben haben die Bauaufsichtsbehörden die Zulässigkeit nach den §§ 30 bis 37 BauGB, insbesondere die Belange des Bodenschutzes, gemäß § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 5 BauGB zu prüfen.

Neben dem Baurecht kommen für das Vorhaben des Auf- und Einbringens von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen die materiellen Anforderungen der BBodSchV zum Tragen. Demnach muss das Material für eine solche Verwertung bestimmte chemische, physikalische und umwelt-hygienische Anforderungen erfüllen.

→ [§ 12 BBodSchV](#)

Die Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Bodenmaterialien auf oder in die durchwurzelbare Bodenschicht nach § 12 BBodSchV sind stets zu beachten.

Das Auf- und Einbringen von Bodenmaterialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht ist nach Bodenschutzrecht zulässig, wenn insbesondere nach Art, Menge, Schadstoffgehalten und physikalischen Eigenschaften der Bodenmaterialien sowie nach den Stoffgehalten der Böden am Ort des Aufbringens keine Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7 Satz 2 BBodSchG und § 9 BBodSchV hervorgerufen wird. Hierbei muss mindestens eine der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 BBodSchG genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden (vgl. § 12 Abs. 2 BBodSchV). Beim Aufbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich einschließlich gartenbaulich genutzten Böden ist deren Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen und darf nicht dauerhaft verringert werden (§ 12 Abs. 6 BBodSchV).

Bei Einhaltung der stofflichen Anforderungen der BBodSchV ist davon auszugehen, dass die schadstoffbezogenen Vorsorgepflichten im Sinne von § 7 BBodSchG berücksichtigt sind. Die Vorsorgewerte nach Anhang 2 Pkt. 4 müssen demnach eingehalten werden und es dürfen keine weiteren relevanten Schadstoffe enthalten sein. Für Gebiete mit geogen erhöhten Stoffgehalten sind die Hintergrundwerte bei der Verwertung zu berücksichtigen (siehe Kapitel XI.2).

Das Bodenmaterial muss frei sein von schädlichen Stoffen und Fremdbestandteilen, wie zum Beispiel Glas, Kunststoffen, Straßenaufbruch, Holz.

Das Material soll nach dem Prinzip „Gleiches zu Gleichem“ für die Fläche geeignet sein. Grundsätzlich darf nur Bodenmaterial und Boden mit ähnlicher stofflicher und physikalischer Beschaffenheit kombiniert werden (entsprechend Eignungsgruppen Tab. 2 und 3 DIN 19731). Eine Verschlechterung der Böden durch Auftrag von Bodenmaterial „schlechterer“ Eignungsgruppe ist nicht zulässig, jedoch eine Verbesserung durch Aufbringen von Bodenmaterial „besserer“ Eignungsgruppe.



Ein stabiles Bodengefüge muss erhalten bleiben bzw. gefördert werden.

Es gilt das Grundprinzip „Gleiches zu Gleichem“.

Nach § 12 Abs. 3 Satz 1 BBodSchV müssen vor dem Auf- und Einbringen die notwendigen Untersuchungen der Bodenmaterialien nach den Vorgaben in Anhang 1 der BBodSchV durchgeführt oder veranlasst werden. Zum erforderlichen Untersuchungsbedarf/-umfang siehe Kapitel VI.4. Die für die schadlose Verwertung maßgeblichen Stoffkonzentrationen dürfen nicht durch Vermischung mit geringer belasteten Materialien eingestellt werden.

Nach § 12 Abs. 3 Satz 2 BBodSchV können weitere Untersuchungen hinsichtlich der Standort- und Bodeneigenschaften angeordnet werden, wenn das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen ist. Dabei werden je nach Herkunft möglicherweise Untersuchungen zu Schadstoffbelastung, Nährstoffgehalt, Bodenart und Humusgehalt am Aufbringungsstandort erforderlich.

In Ergänzung zu den Ausnahmen vom Untersuchungsbedarf nach Kapitel VI.4.1 bestehen nach § 12 Abs. 3 BBodSchV noch weitere Ausnahmen für die:

- Rückführung von Bodenmaterial auf landwirtschaftliche Nutzflächen nach lokal begrenzten Erosionsereignissen (§ 12 Abs. 12 BBodSchV).
- Rückführung von Bodenmaterial aus der Reinigung landwirtschaftlicher Ernteprodukte auf deren Herkunftsfläche (§ 12 Abs. 12 BBodSchV).

Abweichungen im Rahmen behördlicher Festlegungen sind in Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten möglich (§ 12 Abs. 10 BBodSchV).

Weitere Hinweise zu baurechtlichen und bodenschutzrechtlichen Grundlagen siehe in Anhang XIV.8 (Kapitel 3 und 5).

Als Erkenntnisquelle kann auch die Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV herangezogen werden.

Wird ein ordnungswidriger Zustand durch das Aufbringen ungeeigneten Materials erzeugt, kann die zuständige Kreisverwaltungsbehörde Anordnungen zur Untersuchung, Überwachung, Sicherung bis hin zur Beseitigung des Materials treffen.

Auf § 324a StGB, wonach das Einbringen von den Boden schädigenden Stoffen strafbar ist, wird hingewiesen.

→ [§ 324a StGB](#)

Weitere Genehmigungspflichten können sich aus anderen Gesetzen ergeben, zum Beispiel bestehen unabhängig von der Auftragsflächengröße und der Auftragshöhe Anzeige- und Gestattungspflichten nach dem Naturschutzrecht (vergleiche Anhang XIV.8).

## VIII.4 Fachliche Anforderungen

§ 12 Abs. 9 BBodSchV definiert Anforderungen an die technische Ausführung der dort genannten Maßnahmen. Dabei wird auf die DIN 19731 verwiesen, die hierzu Anforderungen und Regelungen

enthält. Die Hinweise zur Qualitätssicherung und Ausführung zu Verwertungsmaßnahmen in bodenähnlichen Anwendungen aus Kapitel VII sind zu beachten.

#### VIII.4.1 Geforderte Informationen im Genehmigungsantrag

Um das Vorhaben zu beurteilen und den Genehmigungsantrag bearbeiten zu können, sind gemäß Bauvorlagenverordnung (BauVorIV) folgende Unterlagen notwendig:

- Lageplan und Auszug aus dem Katasterwerk gemäß § 7 BauVorIV,
- Bauzeichnungen gemäß § 8 BauVorIV,
- Baubeschreibung gemäß § 9 BauVorIV.

Darüber hinaus sind Angaben über das für den Auftrag vorgesehene Material, die für den Auftrag vorgesehenen Flächen und Maßnahmen zum Schutz des Bodens in der Baubeschreibung gemäß § 9 BauVorIV zu treffen.

Die Unterlagen zum vorgesehenen Aufbringmaterial sollen insbesondere beinhalten:

- Angaben zu Herkunft sowie weitere Angaben zu Bodenart, Humus- und Steingehalt, bodenfremden Bestandteilen, pH-Wert und zu Untersuchungen auf die Parameter der BBodSchV und gegebenenfalls weitere Parameter nach Kapitel VIII.4.2,
- Beschreibung der beabsichtigten Vorkehrungen und Maßnahmen, um angeliefertes Bodenmaterial und die Auftragsfläche vor dem Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu schützen.

Die Unterlagen zum Auf- oder Einbringungsstandort sollen beinhalten (ein Vorschlag für ein Ergänzungsblatt zum Genehmigungsantrag mit den notwendigen Informationen befindet sich in Anlage XIV.3):

- Erläuterung zum Zweck des Vorhabens
- Übersichtsplan und Auszug aus dem Flurkataster, auf dem die Auftragsflächen gekennzeichnet sind
- Angaben über die derzeitige Nutzung der für den Materialauftrag vorgesehenen Flächen
- Angaben über den Standort des Vorhabens
- Angaben zur Bodenzusammensetzung nach Kapitel VII.4.2
- Klassenzeichen der Bodenschätzung mit Bodenzahl für jedes Flurstück (oder Schlag)
- eventuell auf den für den Materialauftrag vorgesehenen Flächen oder in direkter Nachbarschaft vorhandene (temporäre) Fließgewässer (zum Beispiel Gräben) oder landwirtschaftliche Drainagen
- Angaben zum Humus- und Nährstoffgehalt und zur Eignungsgruppe
- Landschaftselemente wie zum Beispiel:
  - Hecken, Einzelbäume, Baumreihen oder Feldgehölze,
  - Feuchtgebiete wie zum Beispiel Quellen, Tümpel, Sölle, Dolinen, nicht genutzte Kleingewässer und natürlich entstandene Rohr- und Schilfbestände,
  - Feldraine, Lesesteinwälle,
  - Terrassen, Trocken oder Natursteinmauern,
  - Fels- und Steinriegel sowie naturversteinte Flächen.

Natur- und Landschaftsschutz sind zu beachten

## VIII.4.2 Notwendige Informationen zur Beurteilung der Verwertungseignung

Die Beurteilung der Materialeignung beruht auf Angaben der Art, Menge, chemischen und physikalischen Eigenschaften des **Aufbringmaterials**, sowie der chemischen und physikalischen Eigenschaften der **Auftragsfläche** und kann anhand von folgenden Kriterien abgeschätzt werden:

Vor einer Verwertung sind vor allem Informationen zu Bodenart, Humus- und Steingehalt erforderlich

- Bodenart:  
Die Bodenart kann entweder über das Klassenzeichen der Herkunftsfläche (Bodenschätzung) oder über eine Feldansprache ermittelt werden. Die Kenntnis der Bodenart ist notwendig für die Einstufung der Vorsorgewerte für Schwermetalle nach BBodSchV.  
Die Bodenart des Aufbringmaterials hat der Hauptbodenart der Auftragsfläche zu entsprechen oder muss zu einer Verbesserung der Auftragsfläche führen.
- Humusgehalt:  
Der Humusgehalt kann grob durch eine Feldansprache ermittelt werden. Für die Einstufung der Vorsorgewerte für organische Schadstoffe nach BBodSchV ist die analytische Bestimmung des TOC-Gehalts notwendig.  
Ein höherer Humusgehalt wirkt sich grundsätzlich positiv auf die Wasserspeicherkapazität, Fruchtbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens aus. Der Humusgehalt des Aufbringmaterials sollte in der Regel nicht geringer sein, als der vorherrschende Humusgehalt der Auftragsfläche (siehe Kapitel XI.1.4.1).
- Steingehalt:  
Der Grobbodenanteil beziehungsweise Steingehalt kann durch eine Feldansprache ermittelt werden.  
Der Steingehalt im Aufbringmaterial sollte geringer oder maximal gleich sein als der Steingehalt der Auftragsfläche. Bodenmaterial mit einem Grobbodenanteil von mehr als 30 Vol-% darf nicht zur Bodenverbesserung oder Rekultivierung eingesetzt werden.  
Bodenmaterial mit zu hohen Steingehalten kann durch mechanische Trennverfahren (zum Beispiel Siebung oder Auslese) aufbereitet werden, um es anschließend verwenden zu können.

Das zur Verwertung vorgesehene Bodenmaterial ist zusätzlich zu untersuchen auf:

- Bodenfremde Bestandteile:  
Das aufzubringende Bodenmaterial darf nur geringfügige Anteile, das heißt, vereinzelte Anteile an Bauschutt enthalten und muss frei sein von Störstoffen (Holz, Glas, Metallteile, Kunststoffe etc.). Böden mit erhöhten Anteilen an Bauschutt dürfen nicht zur Bodenverbesserung oder Rekultivierung eingesetzt werden. Bodenfremde Bestandteile können in der Regel durch mechanische Trennverfahren (zum Beispiel Siebung) aussortiert werden.
- Untersuchung auf die Parameter der BBodSchV und ggf. weitere Verdachtsparameter:  
Hinweise zum Untersuchungsbedarf enthält DIN 19731 (vergleiche Kapitel VI.4.1 und Kapitel VI.4.2).
- pH-Wert:  
Der pH-Wert kann vor Ort oder im Labor bestimmt werden. Die Kenntnis des pH-Werts ist notwendig für die Einstufung der Vorsorgewerte für Schwermetalle nach BBodSchV.

Ein Muster-Vorschlag für eine (nicht verpflichtende) „Verantwortliche Erklärung“ zur Deklaration des angenommenen Bodenmaterials ist in Anhang XIV.4 enthalten.

### VIII.5 Mögliche Ausschlussflächen für die Verwertung von Bodenmaterial

Auf Flächen mit besonderer Ausprägung der Bodenfunktionen nach BBodSchG ist eine Verwertung nicht möglich (vergleiche § 12 Abs.8 BBodSchV). Auf Flächen, die innerhalb von gesetzlich geschützten oder gesicherten Gebieten (zum Beispiel Wasser- oder Naturschutzgebiete) liegen, ist ein Auftrag von Bodenmaterial nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde möglich.

Bei hoher Bodengüte (über 60 Bodenpunkten nach Bodenschätzung) erfüllt eine Verwertung geeigneter Bodenmaterialien durch Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche Nutzflächen im Regelfall nicht den Anspruch auf nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und sollte deshalb nicht durchgeführt werden.

Ausschlussgebiete können über den UmweltAtlas Bayern ermittelt werden

Über die Standortauskunft „Mögliche Ausschlussflächen für die Verwertung von (Boden-)Material“ des UmweltAtlas Bayern kann schnell festgestellt werden, ob sich die Flächen aus rechtlichen und fachlichen Gründen für eine Verwertung von Bodenmaterial eignen. Neben den zuständigen Ämtern für Landwirtschaft und Forsten sowie für Wasserwirtschaft kann auch die untere bzw. höhere Naturschutzbehörde durch die Genehmigungsbehörde im Verfahren beteiligt werden.

→ [UmweltAtlas – Themenbereich Boden](#)

[https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_boden\\_ftz/index.html?lang=de](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de)

Ausschlussflächen finden Sie unter:

[Standortauskünfte \(= Icon zum Aufrufen der Standortauskünfte \(umgekehrter „Tropfen“ in der Werkzeugleiste am oberen Rand, neben der Weltkugel\)\). → Standort wählen, durch Klick in die Karte, Koordinaten- oder Adresseingabe → Standortauskunft „Bodenverwertung“ auswählen → „Standortauswahl erstellen“ anklicken.](#)

### VIII.6 Verbesserung des Standortes für den Nutzpflanzenanbau

Beim Aufbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich einschließlich gartenbaulich genutzter Böden ist deren Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen und darf nicht dauerhaft verringert werden. Beispiele für eine nachhaltige Sicherung der Ertragsfähigkeit sind die Vergrößerung des Wurzelraumes eines bisher flachgründigen Standortes oder die Erhöhung der Wasserspeicherefähigkeit durch Einmischen von Bodenmaterial mit höherer Wasser-/Nährstoffspeicherefähigkeit.

Zur Bodenverbesserung eignet sich vor allem humoses Bodenmaterial ( $> 1\% \leq 6\%$  TOC), in der Regel Oberboden sowie humusreiches Bodenmaterial mit  $> 6\%$  TOC (siehe auch Kapitel XI.1). Durch das Aufbringen von Bodenmaterial sollten keine tiefgründigen humosen Bodenschichten entstehen. Um Bodenstrukturschäden vorzubeugen, wird deshalb empfohlen, die Auftragshöhe von Oberboden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen auf 20 cm zu begrenzen. Auftragshöhen über 20 cm sollten daher begründet werden.

Der Zeitpunkt des Anfalls des Bodenmaterials sollte frühzeitig mit einem verwertenden Betrieb abgestimmt werden. Bester Verwertungszeitraum ist Sommer bis Herbst bei trockener Witterung. Unter Umständen ist das Bodenmaterial bis zu einem geeigneten Zeitpunkt zwischenzulagern (siehe auch Kapitel IV.2).

Bodenmaterial sollte vorzugsweise auf Ackerflächen verwertet werden. Falls im Einzelfall das Auf- und Einbringen geeigneter Bodenmaterialien auf Grünland dem Erhalt der Bodenfunktionen und der nachhaltigen Sicherung der Ertragsfähigkeit dienen sollte, dürfen einer solchen Verwertung die fach- und förderrechtlichen Vorgaben zum Grünlanderhalt nicht entgegenstehen. Zuständig hierfür ist die untere Naturschutzbehörde.

Bei einer Erhaltung oder Verbesserung des Standortes für den Nutzpflanzenanbau wird keine neue durchwurzelbare Bodenschicht hergestellt, sondern Boden zur Verbesserung des Standorts in geringmächtiger Schicht aufgebracht. Zweck dieser Maßnahme ist es, durch die Zufuhr von geeigneten, zulässigen Materialien, die biologischen, chemischen oder physikalischen Eigenschaften des Bodens zu beeinflussen, um die Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen zu erhalten oder zu verbessern. Hierbei sind die Bodenfunktionen am Ort des Aufbringens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Die Ertragsfähigkeit darf nicht dauerhaft verringert werden. Der Erfolg der Maßnahme wird vor allem von den chemischen und physikalischen Eigenschaften der neu hergestellten Bodenschichten bestimmt.

Neben den chemischen sind auch die physikalischen Eigenschaften des Bodens zu beachten

### VIII.7 Rekultivierung von Flächen für den Anbau von Nutzpflanzen

Zweck dieser Maßnahme ist es, Oberflächen, die sich nicht mehr für den Anbau von Nutzpflanzen eignen, wiederherzustellen. Hierzu kann es notwendig sein, einen für die landwirtschaftliche Nutzung geeigneten Boden aufzubauen. Idealerweise erfolgt der Aufbau des Bodens lagenweise aus dem vor Abbaubeginn gesicherten Ober- und Unterbodenmaterial.

Rekultivierung möglichst mit Bodenmaterial vom Standort

Die im Rekultivierungsziel angegebenen Geländehöhen legen die absolut zu erreichende Oberkante der Verfüllung fest. Soll Fremdmaterial für den Aufbau der landwirtschaftlich nutzbaren Böden verwendet werden, so kann die Oberkante der Verfüllung die im Rekultivierungsplan festgelegte Geländehöhe bis zu 2 m unterschreiten. Die Differenz zur festgelegten Geländehöhe soll abschließend dem Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht dienen.

Durchwurzelbare Bodenschicht in der Regel 2 m

- Die durchwurzelbare Bodenschicht (Oberboden zuzüglich durchwurzelbarem Unterboden) soll in der Regel eine Mächtigkeit von 2 m aufweisen. Dies entspricht der Regelmächtigkeit für landwirtschaftliche Ackerkulturen und für die meisten Folgenutzungen. Im Regelfall kann bei größeren Schichtdicken von keiner weiteren wertgebenden Wirkung ausgegangen werden. Deshalb sind höhere Auffüllmächtigkeiten in der Regel nicht zulässig [28]. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine abweichende Mächtigkeit festgelegt werden.
- Die Standorteigenschaften der neu aufgebauten Böden sollten mindestens gleichwertig den vor Abbaubeginn festgestellten Standorteigenschaften beziehungsweise der Standorteigenschaften der umgebenden Nutzflächen sein.
- Aus Gründen des unvermeidbaren Stoffeintrages durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung oder atmosphärische Stoffeinträge sollen in der neu entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 % der Vorsorgewerte nach § 12 Abs. 4 BBodSchV nicht überschritten sein. Der gemäß BBodSchG Pflichtige hat gegenüber der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde den Nachweis über den ordnungsgemäßen Abschluss der Rekultivierung zu erbringen.

Die weiteren fachlichen Anforderungen sind analog denen aus Kapitel VIII.6.

## **Zusammenfassung**

*Die Aufbringung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlichen Flächen muss der Verbesserung der Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen dienen*

*Eine Aufbringung von Bodenmaterial auf Flächen mit über 60 Bodenpunkten stellt in der Regel keine Bodenverbesserung dar.*

*Verwertung von Bodenmaterial vorzugsweise auf Ackerflächen (nicht auf Grünland)*

*Nach Möglichkeit Aufbringhöhen bis 20 cm (Bodenverdichtung!), bei größeren Aufbringhöhen Abschieben des Oberbodens erforderlich*

*Beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden soll auf die Eignung, die Herkunft und Beschaffenheit des Materials und die geeignete technische Ausführung geachtet werden*

*Das aufzubringende Material soll dem Prinzip „Gleiches zu Gleichem“ entsprechen (keine Verschlechterung zulässig)*

*Ein stabiles Bodengefüge muss erhalten bleiben bzw. gefördert werden*

*Das Material muss die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten, bei Rekultivierung mit landwirtschaftlicher Folgenutzung soll das Material 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreiten*

*Das Bodenmaterial muss frei sein von schädlichen Stoffen und Fremdstoffen, wie zum Beispiel Glas, Kunststoffen, Straßenaufbruch, Holz.*

*Je nach Herkunft des Materials sind Untersuchungen zur Schadstoffbelastung, Nährstoffgehalt und anderen Materialeigenschaften erforderlich*

---

## IX. Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien

In technischen Bauwerken (Definition siehe Glossar) ist eine Verwertung von Bodenmaterial nach LAGA M20 (1997) möglich (Hinweis: ab 01.08.2023 gelten für diesen Verwertungsweg die Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung!).

In Abhängigkeit von der stofflichen Belastung sind neben einem uneingeschränkten Einbau ein eingeschränkter (nutzungsbezogener) offener Einbau oder ein Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken möglich, sofern die Böden für die jeweilige Maßnahme bautechnisch geeignet sind.

Die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken erfolgt gemäß den fachlichen Vorgaben der LAGA M 20 (1997)<sup>24</sup> in folgenden Verwertungskategorien:

- uneingeschränkter Einbau  
 $\leq Z 0$ . In Gebieten, in denen die natürliche Hintergrundbelastung einschließlich der allgemein vorhandenen anthropogenen Zusatzbelastung über den Z 0-Werten liegt, ist in der Regel eine Verwertung des dort anfallenden Bodenmaterials bis zu diesen höheren Werten möglich (LAGA M 20, Kap. I 6.3 und II 1.2.3.1).
- eingeschränkter offener Einbau:
  - Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und gegebenenfalls Z 1.2, Tabelle II 7.2.2 und II 7.2.3) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Grundsätzlich gelten die Z 1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.
  - Der Einbau von Z 1.2- Bodenmaterial ist nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten möglich. Hydrogeologisch günstig sind unter anderem Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten in Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben (LAGA M 20, Kap. II 1.2.3.2).
  - Bei erhöhten Hintergrundgehalten und in hydrogeologisch günstigen Gebieten können für den eingeschränkten offenen Einbau besondere Bedingungen zugelassen werden. Bei der Aufbringfläche darf insbesondere die vorhandene Schadstoffsituation nicht verschlechtert werden. Dies bedeutet, dass bei entsprechenden Hintergrundgehalten auch Bodenmaterial mit höheren Schadstoffgehalten bis zu diesen Hintergrundgehalten in technischen Bauwerken verwertet werden kann.
- Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  
 Schadstoffgehalte bis Z 2 (LAGA M 20, Kap. II.1.2.3.3). Hinweis: Für den Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen enthält das „Merkblatt über Bauweisen für technische

<sup>24</sup> In Wasserschutzgebieten sind die Bestimmungen der jeweiligen Schutzgebietsverordnung zu beachten, die in der Regel über die genannten Vorgaben der LAGA M 20 hinausgehen.

Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau (MTSE)“ [29] Vorgaben zu Bauweisen zur Verhinderung einer Auslaugung/Auswaschung von umweltrelevanten Inhaltsstoffen.

Die Z-Werte sind Orientierungswerte, von denen im Einzelfall abgewichen werden kann, wenn die Verwertung das Wohl der Allgemeinheit nachweislich nicht beeinträchtigt.

Im Einzelfall kann beim eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2-Wert) auch ein erhöhter Organikanteil zugelassen werden, soweit dadurch die bautechnische Eignung des Materials (zum Beispiel Standfestigkeit) nicht in Frage gestellt ist. Solche Einzelfälle müssen durch die örtlich zuständige Behörde geprüft werden, die bei Bedarf das zuständige Wasserwirtschaftsamt zur Beurteilung hinzuzieht.

Sofern zum Beispiel auf Grund der bautechnischen Eigenschaften fehlender oder unzureichender bautechnischer Eigenschaften des Materials eine direkte Verwertung in einem Bauwerk nicht möglich ist, kann gegebenenfalls eine Aufbereitung in geeigneten Recyclinganlagen, zum Beispiel eine Siebung oder Nassklassierung zur Herstellung von bestimmten Kornfraktionen, eine anschließende Verwertung in solchen Bauwerken ermöglichen.

Eine Verwertung von Bodenmaterial mit Schadstoffgehalten > Z 2 kann mit Ausnahme von Bodenmaterial mit geogen erhöhtem Stoffgehalt (siehe Kapitel XI.2) nur für technische Bauwerke innerhalb von Deponien (zum Beispiel Fahrstraßen) geprüft werden.

Weitere Hinweise finden Sie im LfU-Infoblatt „[Bodenaushub - Verwertung in technischen Bauwerken](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00263.htm)“ ([https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu\\_abfall\\_00263.htm](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00263.htm)).

## X. Sonstige Verwertungen

### X.1 Aufbau eines Bodens nach Entsiegelung

Bei nicht landwirtschaftlicher Folgenutzung sind neben den in Kapitel VIII.7 (nicht heranzuziehen sind hier die Anforderungen des § 12 Abs. 4 BBodSchV) getroffenen Aussagen auch folgende Hinweise zum Bodenaufbau zu beachten:

- Das vollständig von Resten der Tragschichten oder des Fundaments befreite Planum ist mit geeigneten Mitteln zu lockern.
- Wird eine Rückführung der Fläche zu einem naturnahen Zustand als Rekultivierungsziel festgelegt, empfiehlt sich ein früher Kontakt mit der zuständigen Naturschutzbehörde. Hierbei kann der Boden direkt nach den Ansprüchen eines Zielbiotops aufgebaut werden. In diesem Fall richten sich die physikalischen Materialeigenschaften und der Nährstoffgehalt nach dem Anspruch der charakteristischen Artenzusammensetzung des Zielbiotops. Die stoffliche Materialeignung bestimmt sich nach den Vorgaben der BBodSchV. Die Wiederbegrünung sollte in jedem Fall mit gebietseigenem Saatgut, möglichst mit lokalem Mähgut oder zum Beispiel durch eine Selbstbegrünung von Magerrasen durchgeführt werden.

Durch Maßnahmen der Entsiegelung für Naturschutzzwecke kann der Druck von Ausgleichsmaßnahmen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen gesenkt werden.



## X.2 Verfüllung in Gruben, Brüchen und Tagebauen

Für die Wiederverfüllung von Rohstoffabbaustätten (Gruben, Brüchen und Tagebaue) gelten in Bayern die Regelungen des Verfüll-Leitfadens. Die Verfüllstandorte werden hinsichtlich ihrer hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Situation in verschiedene Standortkategorien eingeteilt (Trocken-Verfüllkategorien (A, B, C1/C2)). In Abhängigkeit von der Verfüllkategorie darf Bodenaushub entsprechend seiner Herkunft und Belastung eingebaut werden. Bei Standorten der Kategorie A ist die Verfüllung von unbedenklichem Z 0-Bodenaushub zulässig, die Unbedenklichkeit des Materials ist dabei durch einen Herkunftsnachweis nachzuweisen. Höher belasteter Bodenaushub kann entsprechend seiner Stoffgehalte in Standorten der Kategorie B (bis max. Z 1.1), Kategorie C1 (bis max. Z 1.2) und Kategorie C2 (bis max. Z 2) eingebaut werden.

In Ausnahmefällen ist unter bestimmten Bedingungen auch eine sogenannte Nassverfüllung möglich. Dafür ist nur unbedenklicher Bodenaushub ohne Fremddanteile zugelassen.

# XI. Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen

## XI.1 Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial

Das Kapitel behandelt den Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial mit > 6 % TOC<sup>25</sup>. Als Entscheidungshilfe für die Wahl eines geeigneten Entsorgungsweges werden in Anhang XIV.5 die Kernaussagen dieses Kapitels in einem Fließschema wiedergegeben.

Es werden auch Möglichkeiten aufgezeigt, wie die zu entsorgenden Mengen an humusreichem und organischem Bodenmaterial (einschließlich Torf) bei Baumaßnahmen reduziert und nicht vermeidbare Massen verwertet werden können.

### XI.1.1 Vorkommen von humusreichen und organischen Böden

Die Hauptverbreitungsgebiete von humusreichen und organischen Böden liegen an Gewässern. Eine Übersicht über die natürliche Verteilung vorherrschend organischer oder organisch geprägter Bodentypen gibt die Moorbodenkarte des UmweltAtlas Bayern.

→ [Moorbodenkarte](https://www.lfu.bayern.de/natur/moore/moorbodenkarte/index.htm)  
(<https://www.lfu.bayern.de/natur/moore/moorbodenkarte/index.htm>)

### XI.1.2 Rechtliche Grundlagen

Der Umgang mit humusreichen und organischen Böden berührt zusätzlich zu den für die Entsorgung von mineralischen Böden geltenden Rechtsbereichen auch noch das Düngerecht.

Eine Zusammenstellung relevanter Rechtsvorschriften der genannten Rechtsbereiche enthält Anhang XIV.8.

<sup>25</sup> Der Humusgehalt des Bodens kann im Zuge der Baugrunduntersuchung von einer bodenkundlich geschulten Person (zum Beispiel einem nach § 18 BBodSchG zugelassenen Sachverständigen), zum Beispiel nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5, Seite 111, Tabelle 14 [38], abgeschätzt werden. Ist eine analytische Bestimmung des Gehaltes an organischem Kohlenstoff im Feststoff erforderlich, so ist dieser als TOC nach DIN 19539:2016-12 oder DIN EN 15936:2012-11 zu bestimmen.

### **XI.1.3 Auswirkungen auf das Grundwasser beim Einbau unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht**

Wenn Bodenmaterial mit mehr als 6 % TOC im Massenanteil oder mit hohen Anteilen an Laub und Wurzeln unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingebracht wird, wird durch den Abbau von organischer Substanz Sauerstoff verbraucht. Mangelt es an Sauerstoff, können sich reduzierende Bedingungen einstellen. Dadurch werden Halb- oder Schwermetalle, aber auch organische Verbindungen oder Nährstoffe im abgelagerten oder im unterlagernden Material freigesetzt, die dann ins Grundwasser gelangen können.

Leicht abbaubarer Humus darf nur oberflächennah aufgebracht werden

Daher ist der Einbau von humusreichem und organischem Bodenmaterial unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht unzulässig.

Bei der Verwertung in oder auf der durchwurzelbaren Bodenschicht ist die aufzubringende Menge dem Nährstoffbedarf der Pflanzen anzupassen, um insbesondere einen Stickstoffeintrag in das Grundwasser zu vermeiden (§ 12 Abs. 7 BBodSchV). Darüber hinaus gelten die Vorgaben der Düngeverordnung (DüV) [39], soweit es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen oder um andere Flächen handelt, die ausdrücklich in der DüV bestimmt sind.

### **XI.1.4 Verwertung und Beseitigung**

Bei der Zwischenlagerung humusreicher und organischer Böden sind eventuell spezielle Anforderungen zur Verringerung des Wassergehalts zu beachten (vergleiche Kapitel III.3).

#### **XI.1.4.1 Verwertung**

Bei humusreichen Böden und Torflagen im Plangebiet ist der anfallende Torf möglichst hochwertig zu verwerten. Hierzu ist möglichst frühzeitig die zuständige KVB, gegebenenfalls auch die untere Naturschutzbehörde, einzuschalten.

#### **Verwertung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Bodenverbesserung**

Dieser Art der Verwertung sollte grundsätzlich der Vorzug gegeben werden. Ergänzend zu den einschlägigen Anforderungen des Kapitels VII, werden folgende Hinweise gegeben.

#### **Grundsätzliche Anforderungen**

Nach BBodSchV finden bei Bodenmaterial mit einem Humusgehalt von mehr als 8 %, die Vorsorgewerte für Metalle keine Anwendung. Für dieses Bodenmaterial können die zuständigen Behörden neben Entscheidungen im Einzelfall auch gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Sofern das Bodenmaterial nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden kann, können hilfsweise die Vorsorgewerte der BBodSchV für Lehm/Schluff herangezogen werden und für Parameter, für die es keinen Vorsorgewert gibt, ersatzweise die Z 0-Werte der LAGA M20 von 1997.

Eine Ausnahme stellen die Cyanide dar, deren Z 0-Wert mit 1 mg/kg (Cyanid gesamt) sehr niedrig angesetzt ist. Insbesondere bei sehr humusreichem und organischem Bodenmaterial wird dieser Wert gelegentlich überschritten. Die Ursache hierfür können analytische Störungen – zum Beispiel durch Nitritgehalte – oder Cyanide biogenen Ursprungs sein. Eine alleinige cyanidbasierte Grenzwertüberschreitung ist bei solchen, ansonsten unbelasteten Böden, bei Werten < 3 mg/kg nicht einstufigsrelevant. Die Verwertung von solchem Oberbodenmaterial zu vegetationstechnischen Zwecken (Landwirtschaft oder Gartenbau) wird als unbedenklich empfohlen. Cyanidwerte > 3 mg/kg (Gesamtgehalte) bei solchen, ansonsten unauffälligen Böden, sollten vor der Einstufung durch weitere Untersuchungen abgesichert werden.

### Vorsorgewerte für Metalle gelten nicht bei Humusgehalt > 8 %

Werden die Vorsorgewerte von Bodenmaterial, das für eine Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen ist, überschritten, sind die Schadstoffgehalte der Böden am Ort des Auf- und Einbringens zu untersuchen. Dabei kann eine Verlagerung von Bodenmaterial auf Flächen mit erhöhten Hintergrundgehalten in Betracht kommen (vergleiche hierzu Kapitel XI.2.1). Durch das Auf- und Einbringen darf keine Besorgnis des Entstehens einer schädlichen Bodenveränderung verursacht werden.

### **Aufbringen von humusreichem oder organischem Bodenmaterial auf Böden mit einem geringeren Humusgehalt**

Die Verwertung von humusreichem oder organischem Bodenmaterial (TOC-Gehalt > 6 %) auf humusärmeren Böden (TOC ≤ 6 %) dient bei fachgerechter Ausführung dem Erhalt des standorttypischen Humusgehaltes und sichert damit nachhaltig die Ertragsfähigkeit. Diese Verwertungsoption schließt humusreiches oder organisches Bodenmaterial, das in einer Tiefe unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ausgehoben wurde, nicht aus. Böden mit mehr als 60 Bodenpunkten (Bodenschätzung) müssen nicht von einer Aufbringung ausgeschlossen werden. Durch das Einmischen von organischem Bodenmaterial in den Oberboden (Krume) wird zum Beispiel die Ertragsfähigkeit humusarmer Lössböden erhöht.

### Humusreiches Bodenmaterial darf auf humusärmere Böden aufgebracht werden

Die Aufbringung von humusreichem oder organischem Bodenmaterial auf Böden mit geringerem Humusgehalt (TOC ≤ 6 %) ist gegebenenfalls mit einem vermehrten Abbau der organischen Substanz und damit mit einer Mineralisierung des organisch gebundenen Stickstoffs verbunden. Nährstoffeinträge in Gewässer sind weitestgehend zu vermeiden. Nach § 12 Abs. 7 BBodSchV ist die Nährstoffzufuhr durch das Auf- und Einbringen von Materialien in und auf den Boden nach Menge und Verfügbarkeit dem Pflanzenbedarf der Folgevegetation anzupassen. Der nach § 7 BBodSchG Pflichtige beziehungsweise der Vorhabenträger nach Art. 50 Abs. 1 BayBO hat gegebenenfalls die notwendigen Nachweise zu erbringen.

Es wird empfohlen, die Auftragshöhe auf 5 bis 10 cm zu begrenzen.

### Nährstoffzufuhr beachten

### **Aufbringen von humusreichem oder organischem Bodenmaterial auf Böden mit vergleichbar hohem Humusgehalt**

Das Aufbringen von humusreichem oder organischem Bodenmaterial (TOC > 6 %) auf Böden mit vergleichbar hohem Humusgehalt ist dazu geeignet, dem Humusabbau und der Moorsackung entgegenzuwirken. Das Kriterium für eine nachhaltige Sicherung der Ertragsfähigkeit ist damit in der Regel erfüllt. Bei Auftragshöhen über 20 cm ist auf die Sicherung oder den Aufbau eines stabilen Bodengefüges hinzuwirken. DIN 19731 ist zu beachten (§ 12 Abs. 9 BBodSchV).

### **Abgabe zur Kompostierung**

Nach Düngemittelverordnung [30] ist als organisches Bodenmaterial nur „Torf“ mit einem TOC ≥ 10 % ein zulässiger Ausgangsstoff für Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate oder Pflanzenhilfsmittel (Anlage 2, Tabelle 7.1.1 DüMV). Anzugeben sind die Torfart „Hochmoortorf“ oder „Niedermoortorf“ und der Zersetzungsgrad.

### Torf ist ein zulässiger Ausgangsstoff gemäß DüMV

Neben Torf darf gemäß BioAbfV [31] auch Bodenmaterial natürlicher Herkunft (unabhängig vom Humusgehalt), welches die Vorsorgewerte nach Anhang 2, Nr. 4 BBodSchV einhält, der Kompostierung

zugeführt werden (Anhang 1, Tabelle 2 Bioabfallverordnung (BioAbfV)). Besteht ein konkreter Verdacht oder Hinweis auf weitere Schadstoffe, so ist auf diese relevanten Parameter hin zu untersuchen (§ 4 Abs. 1 BioAbfV). Bodenmaterial natürlicher Herkunft kann nach DüMV nur als Strukturmaterial und als Trägersubstanz bei der Herstellung von Bodenhilfsstoffen und Kultursubstraten verwendet werden (Anlage 2, Tabelle 7.3.11 DüMV), wenn die Vorsorgewerte der BBodSchV sowie die Schadstoffgrenzwerte nach Anlage 2, Tabelle 1.4 DüMV eingehalten werden und kein konkreter Verdacht auf eine erhöhte Konzentration weiterer Schadstoffe besteht.

### Unbelastetes Bodenmaterial kann für Kompostsubstrate verwendet werden

Die maximale Einbringmenge an Bodenmaterial ist neben dem vorgesehenen Verwendungszweck des Kompostes vor allem vom Wassergehalt abhängig. Anteil und Wassergehalt des Bodenmaterials müssen so gewählt werden, dass die für die Hygienisierung notwendigen Temperaturen erreicht werden und der Luftaustausch in der Kompostmiete nicht beeinträchtigt wird (Stichwort: anaerobe Zonen). Ein Trockensubstanzgehalt von 30 - 40 % („stichfester Boden“) ist dabei ausreichend. Betriebserfahrungen zeigen, dass die maximalen Zugabemengen von Bodenmaterial sich in der Regel im Bereich von 10 – maximal 20 % des Gesamtmaterials bewegen.

Um größere Mengen der Kompostierung zuführen zu können, sollte bereits vor Baubeginn geklärt werden, wo das Material zwischengelagert werden kann.

Bei der Verwertung von Gemischen aus Kompost mit Torf oder Bodenmaterial auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Böden sind die BioAbfV, die DüMV und die DüV einzuhalten. Bei Schadstoff-Grenzwerten, die in beiden Regelwerken aufgeführt sind, gilt der jeweils niedrigere Wert.

### Abgabe an Erdenwerke

Organisches und humusreiches Bodenmaterial kann in Erdenwerken grundsätzlich verwertet werden. Die Verwertbarkeit hängt aber vom jeweiligen Bodenmaterial ab (vor allem vom Gehalt an Organik, Steinen, Wasser, Nährstoffen, Schadstoffen, Fremdbestandteilen u. a.). Potentielle Verwerter (Erdenwerke) müssen deshalb möglichst frühzeitig eingebunden werden.

Bei Inverkehrbringen von Kultursubstraten aus natürlichen Bodenmaterialien sind ausschließlich die Anforderungen der DüMV einzuhalten (siehe auch vorherige Hinweise zur Kompostierung).

### Rekultivierungsschicht von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen sowie sonstiger Flächen

Neben den Regelungen des Verfüll-Leitfadens gelten die Hinweise des Kapitels VIII.7 „Rekultivierung von Flächen für den Anbau von Nutzpflanzen“.

Hinweise für die Verwertungseignung von Bodenmaterial sind den Tabellen zur Einschätzung der Materialeignung aus DIN 19731 zu entnehmen.

### Einbau in technische Bauwerke

In technischen Bauwerken (zum Beispiel Lagerplätze, Parkplätze, Lärmschutzwahl, Deich) kann Bodenmaterial nach den Regelungen der LAGA M20 (1997) eingesetzt werden.

Humusreiches und organisches Bodenmaterial kann in technischen Bauwerken nur bei bautechnischer Eignung verwendet werden. Des Weiteren sind die Regelungen der BayBO für Bauprodukte zu berücksichtigen.

## Rekultivierung von Deponien

Bei Verwendung von Bodenmaterial in der Rekultivierungsschicht von Deponien sind die Anforderungen des Anhangs 1, Nr. 2.3.1 der DepV und die Zuordnungswerte in Anhang 3 Tabelle 2 Spalte 9 DepV einzuhalten. Der bundeseinheitliche Qualitätsstandard (BQS) 7-1 „Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen“ [32] der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ gibt unter anderem einen TOC von 1 % (im Einzelfall bis 2 %) für Unterböden und 5 % (optimal 1 – 2 %) für Oberböden als Gehalte vor. Diese Vorgaben können auch durch Mischen verschiedener Bodensubstrate in den hierfür genehmigten Anlagen erfüllt werden.

### XI.1.4.2 Beseitigung auf Deponien

#### Deponierung ist möglichst zu vermeiden

Die Beseitigung natürlichen Bodenmaterials auf Deponien und damit die Nutzung wertvollen Deponevolumens ist aus umweltfachlicher Sicht nicht sinnvoll.

Eine Beseitigung von humosem Bodenmaterial auf Deponien kann gemäß Deponieverordnung unter bestimmten Voraussetzungen (zum Beispiel, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird) im Einzelfall mit Zustimmung der zuständigen Behörde erfolgen (vgl. Anhang 3 Nr. 2 DepV).

## XI.2 Umgang mit natürlich (geogen) erhöhten Stoffgehalten in Böden

### XI.2.1 Vorbemerkung

Nach Bodenschutzrecht besteht grundsätzlich die Besorgnis (des Entstehens) einer schädlichen Bodenveränderung, wenn Schadstoffgehalte die Vorsorgewerte der BBodSchV überschreiten (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchV). Bei Böden mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten gilt dies allerdings nur, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen (§ 9 Abs. 2 BBodSchV). Beim Umgang mit Bodenaushub mit geogen oder siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten wird die Erstellung eines Bodenmanagementkonzepts empfohlen (siehe auch Kap. III.3).

#### Es gilt der Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“

Die Vermeidung des Anfalls insbesondere von geogen belastetem Material ist anzustreben (§ 3 Abs. 20 KrWG) (vergleiche Kapitel III). Die Nutzung von anfallendem Bodenmaterial, das am Herkunftsort zu Bauzwecken in seinem natürlichen Zustand wiederverwendet wird, stellt eine Abfallvermeidung dar.

#### Wiedereinbau am Herkunftsort ist Abfallvermeidung

In Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten ist eine Verlagerung in oder auf eine durchwurzelbare Bodenschicht nach § 12 Abs. 10 BBodSchV möglich. Hierdurch darf jedoch insbesondere die Schadstoffsituation am Aufbringort nicht nachteilig verändert und dürfen Bodenfunktionen nicht beeinträchtigt werden. Die Gebiete erhöhter Schadstoffgehalte können von der zuständigen Behörde festgelegt werden. Dabei kann die zuständige Behörde auch Abweichungen von den Untersuchungspflichten und Schadstoffgrenzwerten nach BBodSchV zulassen. Auch ohne Gebietsfestlegung kann im Einzelfall eine Verlagerung innerhalb eines Gebietes nach § 12 Abs. 10 BBodSchV erfolgen.

#### Geogen belastetes Bodenmaterial sollte möglichst ortsnah an vergleichbaren Standorten wiederverwendet werden

## XI.2.2 Geowissenschaftliche Informationen zu natürlichen Stoffkonzentrationen

Zurzeit existieren öffentlich zugängliche Hinweise über natürliche Stoffkonzentrationen im Boden (**0 bis ca. 1,5 m** unter Geländeoberfläche) nur im Übersichtsmaßstab 1:500:000 im Fachthema „Boden“ des UmweltAtlas Bayern.

→ [UmweltAtlas Bayern](http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)

[\(http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/\)](http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)

[Hintergrundwerte finden Sie unter:](#)

-> **-Boden** → Inhalt → Hintergrundwerte – Anorganik (oder Hintergrundwerte – Organik) → Oberboden oder Unterboden auswählen (Pfeil rechts „Zur Karte hinzufügen oder „X“ entfernen“).

Über das Suche-Eingabefeld am oberen Rand kann z. B. nach einer Gemeinde gesucht werden. Anschließend zoomt der Kartenausschnitt auf diese Gemeinde. Meist ist zunächst die maßstabsabhängige Hintergrundwertekarte NICHT dargestellt. Durch Verändern des Maßstabes (=Herauszoomen) erscheint schließlich wieder die Karte. Durch Klick in die Karte auf den ungefähren Ort von Interesse können umfangreiche Sachinformationen (elementespezifische Hintergrundwerte/Stoffkonzentrationen) abgerufen werden. Zu beachten sind bei den anorganischen Hintergrundwerten die verschiedenen Horizontgruppen, Nutzungen und Untereinheiten einer Bodenausgangsgesteinsgruppe.

### Hinweise zur Nutzung:

Die im UmweltAtlas Bayern vorliegenden Hintergrundwertekarten Anorganik/Organik sind im Maßstab 1:500.000. Entsprechend dem Übersichtscharakter dieser Karten ist auch die räumliche Aussagegenauigkeit. Dies ist auch der Grund, weshalb die Karten im UmweltAtlas bei einer Zoomstufe von ca. 1:200.000 und größeren Maßstäben wieder „verschwinden“. **Eine lokale Aussage über eine Stoffkonzentration zum Beispiel für ein Flurstück ist daher nicht möglich.**

Bei den anorganischen Elementen erfolgt eine Differenzierung nach Bodenausgangsgesteinen/-gruppen, Nutzung sowie Horizontgruppen (Oberboden, Unterboden und Untergrund).

Die Flächenaussagen zu den organischen Elementen wurden über einen geostatistischen Ansatz erarbeitet. Hintergrundwerte sind statistische Werte und werden aus den Hintergrundgehalten/Stoffkonzentrationen des entsprechenden Elements für das jeweilige Datenkollektiv abgeleitet (hier: 90. Perzentil). Das 90. Perzentil ist jene natürliche Stoffkonzentration, die das jeweilige Bodenausgangsgestein bzw. die jeweilige Fläche gegenüber anthropogen erhöhten Stoffkonzentrationen in diesem Bodenausgangsgestein/in dieser Fläche abgrenzt.

Für den **tiefere** Untergrund liegen im Fachthema „Geologie“ mit der **Lithochemischen Karte** im **Maßstab 1:25.000** ebenfalls Hintergrundwerte vor (Median und 90. Perzentil).

### Hinweise zur Nutzung:

Trotz des relativ großen Maßstabs ist auch hier noch keine lokale Aussage über eine Stoffkonzentration möglich. Nicht für alle lithochemischen Einheiten liegen Angaben vor.

→ [UmweltAtlas Bayern](http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)

[\(http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/\)](http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)

[Hintergrundwerte finden Sie unter:](#)

-> **Geologie** → Inhalt → Geologie → digitale Lithochemische Karte 1:25.000 (Pfeil rechts „Zur Karte hinzufügen“)

→ z. B. nach Gemeinde suchen → soweit den Maßstab durch Scrollen vergrößern, bis die Hintergrundwertekarte erscheint (mindestens auf 1:144.448) → auf das gewünschte Gebiet klicken → in den erscheinenden Kurzinformatio- nen auf Piktogramm „Blatt mit Lupe“ klicken.

Projektbezogen können gegebenenfalls nähere Informationen bei der Datenstelle des Bayerischen Landesamtes für Umwelt eingeholt werden.

## XI.2.3 Verwertung und Beseitigung

### XI.2.3.1 Verwertung

Die Organik- und Schadstoffgehalte des Bodenmaterials bestimmen die möglichen Arten der Verwertung.

Bei der Verwertung ist zu unterscheiden, ob es sich um schwach humoses Bodenmaterial mit < 2 Masse-% Humus (oder  $\text{TOC} \leq 1\%$ ) oder um humoses Bodenmaterial handelt ( $\leq 8$  Masse-% Humus oder  $\text{TOC} \leq 6\%$ ). Verwertungsmöglichkeiten von Bodenmaterial mit höheren Humusgehalten werden im Kapitel XI.1 aufgezeigt.

In erster Linie kommen folgende Möglichkeiten für eine Verwertung von geogen belastetem Bodenmaterial in Betracht.

#### **Auf- und Einbringen zum Nutzen der Landwirtschaft**

Geogen belasteter Oberboden und kulturfähiger Unterboden können auf landwirtschaftlichen Nutzflächen unter den Voraussetzungen des § 12 Abs. 10 BBodSchV verwertet werden, sofern hierdurch insbesondere keine Verschlechterung der Schadstoffsituation am Aufbringungsort verursacht wird (vergleiche hierzu Kapitel XI.2.1). Die weiteren Anforderungen sind in Kapitel VII dargestellt. Anhaltspunkte zur Belastung des Aufbringungsortes können dem UmweltAtlas Bayern entnommen werden. Zur Beurteilung des aufzubringenden Bodenmaterials sind die „Hintergrundgehalte“ aus Untersuchungen des Aufbringungsstandortes heranzuziehen. Natürliches Bodenmaterial mit Stoffgehalten bis zu diesen Hintergrundgehalten kann auf landwirtschaftlichen Flächen auf- und eingebracht werden.

#### **Weitere Verwertungswege im Bereich der durchwurzelbaren Bodenschicht**

Geogen belasteter Oberboden und kulturfähiger Unterboden können unter Beachtung der Vorgaben des § 12 Abs. 10 BBodSchV auch

- im Garten- und Landschaftsbau,
- zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei technischen Bauwerken und
- bei der Rekultivierung von Abgrabungen verwendet werden.

Sowohl humusreiches als auch humusarmes (mineralisches) Bodenmaterial kann verwertet werden. Die Vorgaben der DIN 19731 zur technischen Durchführung der Aufbringung sind zu beachten (vergleiche hierzu Kapitel VII).

#### **Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien**

Siehe hierzu Kapitel IX.

#### **Verwertung durch Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen**

Für diese Maßnahmen ist der Verfüll-Leitfaden einschlägig.

- [Verfüll-Leitfaden](https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/grundwasser/doc/verfuell.pdf)  
(<https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/grundwasser/doc/verfuell.pdf>)

Liegen die geogenen (natürlichen) Hintergrundgehalte am Standort der Verfüllung über den jeweils zulässigen Zuordnungswerten, kann Material mit geogen erhöhten Stoffgehalten bis zu diesen Hintergrundgehalten verfüllt beziehungsweise genehmigt werden, sofern diese Hintergrundgehalte für den Standort der Verfüllung nachgewiesen wurden.

In Bereichen mit höheren Hintergrundgehalten kann auch entsprechendes Bodenmaterial verfüllt werden.

### **XI.2.3.2 Entsorgung auf einer Deponie**

Bei einer Verwertung (Deponieersatzbaustoff, Rekultivierungsschicht) oder Beseitigung auf einer Deponie sind die Zuordnungskriterien oder -werte für die jeweilige Deponieklasse einzuhalten. Die Verwertung/Beseitigung belasteten Bodenmaterials kann mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch bei Überschreitungen von Zuordnungswerten nach Anhang 3 Nr. 2 DepV möglich sein, wenn der Deponiebetreiber nachweist, dass das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen der DepV – nicht beeinträchtigt wird.

Beim Einsatz von belasteten Bodenmaterial als Deponieersatzbaustoff, insbesondere für die bautechnische Eignung, sind die §§ 14–17 DepV zu beachten.

Ein Aufbringen als Rekultivierungsschicht auf Deponien ist in Abhängigkeit von den bodenmechanischen Eigenschaften unter Einhaltung der Vorgaben der DepV, Anhang 3, Tab. 2, Spalte 9, möglich. Bei der Begrenzung der Organik ist zwischen Unterboden (TOC  $\leq$  1,0 %) und Oberboden (TOC  $\leq$  5 %) zu unterscheiden (BQS 7-1 „Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen“).

## **XI.3 Umgang mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten**

Bei Böden mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten<sup>26</sup> besteht nach § 9 Abs. 3 i. V. m. Abs. 2 BBodSchV die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen bei einer Überschreitung der Vorsorgewerte nur dann, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen (vergleichbar mit der Situation bei Böden mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten).

Großflächig ist ein Schadstoffgehalt dann, wenn er für ein Gebiet typisch ist und nicht einer örtlich umgrenzten, kleinräumigen Belastung entspricht, die etwa dem Nutzungsmuster von Altlasten oder anderen, besonders bodengefährdenden Nutzungen folgt.

Erhöhte Schadstoffgehalte sind solche Bodengehalte, die die Vorsorgewerte überschreiten, nicht jedoch solche, die das gefahrenbezogene Niveau der Prüfwerte erreichen.

Siedlungsflächen sind Gebiete mit urbaner Überprägung von Böden. Die ubiquitär vorliegenden, erhöhten Gehalte können vor allem auch durch die historische Siedlungsform und über den luftgetragenen Eintrag anthropogen bedingt sein.

Siedlungsbedingt erhöhte Stoffgehalte sind nicht gleichzusetzen mit schädlichen Bodenveränderungen oder Altlasten.

Es gelten die gleichen Anforderungen wie in Kapitel XI.2.3 dargestellt.

---

<sup>26</sup> Begriffsdefinition siehe im Glossar.



---

### ***Humusreiche und organische Böden***

*Humusreiche/ organische Böden sind besonders wertvoll und zu schützen*

*Durch das Aufbringen von Bodenmaterial sollten keine tiefgründigen humosen Bodenschichten entstehen.*

*Der Einbau von humusreichem/ organischem Bodenmaterial unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ist unzulässig*

*Eine hochwertige Verwertung ist anzustreben, möglichst auf landwirtschaftlichen Nutzflächen*

### ***Böden mit geogen erhöhten Stoffgehalten***

*Innerhalb von Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten ist eine Verlagerung möglich*

*Auch bei Verfüllungen kann Bodenmaterial bis zu den Hintergrundgehalten des Verfüllstandortes verfüllt werden*

### ***Böden mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten***

*Es gelten die gleichen Anforderungen und Möglichkeiten wie bei geogen erhöhten Stoffgehalten*

---

## XII. Glossar

- **Abfall**

Alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.

Nicht kontaminiertes Bodenmaterial fällt nicht in den Anwendungsbereich des Abfallrechts, wenn es am Herkunftsort in seinem natürlichen Zustand für Bauzwecke wiederverwendet wird. Schließt sich für ausgehobenes Bodenmaterial unmittelbar ein neuer Verwendungszweck an – zum Beispiel bei der Wiederverwendung als Baumaterial auf einer anderen Baustelle – handelt es sich ebenfalls nicht um Abfall, da kein Entledigungswille vorliegt (vgl. § 3 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG). Dabei muss sichergestellt sein, dass die weitere Verwendung im Rahmen der jeweils einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke erfolgt. Ob das Kriterium der Unmittelbarkeit erfüllt ist, ist jeweils im Einzelfall zu entscheiden.

In allen anderen Fällen unterliegt Bodenmaterial den Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und ist demzufolge, wenn es im konkreten Einzelfall (insbesondere bei Vorliegen eines Entledigungswillens) als Abfall einzustufen ist, durch Verwertung oder Beseitigung ordnungsgemäß und schadlos zu entsorgen.

- **Abfallbeseitigung**

Jedes Verfahren, das keine Verwertung ist, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden (§ 3 Abs. 26 KrWG).

- **Abfallbesitzer und Abfallerzeuger:**

Erzeuger von Abfällen im Sinne dieses Gesetzes ist jede natürliche oder juristische Person,

1. durch deren Tätigkeit Abfälle anfallen (Ersterzeuger) oder

2. die Vorbehandlungen, Mischungen oder sonstige Behandlungen vornimmt, die eine Veränderung der Beschaffenheit oder der Zusammensetzung dieser Abfälle bewirken (Zweiterzeuger). (§ 3 Abs. 8 KrWG)

Besitzer von Abfällen im Sinne dieses Gesetzes ist jede natürliche oder juristische Person, die die tatsächliche Sachherrschaft über Abfälle hat. (§ 3 Abs. 9 KrWG).

Bauherrn oder der von ihm mit der Bauausführung beauftragte Betrieb als unmittelbar Handelnder sind sowohl Abfallerzeuger als auch Abfallbesitzer.

- **Abfallentsorgung**

Verwertungs- und Beseitigungsverfahren, einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung (§ 3 Abs. 22 KrWG).

- **Abfallvermeidung**

Jede Maßnahme, die ergriffen wird, bevor ein Stoff, Material oder Erzeugnis zu Abfall geworden ist, und dazu dient, die Abfallmenge, die schädlichen Auswirkungen des Abfalls auf Mensch und Umwelt oder den Gehalt an schädlichen Stoffen in Materialien und Erzeugnissen zu verringern. Hierzu zählen insbesondere die anlageninterne Kreislaufführung von Stoffen, die abfallarme Produktgestaltung, die Wiederverwendung von Erzeugnissen oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer sowie ein Konsumverhalten, das auf den Erwerb von abfall- und schadstoffarmen Produkten sowie die Nutzung von Mehrwegverpackungen gerichtet ist (§ 3 Abs. 20 KrWG).

- **Abfallverwertung**

Jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen (§ 3 Abs. 23 KrWG).

- **Aufschüttung**  
Hier: Aufbringung von Bodenmaterial zum Beispiel auf landwirtschaftlich genutzten Flächen,, zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei Rekultivierungsvorhaben oder zur Stabilisierung von Böschungen.
- **Aushubüberwachung**  
Auf Grundlage der Vorerkundungsergebnisse sind Boden und Gesteine entsprechend ihrem Zustand vor dem Aushub in Bereiche mit visueller und sensorischer Homogenität (zum Beispiel Korngröße, Farbe, Humusgehalt) einzuteilen. Gegebenenfalls sind Schadstoffgehalte bei der Einteilung zu berücksichtigen.  
Durch die Aushubüberwachung werden die Ergebnisse von Voruntersuchungen sowie visuelle und sensorische Homogenität durch eine verantwortliche Person berücksichtigt und deren getrennter Ausbau überwacht.
- **Boden**  
Boden ist die aus dem Ausgangsgestein unter physikalischen, chemischen, klimatischen und anthropogenen Einflüssen entstandene, meist nur 1,5 m mächtige Schicht, die unsere Lebensgrundlage darstellt.
- **Bodenähnliche Anwendung**  
Verwertung von geeignetem Bodenmaterial durch das Auf- und Einbringen auf oder in den Boden außerhalb von technischen Bauwerken. Das Bodenmaterial muss eine oder mehrere natürliche Bodenfunktionen im Endzustand erfüllen. Zur bodenähnlichen Anwendung gehört insbesondere das Auf- und Einbringen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht.
- **Bodenaushub**  
Bodenmaterial, das bei Baumaßnahmen anfällt, mit Ausnahme des humosen Oberbodens.
- **Bodenfunktionen**  
Der Boden erfüllt im Sinne des BBodSchG
  - **natürliche Funktionen** als
    - Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen,
    - Bestandteil des Wasser- und Nährstoffkreislaufs,
    - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften,
  - **Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte** sowie
  - **Nutzungsfunktionen** als
    - Rohstofflagerstätte,
    - Fläche für Siedlung und Erholung,
    - Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
    - Standort für Verkehr und Ver- und Entsorgung.

- **Bodenkundliche Baubegleitung**  
Begleitung des Bauprozesses durch Personen, die über Fachkenntnisse zum Bodenschutz verfügen und Vorhabenträger bei der Planung und Realisierung des Bauvorhabens bezüglich bodenrelevanter Vorgaben unterstützen. Die Bodenkundliche Baubegleitung erstellt das Bodenmanagementkonzept, betreut und dokumentiert seine Umsetzung im Auftrag des Vorhabenträgers.
- **Bodenmanagement**  
Konzept zum umweltgerechten Umgang mit Bodenmaterial auf der Baustelle und bei der Entsorgung von Überschussmassen unter Zuhilfenahme der Erstellung einer Massenbilanz „Boden“ zur Vermeidung von überschüssigem Bodenmaterial, Ausarbeitung eingriffsmindernder Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Erhaltung der Qualität des Bodenmaterials und Planung des Wiedereinbaus vor Beginn des Aushubs.
- **Bodenmaterial**  
Material aus Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden, das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird (§ 2 Nr. 1 BBodSchV). In den technischen Richtlinien existiert eine Vielzahl von Klassifikationssystemen für Bodenmaterial. In Anhang XIV.8 sind die für die unterschiedlichen Bodenschichten anzuwendenden Regelwerke dargestellt.
- **Bodenschätzung**  
Zweck der Bodenschätzung ist es, für die Besteuerung der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen des Bundesgebiets einheitliche Bewertungsgrundlagen zu schaffen. Die Bodenschätzung dient auch nichtsteuerlichen Zwecken, insbesondere der Agrarordnung, dem Bodenschutz und Bodeninformationssystemen. Gesetzliche Grundlage ist das Bodenschätzungsgesetz (vgl. § 1 BodSchätzG).
- **Bodenzahl**  
Die Bodenzahl ist ein Ergebnis der Bodenschätzung und dient der Bewertung von Ackerflächen. Die Bodenzahl bringt die durch Bodenbeschaffenheit bedingten Unterschiede der natürlichen Ertragsfähigkeit zum Ausdruck (vgl. § 4 BodSchätzG). Die Bewertung der natürlichen Ertragsfähigkeit von Grünland erfolgt entsprechend durch die Grünlandgrundzahl.
- **Durchwurzelbare Bodenschicht**  
Bodenschicht, die von den Pflanzenwurzeln in Abhängigkeit von den natürlichen Standortbedingungen durchdrungen werden kann (§ 2 Nr. 11 BBodSchV).  
Sie ist von der (Folge-)Nutzung und der Vegetationsart abhängig und beträgt i. d. R. 2 m.
- **Einstufungsrelevanter Parameter**  
Parameter, dessen Messwert bei der Voruntersuchung den halben Grenz-/Zuordnungswert des angestrebten Entsorgungswegs überschreitet.
- **Fachkunde Probenahme**  
Fachkunde bedeutet im Abfallrecht eine höhere Qualifikation als Sachkunde. Zum Beispiel kann dies gemäß DepV, Anhang 4, eine qualifizierte Ausbildung (Studium etc.) oder langjährige praktische Erfahrung jeweils in Verbindung mit einer erfolgreichen Teilnahme an einem Probenehmerlehrgang nach LAGA PN 98 sein. DIN 19698-1 fordert eine qualifizierte Ausbildung und langjährige Erfahrung. Für die Fachkunde gibt es bislang keine Bescheinigung oder Bestätigung. Da der Fachkundige unter anderem für die Probenahmeplanung und – zum Beispiel beim Entsorgungsweg Deponie – für die Unterzeichnung des Probenahmeprotokolls zuständig ist, muss die Qualifizierung hierfür ausreichend sein. Dies kann bedeuten, dass sich

die Fachkunde auf bestimmte Bereiche beschränkt, in denen ausreichend Erfahrung vorliegt. Es kann vom Vorliegen der Fachkunde ausgegangen werden, wenn

- aufgrund des Werdegangs des Fachkundigen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen vorliegen, um eine Probenahme nach den Anforderungen der LAGA PN 98 zu planen und durchzuführen (einschließlich zum Beispiel Probenahmeplan mit allen genannten Aspekten wie Arbeitsschutz, Festlegung der Probenahmestrategie etc.) und
- die Verantwortung für die ordnungsgemäße Probenahme zu Recht übernommen werden kann. Letztendlich zeichnet der Fachkundige hier selbst verantwortlich.

- **Funktionserfüllungsgrad**

Abgeleitetes Maß eines Bodens, eine bestimmte Funktion im Naturhaushalt zu erfüllen. Der Grad der Funktionserfüllung bestimmt sich anhand der charakteristischen Zusammensetzung des Bodens mit den spezifischen physikalischen und chemischen Eigenschaften, sowie seiner archäologischen, naturgeschichtlichen, paläontologischen oder geologischen Bedeutung. Von besonderem Gewicht sind hierbei die natürlichen Bodenfunktionen und die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG.

- **Geogene Belastungen**

Überschreiten die Hintergrundwerte eines Bodenausgangsgesteins die entsprechenden Vorgewerte der BBodSchV oder auch Ersatzwerte (zum Beispiel Z 0-Werte der LAGA M20 (1997)), wird von einer geogenen Belastung oder natürlich erhöhten Stoffgehalten gesprochen.

- **Grundflächenzahl (GRZ)**

Flächenanteil eines Baugrundstücks, der überbaut werden darf (§ 19 BauNVO).

- **Hintergrundgehalt**

Schadstoffgehalt eines Bodens, der sich aus dem geogenen (natürlichen) Grundgehalt eines Bodens und der ubiquitären Stoffverteilung als Folge diffuser Einträge in den Boden zusammensetzt (§ 2 Nr. 9 BBodSchV). Der Hintergrundgehalt des Bodens wird vor allem durch die mineralische Zusammensetzung des Bodenausgangsgesteins und die Prozesse bei der Bodenentwicklung bestimmt. Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten sind unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 BBodSchV keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen (Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV). Die Hintergrundgehalte werden durch in situ-Untersuchungen gewonnen.

- **Hintergrundwert**

Statistischer Wert zur Charakterisierung der geochemischen Stoffgehalte eines Bodens oder Bodenausgangsgesteins. Er wird aus den Hintergrundgehalten eines definierten Raumes ermittelt (Hintergrundwert = 90-Perzentil der Hintergrundgehalte).

- **Humus**

Gesamtheit der toten organischen Bodensubstanz. Dazu gehören alle in und auf dem Boden befindlichen abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Stoffe und ihre Zersetzungsprodukte.

- **Humusgehalt von Böden**

Anteil der (abgestorbenen) organischen Bodensubstanz im Boden. Nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5) [33] werden die Humusklassen h0 bis h7 zur Einschätzung von Humusgehalten herangezogen (siehe unten). Analytisch bestimmt wird in aller Regel der Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) im Boden (Analyse der Feinfraktion ( $\leq 2$  mm)). Als Hauptbestandteil von Humus kann der TOC-Gehalt als Maß für den Humusgehalt herangezogen werden (vereinfacht: Humusgehalt = TOC \* 1,72).

Tab. 3: Humusklassen (nach KA5 (Ad-hoc-AG Boden, 2005) und Bezeichnung

Humusklasse	Humusgehalt nach KA5 (Ad-hoc-AG Boden, 2005)	TOC-Gehalt <sup>1)</sup>	Bezeichnung
h0 bis h2	0 bis < 2 %	0 bis ≤ 1 %	Humusfreie bis - arme Böden
h3 bis h4	2 bis < 8 %	>1 bis ≤ 6 %	Humose Böden
h5	8 bis < 15 %	> 6 bis < 10 %	Humusreiche Böden
h6 bis h7	≥ 15 %	≥10 %	Organische Böden/Torf

<sup>1)</sup> Die angegebenen Humusgehalte weichen von den TOC-Gehalten rechnerisch ab, da gesetzliche Regelungen (z. B. DepV) mit der bestehenden bodenkundlichen Klassifikation zu harmonisieren waren. Bei Bestimmung des Humusgehaltes durch Bodenansprache gelten die Klassen der KA5, bei analytischer Bestimmung die Klassen der TOC-Gehalte. Ist die Bestimmung des TOC vorgeschrieben, ist eine Ermittlung aus der Bodenansprache nicht zulässig.

- Humusreiche Böden**  
 Humusreiche Böden haben einen Humusgehalt von 8 bis 15 % oder einen TOC von 6 bis 10 %.
- Humusreiches und organisches Bodenmaterial**  
 Humusreiches und organisches Bodenmaterial ist Material aus natürlich „gewachsenen“ Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden. Es weist einen Humusgehalt bezogen auf die Masse von mehr als 8 % auf. Hierunter sind stark organisch geprägtes Bodenmaterial und Schlämme, wie anmoorige Böden und Torfe vereint.
- in situ**  
 Lateinisch für „am Ort“ (hier: Bodenbeprobungen durch Bohrungen oder aus Baggerschürfen)
- In situ-Beprobung**  
 Direkter Aufschluss des Untergrunds mittels Bohrungen oder Schürfen. Anwendbar zur Erkundung der räumlichen Verteilung der Schadstoffbelastung und in Bereichen mit visueller und sensorischer Homogenität (zum Beispiel Korngröße, Farbe, Organikgehalt (TOC)). Für Bereiche mit Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 können die in situ-Untersuchungsergebnisse nach Maßgabe dieser Arbeitshilfe grundsätzlich für die Deklarationsanalyse verwendet werden.
- Integrale Charakterisierung**  
 Beprobungsstrategie nach DIN 19698 Teil 2. Verteilung der Einzelproben über das ganze oder das halbe (bis 500 m<sup>3</sup>) Haufwerk. Anwendbar, wenn die Kenntnis einer durchschnittlichen Beschaffenheit für eine Beurteilung ausreichend ist. Entnahme und Untersuchung von mindestens 2 Laborproben.  
 Siehe auch „Segmentorientierte Beprobung“.
- Kontrollierter Rückbau** (Synonym: selektiver Rückbau)  
 Gebäuderückbau mit Schadstoffabtrennung, getrennter Erfassung und Abtrennung unterschiedlicher Materialien und deren separate Lagerung.
- Nicht kontaminiertes Bodenmaterial** und andere natürlich vorkommende Materialien im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 11 KrWG:  
 Natürliches Material aus Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden ohne Hinweise auf anthropogene

Beeinträchtigungen, das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird.

Von einer Kontamination im Sinn des § 2 Abs. 2 Nr. 11 KrWG ist dann auszugehen, wenn der Aushub gegenüber dem im Umgriff der Baugrube ohnehin verbleibenden Material organoleptisch belastungsbedingte Auffälligkeiten aufweist.

- **Oberboden, Mutterboden**

Oberboden oder Mutterboden ist die oberste und fruchtbarste Schicht des Bodens, häufig umgangssprachlich als „Humus“ bezeichnet. Oberboden hat einen höheren Kohlenstoffgehalt und damit in der Regel eine dunklere Färbung als darunterliegende Bodenschichten.

Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB).

- **Oberflächennaher Untergrund**

Gestein oder Sediment bis etwa fünf Meter unter der Geländeoberfläche.

- **Organische Böden (Kurzbezeichnung nach DIN 18196:2011-05 in Klammern)**

Zu den organischen Böden zählen alle Böden mit einem Humusgehalt  $\geq 15\%$  oder einem TOC  $\geq 10\%$ . Zu den organischen Böden zählen neben den Moorböden (HN; HZ) auch Anmoorböden (OH) und Schlämme (F) natürlicher Herkunft.

- **Organischer Kohlenstoff**

Organisch gebundener Kohlenstoff. Im Boden bildet er den Hauptbestandteil von Humus. Der Gehalt an organischem Kohlenstoff im Boden wird analytisch als  $C_{org}$  bzw. TOC (Total Organic Carbon) bestimmt und kann als Maßstab für den Humusgehalt von Böden herangezogen werden (vereinfacht  $TOC * 1,72 = \text{Humusgehalt}$ ).

- **Organik-Gehalt**

Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) im Boden / in einer Bodenprobe.

- **Organoleptisch**

Mit den Sinnen prüfend.

Bei Boden: Aussehen (Farbe, Konsistenz, makroskopische Inhaltsstoffe) und Geruch.

- **Probenahmeplan**

Beschreibung des Vorgehens bei Deklarationsuntersuchungen nach Anhang A der DIN 19698 Teil 1 oder LAGA PN 98, Kapitel 5. Ein Probenahmeplan kann verschiedene „Beprobungskonzepte“ für unterschiedlich belastete Bereiche enthalten (zum Beispiel in situ-Beprobungen in einem Bereich, Haufwerksbeprobungen in einem anderen – höherbelasteten – Bereich). Eine Hilfe für das Erstellen von Probenahmeplänen gibt DIN ISO 10381-1, Anhang B [34].

- **Prüfwerte**

Schadstoffgehalte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt (§ 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG).

- **Rekultivierung**

Wiederherstellung von naturnahen Lebensräumen für die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung oder für Tiere und Pflanzen.

- **Rotlage:** Regionalbegriff für Unterboden. Übergangshorizont zwischen Oberboden und Untergrund von oftmals 20 bis 40 cm Mächtigkeit.

- **Sachkunde Probenahme**

Die für die jeweilige Aufgabe, hier: Probenahmen (nach LAGA PN 98, LAGA M 20, DIN 19698-2), notwendigen Kenntnisse. Entsprechend DepV, Anhang 4 kann Sachkunde durch

eine erfolgreiche Teilnahme an einem Probenahmelehrgang nach PN 98 nachgewiesen werden. Diese sollte in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Für die Sachkunde nach LAGA M 20 und DIN 19698-2 existieren derzeit keine entsprechenden Lehrgänge. Untersuchungsstellen müssen hier eigenverantwortlich schulen. Notwendige Kenntnisse von Probennehmern werden zum Beispiel in Kap. 7 der DIN ISO 10381-1 konkretisiert.

Neben der entsprechenden Sachkunde müssen für Aushubüberwachungen der mit der Aushubüberwachung betrauten Person alle notwendigen Informationen vorliegen, vor allem die Kenntnis der durch Vorerkundungen ermittelten Schadstoffverteilung.

- **Schadstoffgehalt (großflächig)**

Großflächig ist ein Schadstoffgehalt dann, wenn er für ein Gebiet typisch ist und nicht einer örtlich umgrenzten, kleinräumigen Belastung entspricht, die etwa dem Nutzungsmuster von Altlasten oder anderen, besonders bodengefährdenden Nutzungen folgt.

- **Schädliche Bodenveränderungen**

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

- **Segmentorientierte Beprobung**

Beprobungsstrategie nach LAGA PN 98 oder DIN 19698 Teil 1. Das zu untersuchende Haufwerk wird in so viele Segmente unterteilt, wie Mischproben zu erstellen sind. Bildung je einer Mischprobe pro Segment. Die segmentorientierte Beprobung ermöglicht sowohl eine Aussage über den durchschnittlichen Stoffgehalt im Haufwerk als auch über die statistische Streuung und räumliche Verteilung der Stoffgehalte.

- **Sensible Flächen**

Unter dem Begriff „sensible Flächen“ (LAGA M20 (1997)) werden insbesondere Kinderspielflächen, Haus- und Kleingärten, gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzte Flächen, sowie Trinkwasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete zusammengefasst.

- **Siedlungsbedingt erhöhte Schadstoffgehalte:**

Flächig erhöhte Schadstoffgehalte, deren Eintrag im Regelfall aus einer (unbestimmten) Vielzahl von Quellen stammt, so dass eine Zuordnung der Verunreinigung zu einem konkreten Verursacher regelmäßig ausscheidet.

- **Siedlungsflächen**

Siedlungsflächen sind Gebiete mit urbaner Überprägung von Böden, die regelmäßig bei Siedlungsflächen vorkommen.

- **Technische Bauwerke**

Mit dem Boden verbundene Anlagen, die aus Bauprodukten und/oder mineralischen Stoffen hergestellt werden und technische Funktionen erfüllen.

Hierzu gehören insbesondere

- Straßen, Wege und Verkehrsflächen,
- Industrie-, Gewerbegrundstücke (Ober- und Unterbau) einschließlich begleitender Erdbaumaßnahmen (zum Beispiel Lärm- und Sichtschutzwälle),
- Gebäude (einschließlich Unterbau) sowie
- Leitungsräben und
- Aufschüttungen zur Stabilisierung von Böschungen im Rahmen des Tief- und Straßenbaus.



- **TOC**  
Total Organic Carbon: Gesamt-Gehalt an organischem Kohlenstoff im Boden / in einer Bodenprobe. Als Hauptbestandteil von Humus kann der TOC zur Einstufung des Humusgehalts von Böden / Bodenmaterial herangezogen werden (vereinfacht  $\text{TOC} * 1,72 = \text{Humusgehalt}$ ).
- **Torf, Torfarten**  
Auf anhaltend vernässten Standorten angereicherte organische Substanz, Ausgangsmaterial der Moorböden. Wichtiger Rohstoff für die Herstellung von Kultursubstraten und organischen Düngemitteln.  
Weißtorf: Unzersetzer Sphagnum-Torf,  
Schwarztorf: Zersetzer Weißtorf oder Niedermoorortf
- **Unmittelbare Wiederverwendung:**  
Unmittelbar ist nicht als „zeitlich unmittelbar“ zu verstehen. Vielmehr ist gemeint, dass zwischen dem Wegfall der ursprünglichen Zweckbestimmung und dem neuen Verwendungszweck keine Phase der Entledigungsabsicht liegen darf. Nach herrschender Rechtsauffassung muss ein einheitlicher, nicht unterbrochener Wille des Besitzers vorliegen, wie mit dem Bodenmaterial neu verfahren werden soll. Ob das Kriterium der Unmittelbarkeit erfüllt ist, ist jeweils im Einzelfall zu entscheiden. Ist zum Beispiel aufgrund der Beschaffenheit des Bodenaushubs sichergestellt, dass er ohne Aufarbeitung für Bauzwecke verwendet werden kann oder schließt ein Besitzer von Bodenaushub zum Beispiel mit einem Dritten einen Vertrag über die Abgabe von Bodenmaterial vor dessen Aushub, kann in der Regel von einem unmittelbaren neuen Verwendungszweck ausgegangen werden, unabhängig davon, ob das Material zunächst über einen gewissen Zeitraum zwischengelagert werden muss.
- **Unterboden**  
Unterer, meist humusärmerer, durch Verwitterung, Verlehmung, Redoxvorgänge und/oder Stoffanreicherung in der Farbe veränderter Teil zwischen Oberboden und Untergrund. Diese Gruppe schließt alle B-, P-, E-, R- und M-Horizonte für den gesamten Tiefenbereich unterhalb des Oberbodens sowie alle H, G- oder S-Horizonte mit ein, sofern sie nicht zu den Untergrundhorizonten gerechnet werden.
- **Untergrund**  
Bereich unterhalb des Unterbodens, durch Verwitterung und Bodenbildung nicht beeinflusstes Fest- oder Lockergestein. Dazu zählen alle Horizonte des mineralischen Untergrunds, also alle Horizonte mit Hauptsymbol „C“. Soweit bei Stau-, Grundwasserböden und Mooren keine C-Horizonte ausgewiesen sind, werden H-, Go- und S-Horizonte dem Untergrund zugewiesen, sofern mehr als die Hälfte der Horizontmächtigkeit unterhalb 120 cm liegt.
- **Verfüllung**  
Wiederherstellung von Oberflächen ausgebeuteter Rohstofflager, um wieder eine Nutzung des Standorts zu ermöglichen.
- **Vorerkundung**  
Auswertung vorhandener Kenntnisse und Unterlagen zum Standort, zum Beispiel Vornutzungen, Hintergrundwerte, in situ-Untersuchungsergebnisse (Voruntersuchungsergebnisse), Altlastenkataster.
- **Vorsorgewerte**  
Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG).  
Die Vorsorgewerte werden für Schwermetalle nach den Hauptbodenarten (Sand, Lehm/Schluff, Ton) unterschieden mit zusätzlicher Berücksichtigung des Säuregrades und für

organische Schadstoffe nach dem Humusgehalt (< 8 % und > 8 % Humus). Sie sind unter anderem anzuwenden bei der Verwertung von Bodenmaterial nach § 12 BBodSchV (Herstellung einer durchwurzelbaren Schicht oder Auf- und Einbringen von Bodenmaterial auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht). Bei Bodenmaterial mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % finden die Vorsorgewerte für Metalle nach BBodSchV keine Anwendung.

- **Wiederverwendung – hier: Boden**

Ausgehobene Böden werden wieder für denselben Zweck verwendet, für den sie ursprünglich bestimmt waren.

- **Wirkungspfad**

Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut (§ 2 Nr. 8 BBodSchV).

- **Zuordnungswerte (Z-Werte)**

Zulässige Schadstoffkonzentrationen im Eluat und zulässige Schadstoffgehalte im Feststoff, die für die Entsorgung eines Abfalls festgelegt werden, damit dieser unter den jeweils vorgegebenen Anforderungen schadlos und gemeinwohlverträglich entsorgt werden kann.

Die LAGA-Mitteilung 20 enthält Zuordnungswerte für die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken, der Verfüll-Leitfaden für die Verwertung in Gruben, Brüchen und Tagebauen, die Deponieverordnung für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien.

Die Zuordnungswerte Z 0 stehen für unbelastetes Bodenmaterial. Die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff entsprechen jedoch in der in Bayern eingeführten Ausgabe der LAGA-Richtlinie M 20 von 1997 nicht den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutzverordnung (keine Differenzierung nach Hauptbodenart, Säuregrad, Humusgehalt). Bei Einhaltung der Z 0-Werte ist bei Baumaßnahmen im Geltungsbereich der LAGA M 20 (1997) in der Regel ein uneingeschränkter Einbau des Materials möglich. Die Zuordnungswerte Z 1 (unterteilt in Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau des Materials unter bestimmten Randbedingungen in technischen Bauwerken dar, die Zuordnungswerte Z 2 sind die Obergrenze für den Einbau unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

### XIII. Literaturverzeichnis

Die Gesetze und Verordnungen sind in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden), 23.12.2019
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, zuletzt geändert: 19.06.2020.
- [3] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln (LAGA M 20), 06.11.1997.
- [4] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), 27.04.2009, zuletzt geändert: 09.07.2021.
- [5] Baugesetzbuch (BauGB), 23.06.1960, zuletzt geändert: 26.04.2022.
- [6] ARGEBAU - Fachkommission "Städtebau": Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren, 26.09.2001.
- [7] Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (BLfD): Hinweise für die kommunale Bauleitplanung, 01.05.2018.
- [8] Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB): So werden in Bayern Flächen geschont, München, 01.09.2018.
- [9] DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, 06.2018.
- [10] DIN 19731, Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Berlin, 05.1998.
- [11] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, 05.2011
- [12] Bundesamt für Naturschutz: Urbane grüne Infrastruktur – Hinweise für die kommunale Praxis, 1. Auflage, Bonn, 30.05.2017
- [13] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), 17.03.1998, zuletzt geändert: 25.02.2021.
- [14] DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: Beuth Verlag, 09.2019
- [15] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), 15.03.1974, zuletzt geändert: 24.09.2021.
- [16] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), 2012, zuletzt geändert: 09.12.2020.
- [17] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV), 02.05.2013, zuletzt geändert: 12.01.2021.

- [18] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 32 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen (LAGA PN 98), Dezember 2001.
- [19] Bayerisches Landesamt für Umwelt: LfU Deponie-Info 3, Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken, April 2015.
- [20] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Forum Abfalluntersuchung: Methodensammlung Feststoffuntersuchung, Version 2.0, 15.06.2021.
- [21] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Hrsg.): Rückbau schadstoffbelasteter Bausubstanz – Arbeitshilfe Rückbau: Erkundung, Planung, Ausführung, Augsburg, 2019.
- [22] DIN 19698-1, Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken, Berlin, 05.2014.
- [23] DIN 19698-2, Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 1: Anleitung für die Entnahme von Proben zur integralen Charakterisierung von Haufwerken, 12.2016.
- [24] DIN 19698-6: Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung, Januar 2019.
- [25] DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten. Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: Beuth Verlag, 09.2016.
- [26] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV): RC-Leitfaden, Leitfaden „Anforderung an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“ („RC-Leitfaden“), 15.06.2005.
- [27] Bayerische Staatsministerien des Innern, für Bau und Verkehr und für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Gemeinsame Bekanntmachung - Bauen im Rahmen land- und forstwirtschaftlicher, AllMBl. Nr. I/2017, 20.12.2016.
- [28] Kutschera, L.: Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen. DLG-Verlag, Frankfurt/M.; 1960
- [29] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen - AG Erd- und Grundbau (FGSV): Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau (MTSE), 2009.
- [30] Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (DüMV), 05.12.2012, zuletzt geändert: 02.10.2019
- [31] Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (BioAbfV), 21.09.1998, zuletzt geändert: 28.04.2022
- [32] LAGA-Ad-hoc-AG „Deponietechnik“: Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 7-1 Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen (BQS 7-1), 13.04.2016
- [33] Ad-hoc AG Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung (KA 5), 5. Auflage, Hannover, 12.05.2005

- [34] DIN ISO 10381-1, Bodenbeschaffenheit - Probenahme Teil 1: Anleitung von Probenahmeprogrammen, Berlin, 08.2003
- [35] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) und Bayerisches Geologisches Landesamt (GLA): Das Schutzgut Boden in der Planung- Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren, 2003.
- [36] Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Bodenschutz- und Altlastenrechts in Bayern (Bay-BodSchVwV), 11.07.2000.
- [37] Düngemittelverordnung (DüMV), 05.12.2012, zuletzt geändert: 02.10.2019
- [38] Düngegesetz (DüngG) vom 9.01.2009 (BGBl. I S. 54, 136), zuletzt geändert: 10.08.2021
- [39] Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV), 26.05.2017, zuletzt geändert: 10.08.2021

## Weiterführende Literaturhinweise

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblätter zur Untersuchung und Bewertung von Altlasten(-verdachtsflächen):

<https://www.stmuv.bayern.de/themen/boden/vollzug/altlasten.htm>

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblätter zur Landschaftspflege und zum Naturschutz 3.1 – Bodenschutz im Landschaftsplan, 2005.

[https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu\\_nat\\_00123.htm](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00123.htm)

Bundesverband Boden: Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, BVB-Merkblatt Band 2, Erich Schmidt Verlag, Juni 2013

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren - Arbeitshilfen für Planungspraxis und Vollzug, August 2018

[https://www.labo-deutschland.de/documents/2018\\_08\\_06\\_Checklisten\\_Schutzgut\\_Boden\\_PlanungsZulassungsverfahren.pdf](https://www.labo-deutschland.de/documents/2018_08_06_Checklisten_Schutzgut_Boden_PlanungsZulassungsverfahren.pdf)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bedeutung und Schutz von Moorböden – Positionspapier, 13.09.2017

[https://www.labo-deutschland.de/documents/171222\\_LABO\\_Positionspapier\\_Moorbodenschutz.pdf](https://www.labo-deutschland.de/documents/171222_LABO_Positionspapier_Moorbodenschutz.pdf)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB - Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung, Januar 2009

[https://www.labo-deutschland.de/documents/umweltpruefung\\_494\\_2c1.pdf](https://www.labo-deutschland.de/documents/umweltpruefung_494_2c1.pdf)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB – Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz, Januar 2019

[https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH14\\_2019.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH14_2019.pdf)

LABO in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA: Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV - Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung), 11.09.2002

[https://www.labo-deutschland.de/documents/12-Vollzugshilfe\\_110902\\_9be.pdf](https://www.labo-deutschland.de/documents/12-Vollzugshilfe_110902_9be.pdf)

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG): Schädliche Bodenverdichtung vermeiden, Schriftenreihe, Heft 10/2016

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26307>

## XIV. Anhänge

### XIV.1 Anhang 1: Übersicht über Entsorgungsmöglichkeiten

Tab. 4 und Tab. 5 enthalten eine Übersicht über Entsorgungsmöglichkeiten, die sich auf Grund der Schadstoff- und Organikgehalte ergeben. Daneben sind noch weitere Kriterien wesentlich, wie zum Beispiel die bautechnische Eignung oder der Nährstoffgehalt. Eine Übersicht über Schadstoffgrenzwerte befindet sich im LfU-Internetangebot unter „[FAQ Umgang mit Bodenaushub](#)“ → „Wo finde ich eine Übersicht über Grenzwerte“. Grenz- und Zuordnungswerte besonders relevanter Regelwerke enthält zudem Anhang XIV.10.

Sofern eine hochwertige Verwertung oder die Aufbereitung zu einem Recycling-Baustoff auf Grund der Schadstoffbelastung, einem höheren organischen Anteil oder bautechnischer Eigenschaften nicht unmittelbar in Frage kommt, ist Bodenmaterial soweit wirtschaftlich zumutbar zunächst einer Behandlungsanlage zuzuführen (siehe Kapitel II.3.1).

Tab. 4: Böden mit einem Organikgehalt von  $\leq 6$  % TOC

Maximaler Schadstoffgehalt	Entsorgungsweg
70 % der Vorsorgewerte BBodSchV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher Folgenutzung</li> </ul>
Vorsorgewerte BBodSchV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf- und Einbringen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Bodenverbesserung</li> <li>Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen</li> <li>Abgabe an Kompostier- und Erdenwerke</li> <li>Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Altablagerungen sowie sonstigen Flächen</li> <li>Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen<sup>1)</sup></li> <li>Uneingeschränkter Einbau in technische Bauwerke<sup>2)</sup> und in bodenähnlichen Anwendungen</li> </ul>
Z 0 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden (Differenzierung nach Hauptbodenarten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Altablagerungen sowie sonstigen Flächen</li> <li>Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen<sup>1)</sup> (Z 0) sofern unbedenklich</li> </ul>
Z 0 nach LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uneingeschränkter Einbau in technische Bauwerke<sup>2)</sup></li> </ul>
Z 1.1 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden und LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen<sup>1)</sup> (Z 1.1) ab Standort-Kategorie B</li> </ul>
Z 1.1 nach LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eingeschränkter offener Einbau in technische Bauwerke bei hydrogeologisch ungünstigen Voraussetzungen<sup>2)</sup></li> </ul>
Z 1.2 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden und LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen<sup>1)</sup> (Z 1.2) ab Standort-Kategorie C1</li> </ul>
Z 1.2 nach LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eingeschränkter offener Einbau in technische Bauwerke bei hydrogeologisch günstigen Voraussetzungen<sup>2)</sup></li> </ul>
Z 2 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden und LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen<sup>1)</sup> (Z 2) ab Standort-Kategorie C2</li> </ul>
Z 2 nach LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eingeschränkter Einbau in technische Bauwerke mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen<sup>2)</sup></li> </ul>
DK 0 nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponien der Klasse 0; &gt; 1 % TOC mit Einzelfallzustimmung</li> </ul>
DK I – II nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponien der Klassen I und II; &gt; 1 % oder &gt; 3 % TOC mit Einzelfallzustimmung</li> </ul>
> DK II nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponien der Klasse III, Untertagedeponien (DK IV), im Einzelfall thermische Behandlung</li> </ul>

- 1) Im Regelfall ist ein TOC  $\leq 1$  % einzuhalten. Bodenmaterial mit TOC-Gehalten zwischen > 1 bis max. 3 % TOC kann bei Einhaltung zusätzlicher Kriterien und Bodenmaterial > 3 bis  $\leq 6$  % nur nach Prüfung verfüllt werden. Bei Bodenmaterial mit TOC-Gehalten > 6 % ist keine Verfüllung möglich.
- 2) Nur zulässig, soweit die durch den Organikgehalt des Bodens eintretenden Setzungen berücksichtigt und die Standsicherheit nicht gefährdet ist.

Tab. 5: Humusreiche Böden mit einem Organikgehalt von &gt; 6 % TOC

Maximaler Schadstoffgehalt	Entsorgungsweg
70 % der Vorsorgewerte BBodSchV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher Folgenutzung</li> </ul>
Vorsorgewerte BBodSchV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf- und Einbringen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Bodenverbesserung<sup>1)</sup></li> <li>Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen</li> <li>Abgabe an Kompostier- und Erdenwerke</li> <li>Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Ablagerungen sowie sonstigen Flächen ohne landwirtschaftlicher Folgenutzung</li> </ul>
Z 0 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abgabe an Kompostier- und Erdenwerke</li> <li>Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Ablagerungen sowie sonstigen Flächen (ohne landwirtschaftliche Folgenutzung)</li> </ul>
Z 0 nach LAGA M 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwertung auf technischen Bauwerken<sup>2)</sup></li> </ul>
Zuordnungswerte für die Rekultivierungsschicht nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rekultivierung von Deponien der Klassen 0 bis III</li> </ul>
DK I nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponierung nur mit Einzelfallzustimmung</li> </ul>
DK II nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponierung nur mit Einzelfallzustimmung</li> </ul>
> DK II nach DepV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponierung in Deponien der Klasse III nur mit Einzelfallzustimmung, Untertagedeponien (DK IV), im Einzelfall thermische Behandlung (sofern der Organikgehalt nicht anderweitig, zum Beispiel durch biologischen Abbau, reduziert werden kann)</li> </ul>

1) Aufbringung auf 5 - 10 cm empfohlen.

2) Nur zulässig, soweit die durch den Organikgehalt des Bodens eintretenden Setzungen berücksichtigt und die Standsicherheit nicht gefährdet ist.



## XIV.2 Anhang 2: Kartenhinweise und andere Datenquellen zum Schutzgut Boden

Um das Schutzgut Boden im Umweltbericht (notwendig im Rahmen der Bauleitplanung) ausreichend zu berücksichtigen, werden Daten und Karten mit Informationen zum Boden benötigt. In Bayern stehen verschiedene Daten zur Verfügung. Die relevantesten für die Erstellung des Umweltberichts werden im Folgenden kurz dargestellt. Ein Problem hierbei ist, dass kaum eine bislang vorhandene Kartengrundlage für den kommunalen Planungsmaßstab (1: 5 000 bis 1: 10 000) ausreichend genau ist, so dass im Einzelfall bodenkundliche Erhebungen vor Ort notwendig werden können.

### Daten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Beim LfU werden verschiedene Karten und Daten zum Thema Boden über den Kartendienst Umwelt-Atlas Bayern bereitgestellt. Anfragen zu weiteren Karten im konkreten Planungsgebiet sind direkt an die Datenstelle des LfU ([datenstelle@lfu.bayern.de](mailto:datenstelle@lfu.bayern.de)) zu richten.

- [UmweltAtlas Bayern](http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)  
(<http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>)

#### Übersichtsbodenkarte 1: 25 000 (ÜBK25)

Die ÜBK25 beschreibt die Verbreitung der Böden im Maßstab 1: 25 000. Es wird eine Übersicht der wahrscheinlich vorkommenden Böden dargestellt; eine parzellenscharfe Aussage ist daher nicht möglich.

#### Bodenfunktionskarte 1: 25 000 (BFK25)

Für Teile von Bayern sind Bodenfunktionskarten im Maßstab 1: 25 000 auf Grundlage der ÜBK25 angefertigt worden, die für eine Übersichtsbewertung des Schutzgut Bodens im Rahmen des Umweltberichts herangezogen werden können. Auch die BFK25 wird in den nächsten Jahren weiterbearbeitet und mittelfristig bayernweit vorliegen.

Die BFK25 gibt es für folgende Bodenteilfunktionen:

1. Standortpotenzial für die natürliche Vegetation
2. Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen
3. Nitratrückhaltevermögen landwirtschaftlich genutzter Flächen
4. Schwermetallrückhaltevermögen
5. Säurepuffervermögen forstwirtschaftlich genutzter Flächen
6. Natürliche Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Böden

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Bodenteilfunktionen sowie der zugrundeliegenden Bewertungsmethoden findet sich im Leitfaden „Das Schutzgut Boden in der Planung“ [35].

- [Das Schutzgut Boden in der Planung](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/93018.htm)  
(<https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/93018.htm>)

#### Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)

Das ABSP ist ein Fachkonzept des Naturschutzes und wird für die Landkreise und kreisfreien Städte erarbeitet. Es werden darin alle Flächen analysiert und bewertet, die für den Naturschutz von Bedeutung und erhaltenswert sind.

Das ABSP liegt für alle 22 Landkreise und für 5 kreisfreie Städte in analoger Form vor.

Für 49 Landkreise und 6 kreisfreie Städte ist eine aktualisierte Version in digitaler Form erarbeitet.

- [Arten- und Biotopschutzprogramm – ABSP-View & Daten](https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/programm_daten/index.htm)  
([https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/programm\\_daten/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/programm_daten/index.htm))

Das ABSP der Landkreise enthält eine Übersicht der Geologie und Böden des jeweiligen Landkreises, die für eine einführende Beschreibung des Schutzgut Bodens im Umweltbericht der Bauleitplanung herangezogen werden kann.

- [ABSP für Landkreise](https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/lkr/index.htm)  
(<https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/lkr/index.htm>)

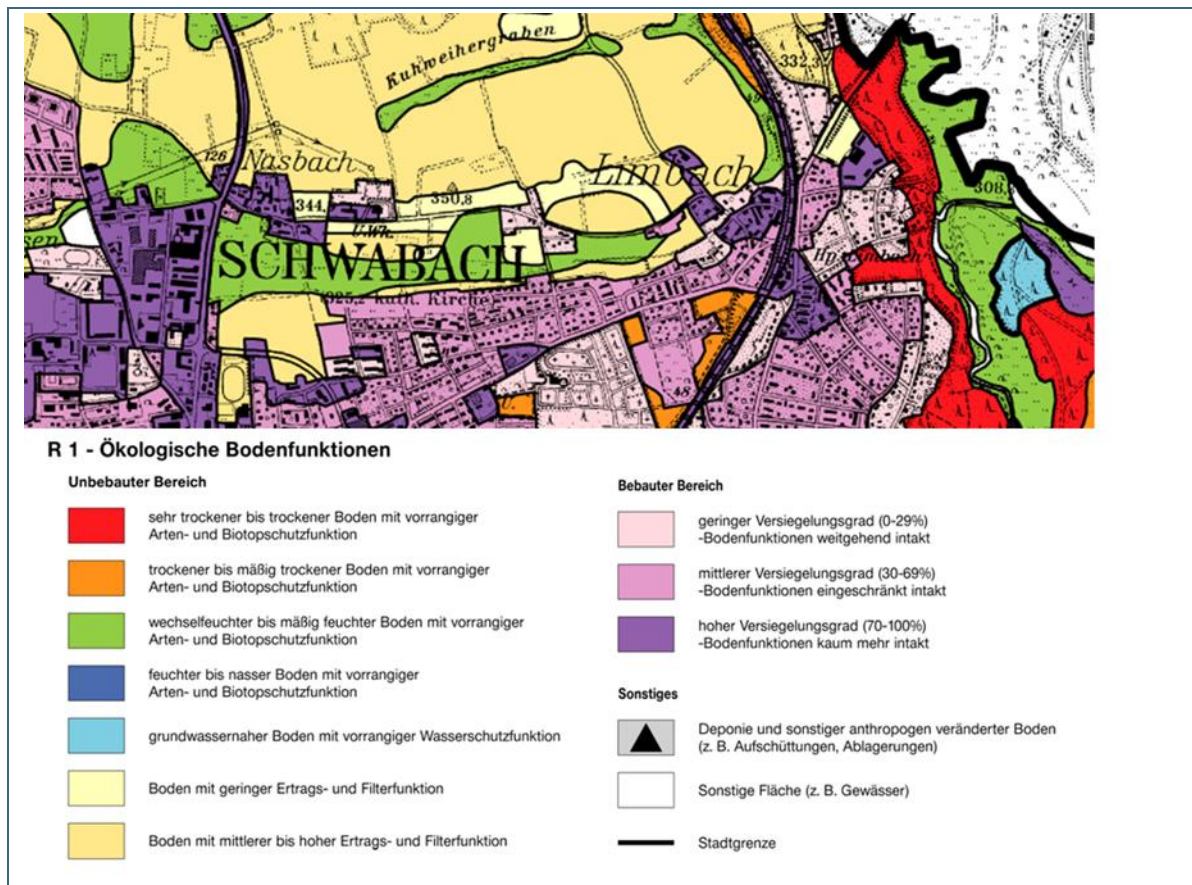


Abb. 10: Stadt-ABSP Schwabach: Bewertung der Ökologischen Bodenfunktionen

Für eine vertiefende Beschreibung eignen sich hingegen Stadt-ABSP, in denen die ökologischen Bodenfunktionen in Text und Kartenform auf der Gesamfläche der kreisfreien Stadt bewertet werden (vergleiche Abb. 10). Diese Auswertungen können auch für die Bewertung des Bodens im Umweltbericht verwendet werden. Die vorhandenen Stadt-ABSP liegen der jeweiligen unteren Naturschutzbehörde vor und sind als Download auf der Internetseite des LfU verfügbar, soweit sie digital aufbereitet sind.

- [ABSP für Städte](https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/stadt/index.htm)  
(<https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/absp/stadt/index.htm>)

#### Hintergrundwertkarte 1.500.000

Über den UmweltAtlas Bayern stehen Hintergrundwertkarten für Oberboden, Unterboden und Untergrund bayernweit im Maßstab 1:500.000 frei zur Verfügung. Aufgrund des kleinen Maßstabes sind diese Karten nicht direkt für die kommunale Planung geeignet, liefern aber erste Erkenntnisse zu potentiell natürlich erhöhten Schadstoffgehalten in den jeweiligen Substratklassen.

### Archivbodenkataster

Beim LfU wird ein Archivbodenkataster geführt, in dem Standorte erfasst sind, deren Böden die Bodenfunktion als Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte in besonderer Weise erfüllen. Diese Böden archivieren und dokumentieren Informationen aus vergangenen Epochen. Sie würden durch eine Bebauung irreversibel zerstört und sind daher besonders schützenswert. Ob sich ein solcher Standort im Planungsgebiet befindet, kann beim LfU, Referat Vorsorgender Bodenschutz und Bodenmonitoring, erfragt werden (Anfragen unter [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)).

### Geotopkataster

Am LfU wird ein Geotopkataster geführt, in dem erdgeschichtliche Besonderheiten erfasst sind, die eine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte aufweisen. Darunter befinden sich auch Böden, sofern sie als offen gehaltene Profile dauerhaft zugänglich sind (vergleiche Abb. 11) Weitere Informationen dazu unter:

- [Geotope und Geotopschutz](http://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope/index.htm)  
(<http://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope/index.htm>)



Abb. 11:  
Das sehr gut ausgeprägte Podsol-Profil dokumentiert in besonderer Weise die vorangegangene Bodengenese und ist deshalb ein besonders wertvolles Archiv der Naturgeschichte.

## Daten von anderen Institutionen

### Bodenschätzung landwirtschaftlich genutzter Flächen

Mit der landwirtschaftlichen Bodenschätzung wird die Ertragsfähigkeit von Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung durch die Finanzämter bewertet. Dazu werden bodenkundliche Daten erhoben, die jedoch in einer anderen Systematik beschrieben werden und damit nicht direkt vergleichbar mit herkömmlichen bodenkundlichen Erhebungen sind (vergleiche Abb. 12). Ein Vorteil dieser Datengrundlage ist jedoch, dass sie im Maßstab 1: 5 000 vorliegt und für ganz Bayern digital verfügbar ist. Im Leitfaden „Das Schutzgut Boden in der Planung“ kann anhand einer tabellarischen Zuordnungen eine Bodenfunktionsbewertung aus den Daten der Bodenschätzung abgeleitet werden.

Erhältlich sind die Bodenschätzungsdaten bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung:

- [Geodaten Online](https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/seiten/bosch_info)  
([https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/seiten/bosch\\_info](https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/seiten/bosch_info))
- [Das Schutzgut Boden in der Planung](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/93018.htm)  
(<https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/93018.htm>)

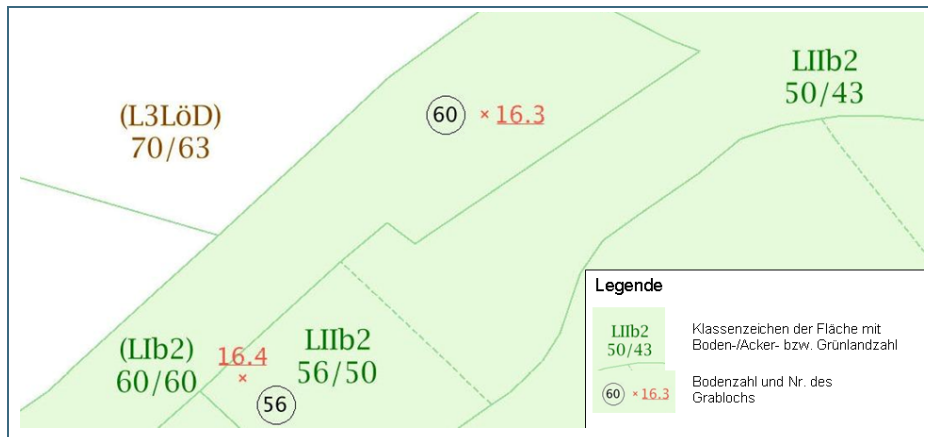


Abb. 12:  
Die Bodenschätzung enthält Informationen zur Nutzung und Beschaffenheit des landwirtschaftlich genutzten Bodens.

### Landwirtschaftliche Standortkarte (LSK)

Die Landwirtschaftliche Standortkarte (ehemals Agrarleitplan) basiert auf einer Kartierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Hinblick auf die natürliche Ertragsfähigkeit in den 1980er Jahren. Sie ist im Maßstab 1: 25 000 erstellt worden und liegt bei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft digital vor. Im Leitfaden „Das Schutzgut Boden in der Planung“ ist eine Ableitungstabelle für die Bewertung der natürlichen Ertragsfähigkeit aus der Landwirtschaftlichen Standortkartierung (LSK) enthalten.

### Landschaftsplanung

Im Rahmen der Landschaftsplanung auf regionaler und kommunaler Ebene werden Karten zum Schutzgut Boden erstellt, die unter anderem Informationen zu den Bodenfunktionen enthalten (siehe Abb. 4).

#### → Landschaftsplanung

<https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftsplanung/planungsebenen/index.htm>

Die Zuständigkeit für die regionale Landschaftsrahmenplanung liegt bei den höheren Naturschutzbehörden der Bezirksregierungen. Kommunale Landschaftspläne werden von den Kommunen aufgestellt.

### Kartenviewer Bayerischer Denkmal-Atlas

Über den Bayerischen Denkmal-Atlas des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege können die bekannten und vermuteten Bodendenkmäler dargestellt werden. Relevant sind diese Daten für die Bewertung des Bodens hinsichtlich seiner Funktion als Archiv der Kulturgeschichte.

#### → Bayerischer Denkmal-Atlas

<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas-klassik/denkmal>

### XIV.3 Anhang 3: Vorschlag für die Kreisverwaltungsbehörde: Ergänzungsblatt zum Bauantrag: Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen

Um eine schnelle Bearbeitung Ihres Anliegens sicherzustellen, wird empfohlen, das vollständig ausgefüllte Ergänzungsblatt dem [Bauantragsformular](#) beizulegen.

Entsprechendes bitte ankreuzen bzw. eintragen.

#### **Warum wird das Vorhaben durchgeführt?**

#### **Welche Maßnahmen zum Schutz des Bodens werden ergriffen?**

#### **Angaben zum Auf- bzw. Einbringungsort:**

Nutzung:

Derzeitige Nutzung:  Grünland  Acker  \_\_\_\_\_  
 Folgenutzung:  Grünland  Acker  \_\_\_\_\_

Bodenartenhauptgruppen und Bodenbeschaffenheit:

Kies/ Stein  Sand  Lehm/Schluff  Ton  Torf

Bodenzahl/Grünlandzahl der Bodenschätzung:	
Bodenart aus Bodenanalyse:	Steingehalt (in V-%):
Humusgehalt (in M-%):	TOC-Gehalt (in M-%):

Angaben zur Nährstoffversorgung (aus dem letzten Nährstoffvergleich):

$N_{\text{total}}$  (in kg/ ha):  $P_2O_5$  (in kg/ha): pH-Wert (-):

Gebiet mit erhöhten Stoffgehalten:

- naturbedingt erhöhte Stoffgehalte (§ 9 Abs. 2 BBodSchV)  
 großflächig siedlungsbedingt erhöhte Stoffgehalte (§ 9 Abs. 3 BBodSchV)

Zur geplanten Maßnahme liegt ein Fachgutachten vor (§ 10 BBodSchV)

ja  nein

Das Gebiet ist behördlich festgelegt (§ 12 Abs. 10 BBodSchV)

ja  nein

Angaben zu vorhandenen Landschaftselementen und Gewässer:

(Lage bitte im Übersichtslageplan und Auszug aus dem Flurkataster kenntlich machen):

- (temporäre) Fließgewässer (zum Beispiel Gräben) oder landwirtschaftliche Drainagen  
 Hecken, Einzelbäume, Baumreihen oder Feldgehölze  
 Feuchtgebiete, nicht genutzte Kleingewässer und natürlich entstandene Rohr- und Schilfbestände  
 Felldraine, Lesesteinwälle  
 Terrassen, Trocken oder Natursteinmauern  
 Fels- und Steinriegel sowie naturversteinte Flächen

## XIV.4 Anhang 4: Vorschlag für eine „Verantwortliche Erklärung“ für Bodenmaterial

Als Empfehlung an den Bauherrn, die Erklärung seinen persönlichen Unterlagen beizufügen, damit er sie, sollten später Fragen auftauchen, an der Hand hat.

### 1. Beschreibung von Herkunftsort und Material (Herkunftsnachweis)

#### 1.1 Art des Vorhabens

#### 1.2 Herkunftsort

z.B. Erschließung, Neubaugebiet

Ort / Ortsteil / Gemarkung

Straße Nr./Flur-Nr.

#### 1.3 bisherige Grundstücksnutzung

**unbedenklich**, stammt nicht von einem in Kapitel 5.2 der DIN 19731 aufgeführten Gebieten (vgl. hierzu VI.4.2 der LfU-/LfL-Arbeitshilfe „Umgang mit Bodenmaterial“).

**bedenklich**, eine Untersuchung wird empfohlen, da:

altlastverdächtige Flächen, Altlasten und deren Umfeld

Oberböden (bis Bearbeitungstiefe) von Flächen, die langjährig als Klein- und Hausgärten oder für Sonderkulturen (Weinbau oder Hopfenbau) genutzt wurden

Böden im Kernbereich urbaner und industriell geprägter Gebiete

Oberböden im Straßenrandbereich einschließlich Bankettschälgut bis mindestens 10 m Entfernung vom befestigten Fahrbahnrand

Böden in Gewerbe- und Industriegebieten sowie militärisch genutzten Gebieten

Oberböden im Einwirkungsbereich relevanter Emittenten, oder Oberböden neben Bauten mit korrosionshemmenden Anstrichen

Gebiete, in deren Böden erhöhte geogene Hintergrundgehalte erwartet werden

Böden von Überschwemmungsflächen, wenn das Einzugsgebiet des Gewässers eine Verunreinigung des Sediments vermuten lässt

Abraummateriale des (historischen) Bergbaus und dessen Einwirkungsbereich

Oberböden (bis 30 cm Tiefe bzw. bis Bearbeitungstiefe) von Flächen mit dem Verdacht auf unsachgemäße Aufbringung von Klärschlamm und Komposten oder anderer Abfälle aus Gewerbe und Industrie

Flächen, auf denen langjährig unbehandeltes Abwasser verrieselt wurde

Oberböden von Waldstandorten (sofern diese nicht wieder auf Böden unter Waldnutzung aufgebracht werden)

Ist die **Erweiterung des Parameterumfangs** notwendig?  nein  ja, um:

#### 1.4 Untersuchung

nein

ja

(Kopie des Analysenberichts liegt bei)

Datum der Untersuchung

Untersuchung durch Labor

#### 1.5 Bodenart

Sand

Lehm / Schluff

Ton

Torf

Humusgehalt (in M-%)

Steingehalt (in V-%)

bodenfremde Bestandteile (in V-%)

<b>1.6 Nährstoffe:</b>	<b>N<sub>total</sub> (in kg/ ha):</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (in kg/ha):</b>	<b>pH-Wert (-):</b>
<b>1.7 Menge insgesamt (to bzw. m<sup>3</sup>)</b>			
<b>1.8 Bauherr</b>			
	Datum	Name	PLZ, Ort
			Straße, Nr.

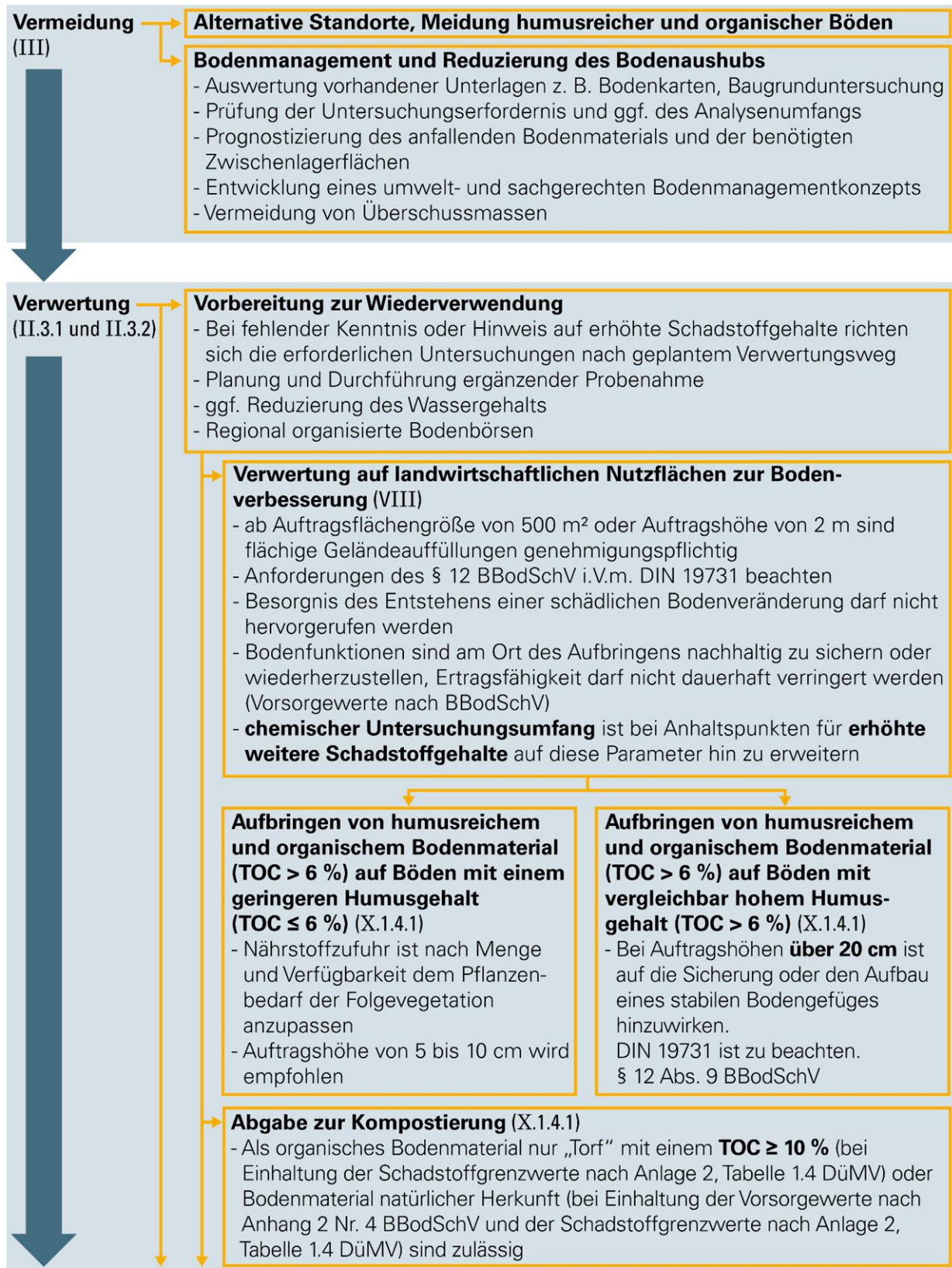
<b>2. Bauausführende Firma</b>	
Name	Telefon, Fax, Email

<b>3. Anlieferer / Transporteur</b>		
Name	PLZ, Ort	Straße ,Nr.

<b>Verantwortliche Erklärung (VE)</b>		
<p>Ich / Wir versichern, dass die gemachten Angaben zutreffen und die angelieferte Materialien den oben gemachten Angaben entsprechen. Während des Verladens wird von uns laufend eine Sicht- und Geruchskontrolle durchgeführt und Besonderheiten dem Bauherrn gemeldet. Das Bodenmaterial ist für die vorgesehene Nutzung geeignet und führt nicht zu einer Beeinträchtigung der Bodenfunktionen</p>		
Datum	Firmenstempel/Unterschrift	Telefon, Fax, Email

<b>Annahmeerklärung (AE)</b>		<b>lfd. Nr.</b>
<p>Nach Prüfung der o. g. Angaben, der Ortskenntnis / -einsicht ist von einem für unser Vorhaben geeigneten Material auszugehen. Bitte teilen Sie uns den Beginn der Anlieferung mit.</p>		
Datum	Firmenstempel/Unterschrift	Telefon, Fax, Email

## XIV.5 Anhang 5: Fließschema zum Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial







## XIV.6 Anhang 6: Checkliste zur Beurteilung eines Probenahmeprotokolls zur Qualitätssicherung

Die folgende Checkliste<sup>27</sup> dient als Hilfestellung für die Prüfung der Qualität eines Probenahmeprotokolls und der Probenahme.

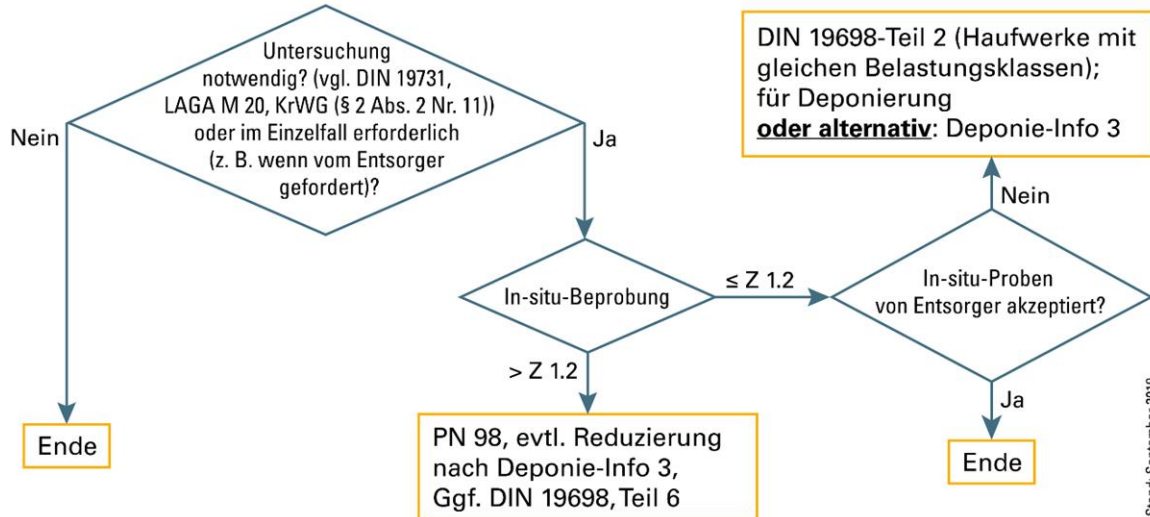
1. Wurde der Abfall von einem **qualifizierten Probenehmer** beprobt (Mitarbeiter des Labors; unter Umständen Mitarbeiter des Betriebes bei entsprechender Qualifikation und Unterweisung des Labors)?
2. Ist das Ziel **der Beprobung** (Abfalleinstufung, Deklarationsanalyse, ...) angegeben?
3. Ist die **Abfallbeschreibung** ausreichend (Menge, Abfallart, Färbung, Geruch, Herkunft, Historie, Voruntersuchungen, vermutete Schadstoffe, Fremdbestandteile, Lagerdauer...)?
4. Liegt ein **Probenahmeplan** mit Angaben zu Probenanzahl, Entnahmeort (bei Haufwerken Angabe der Probenahmestellen), Entnahmetechnik, Entnahmegeräte vor?
5. Ist eine **Lageskizze und ein Schichtenverzeichnis** notwendig (insbesondere bei Altlastensanierungen erforderlich)?
6. Liegen aussagekräftige **Fotos** vor?
7. Sind die **Vorgaben der LAGA PN 98/DIN 19698-1**, zum Beispiel hinsichtlich der Anzahl an Einzel-, Misch-, Sammel- und Laborproben bei der Haufwerksbeprobung beachtet worden? Wenn nein, ist dies erläutert oder begründet und liegt eine nachvollziehbare Probenahmestrategie vor (zum Beispiel auf der Grundlage von Kapitel VI)?
8. Entspricht die **Anzahl der Laborproben** der der analysierten Proben? Eine Reduzierung ist nur im Rahmen von Regelungen für bestimmte Abfallarten (zum Beispiel gemäß den Technischen Regeln der LAGA) oder im Einzelfall möglich (zum Beispiel wenn der Anwendungsbereich der DIN 19698-2 eröffnet ist oder im Rahmen der Ausnahmemöglichkeiten von Kapitel VI).
9. Ist das **gesamte zu beurteilende Material** durch die Probenahme erfasst (zum Beispiel Haufwerk mittels Baggerschürfen an mehreren Stellen über die gesamte Höhe und Breite geöffnet) (DIN 19698-2: an mindestens einer Stelle bis zum halben Querschnitt)?
10. Ist die **Probenbeschaffenheit** ausreichend dargestellt (zum Beispiel Korngröße, Farbe, Geruch, Konsistenz, mineralischer und nichtmineralischer Charakter, Auffälligkeiten, ...)?
11. Ist der **Weg der Probe** vom Ort der Beprobung bis hin zum Labor nachvollziehbar beschrieben (zum Beispiel Probenteilung, Kühlung, Transport, Art der Verpackung, ...)?
12. Reicht der gewählte **Parameterumfang** für das zu erwartende Schadstoffspektrum des Abfalls aus (Hinweis auf Schadstoffe, die nicht durch die Genehmigungen der jeweiligen Entsorgungsanlage erfasst werden)?

---

<sup>27</sup> Die Checkliste basiert im Wesentlichen auf der gleichnamigen Checkliste des ehemaligen Rheinland-Pfälzischen Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht vom 11.12.2009. [http://mwkel.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung\\_5/Kreislaufwirtschaft/Abfall/Rundschreiben/20091211\\_LUWG\\_Checkliste\\_Probenahme.pdf](http://mwkel.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_5/Kreislaufwirtschaft/Abfall/Rundschreiben/20091211_LUWG_Checkliste_Probenahme.pdf)

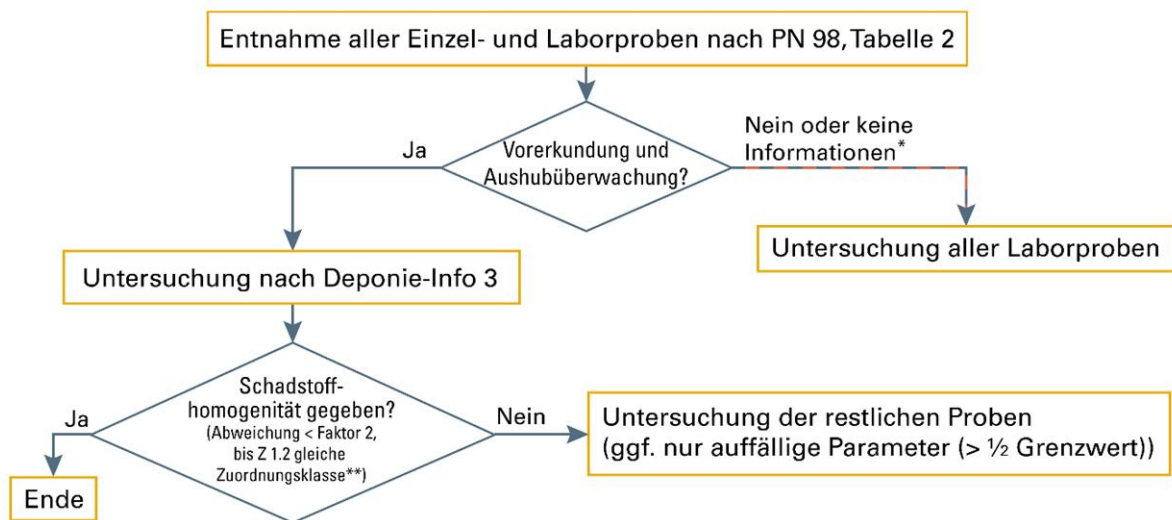
XIV.7 Anhang 7: Übersicht Probenahmeschemata

Übersicht Bodenbeprobung



Stand: September 2019

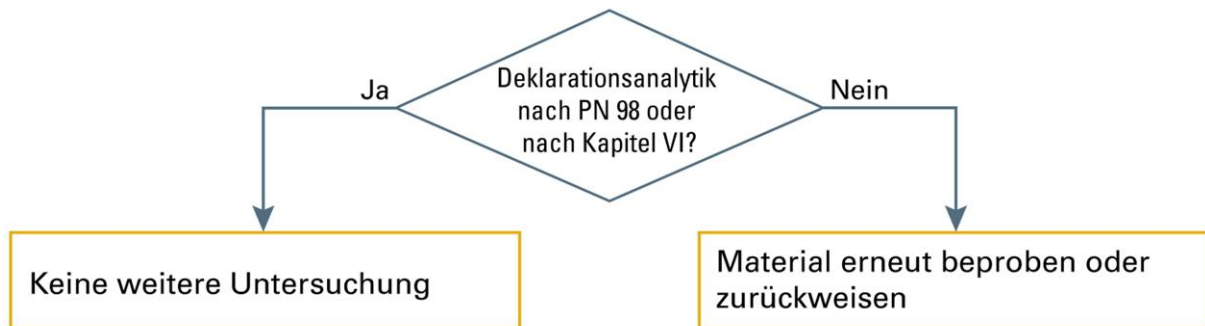
Boden mit Verunreinigungen > Z 1.2



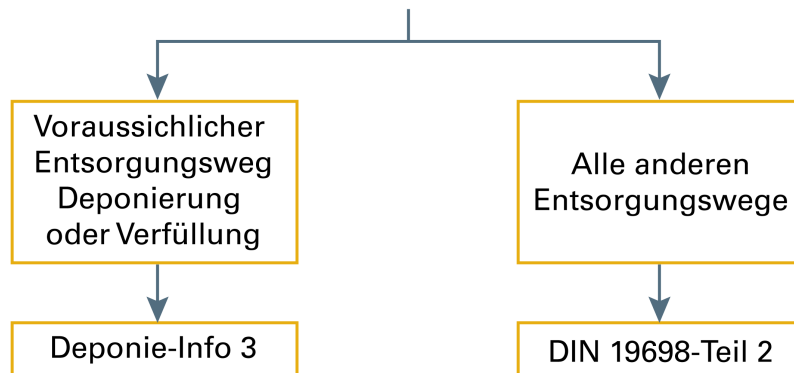
\*) Im Einzelfall ist bei einer unterlassenen Trennung oder wegen der Vermischung verschieden belasteter Bereiche zu prüfen, ob eine Ordnungswidrigkeit oder in besonders schwerwiegenden Fällen eine Straftat vorliegt.

\*\*) Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 eine Einstufung auf Grund der Ergebnisse der Untersuchung nach LfU-Deponie Info 3 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen (vgl. hierzu Kapitel 4.6.2.3).





### Bodenbehandlungsanlage Materialeingang



### Bodenbehandlungsanlage Materialausgang



## XIV.8 Anhang 8: Übersicht über die Anwendbarkeit von Regelwerken auf die verschiedenen Bodenschichten

Regelwerk Bezeichnung	Aufbau mineralischer Boden	BBodSchG BBodSchV	DIN 18300 ATV Erdarbeiten	DIN 18320 ATV Landschaftsbau	DIN 19731 Verwertung von Bodenmaterial	DIN 19639 Bodenkundl. Baubegleitung	Eignung/Einsatz
Vegetation				Rodung		Rodung Begrünung	
Oberboden Mutterboden		Durch-		DIN 18196 DIN 18915	DIN 4220 DIN 18915	DIN 4220 DIN 18915	Zu vegetationstechn. Zwecken (DIN 18915) und zur Bodenverbesserung (DIN 19731)
Unterboden		wurzelbare Boden- schicht	DIN 18196	Falls für vegetations- technische Zwecke geeignet DIN 18196 DIN 18915	DIN 4220 DIN 18915	DIN 4220 (DIN 18196) DIN 18915	Zu vegetationstechnischen (DIN 18915) oder bautechnischen (DIN 18196) Zwecken; Ggf. nach mechanischer Aufbereitung.
Untergrund; Locker und Festgestein		Falls Boden- funktionen im Sinne von § 2 Abs. 2 BBodSchG erfüllt werden.	DIN 18196		Falls für den Aufbau einer durch- wurzelbaren Bodenschicht geeignet DIN 4220 DIN 18915	DIN 4220 DIN 18196 (DIN 18915)	Zu bautechnischen (DIN 18196) oder vegetations- technischen (DIN 18915) Zwecken; Ggf. nach mechanischer Aufbereitung.
<b>Anwendung ist</b>	<b>gegeben</b> (+ nimmt Bezug auf Regelwerk)		<b>in Ausnahmen gegeben</b>			<b>Nicht gegeben</b>	

Die in den farbigen Kästchen genannten Regelwerke dienen der Einteilung von Boden in Gruppen bzw. Klassen. Diese sind im Einzelnen:

1. DIN 4220 Bodenkundliche Standortbeurteilung - Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten
2. DIN 18196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
3. DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten

## XIV.9 Anhang 9: Übersicht Regelparameter inklusive empfohlener Referenzverfahren für Bodenuntersuchungen

Feststoff  Parameter/ Arbeitsschritt	DepV	Verfüll- Leitfaden	LAGA M 20	BBodSchV Vorsorgewerte	Vereinheitlichte Untersuchung	Analysenvorschrift - Referenzverfahren
Probenvorbereitung	x	x	x	x	x	DIN 19747 (2009)
Aufschlussverfahren	x	x	x	x	x	DIN EN 13657 (2003)
Glühverlust oder TOC	x	(2)			x	Glühverlust: DIN EN 15169 (2007), TOC: DIN EN 15936 (2012), DIN 19539 (2016) (TOC <sub>400</sub> ) (wenn Humusgehalt nach Bodenansprache > 2 Masse-% und voraussichtlicher Entsorgungsweg Verfüllung)
BTEX	x				x	DIN ISO 22155 (2016) (incl. Probenstabilisierung)
EOX		x	x		x	DIN 38414 -17 (2017)
PCB <sub>7</sub>	x	x (PCB <sub>6</sub> )		x (PCB <sub>6</sub> )	x (PCB 118)	DIN EN 15308 (2016), DIN ISO 10382 (2003), DIN 38414-20 (1996)
MKW	x	x	x		x	DIN EN 14039 (2005) in Verbindung mit LAGA KW/04 (2019)
PAK + B(a)P	x	x		x	x	DIN ISO 18287 (2006)
Extr. lipophile Stoffe	x				x	LAGA KW/04 (2019)
Arsen		x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN 16171 (2017)
Blei	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN 16171 (2017)
Cadmium	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN 16171 (2017)
Chrom ges.	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN 16171 (2017)
Kupfer	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN 16171 (2017)
Nickel	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN 16171 (2017)
Quecksilber	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 12846 (2012)
Zink	(1)	x	x	x	x	DIN EN ISO 11885 (2009), DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN EN 16171 (2017)
Cyanid gesamt		x			x	DIN EN ISO 17380 (2013)
pH-Wert Feststoff			x		x	DIN ISO 10390 (2005)

x (Fettdruck) = Zusatzparameter zum Verfüll-Leitfaden ,  
**Fettdruck** = Analyseverfahren nach DepV.

(1) nur für Rekultivierungsschicht;  
(2) nicht bei schwach humosem Material (≤ 1% TOC)

Eluat	DepV	Verfüll- Leitfaden	LAGA M 20	BBodSchV Vorsor- gewerte	Vereinheitlichte Untersuchung	Analysenvorschrift - Referenzverfahren
Parameter/ Arbeitsschritt						
Eluatherstellung	x	x	x		x	DIN EN 12457-4 (2003)
pH-Wert	x	x	(3)		x	DIN EN ISO 10523 (2012)
Elektr. Leitfähigkeit	(1)	x	x		x	DIN EN 27888 (1993)
DOC	x	(2)			x	DIN EN 1484 (2019)
Phenole	x	x			x	DIN 38409-16, DIN 38407-27 (2012)
Arsen	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Blei	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Cadmium	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Chrom	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Kupfer	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Nickel	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Quecksilber	x	x	x		x	DIN EN ISO 12846 (2012), DIN EN ISO 17852 (2008)
Zink	x	x	x		x	DIN EN ISO 17294-2 (2017), DIN ISO 22036 (2009)
Chlorid	x	x	x		x	DIN EN ISO 10304-1 (2009)
Sulfat	x	x	x		x	DIN EN ISO 10304-1 (2009)
Cyanid leicht frei- setzbar	x				x	DIN 38405-13 (2011), DIN EN ISO 14403-1 + 2 (2012) (gesamt und leicht freisetzbar)
Cyanid gesamt		x			x	DIN 38405-13 (2011), DIN EN ISO 14403-1 + 2 (2012) (gesamt und leicht freisetzbar)
Fluorid	x				x	DIN EN ISO 10304-1 (2009)
Barium	x				x	DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017)
Chrom ges.	x				x	DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017)
Molybdän	x				x	DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017)
Antimon	x				x	DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017)
Selen	x				x	DIN ISO 22036 (2009), DIN EN ISO 17294-2 (2017)
Gelöste Feststoffe	x				x	DIN EN 15216 (2008)

**x** (Fettdruck) = Zusatzparameter zur DepV

**Fettdruck** = Analyseverfahren nach DepV.

(1) nur für Rekultivierungsschicht;

(2) Verfüll-Leitfaden: nicht bei schwach humosem Material ( $\leq 1\%$  TOC);

(3) wenn Feststoff > ZO oder pH-Wert im Feststoff < 5.

#### XIV.10 Anhang 10: Zusammenstellung von Untersuchungsparametern sowie Grenzwerten nach BBodSchV, BioAbfV, DüMV, DepV (Rekultivierung) und LAGA M 20 (1997)

Im Folgenden werden Grenz- und Zuordnungswerte von für die Verwertung besonders relevanter Regelwerke aufgeführt. Eine Tabelle mit weiteren Grenz- und Zuordnungswerten (z. B. des Verfüll-Leitfadens) finden Sie unter

→ [FAQ: Umgang mit Bodenaushub](#)

([https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische\\_abfaelle/faq\\_bodenaushub/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/faq_bodenaushub/index.htm))

Tab. 6: Vorsorgewerte für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anhang 2 BBodSchV, Pkt. 4

<b>Vorsorgewerte für Metalle</b>			
	<b>Bodenart Sand</b>	<b>Bodenart Lehm/Schluff</b>	<b>Bodenart Ton</b>
Cadmium <sup>1,2</sup>	0,4	1	1,5
Blei <sup>3</sup>	40	70	100
Chrom	30	60	100
Kupfer	20	40	60
Quecksilber	0,1	0,5	1
Nickel <sup>1,2</sup>	15	50	70
Zink <sup>1,2</sup>	60	150	200
<b>Vorsorgewerte für organische Stoffe</b>			
	<b>Humusgehalt &gt; 8 %</b>		<b>Humusgehalt ≤ 8 %</b>
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	0,1		0,05
Benzo(a)pyren	1		0,3
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK <sub>16</sub> )	10		3

<sup>1</sup> Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.

<sup>2</sup> Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

<sup>3</sup> Bei Böden mit einem pH-Wert von < 5,0 sind die Vorsorgewerte entsprechend der Fußnoten Nrn.1 und 2 herabzusetzen.

Tab. 7: 70 %-Vorsorgewerte für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anhang 2 BBodSchV, Pkt. 4

<b>Vorsorgewerte für Metalle</b>			
	<b>Bodenart Sand</b>	<b>Bodenart Lehm/Schluff</b>	<b>Bodenart Ton</b>
Cadmium <sup>1,2</sup>	0,28	0,7	1,05
Blei <sup>3</sup>	28	49	70
Chrom	21	42	70
Kupfer	14	28	42
Quecksilber	0,07	0,35	0,7
Nickel <sup>1,2</sup>	10,5	35	49
Zink <sup>1,2</sup>	42	105	140
<b>Vorsorgewerte für organische Stoffe</b>			
	<b>Humusgehalt &gt; 8 %</b>		<b>Humusgehalt ≤ 8 %</b>
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	0,07		0,035
Benzo(a)pyren	0,7		0,21
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK <sub>16</sub> )	7		2,1

<sup>1</sup> Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.

<sup>2</sup> Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

<sup>3</sup> Bei Böden mit einem pH-Wert von < 5,0 sind die Vorsorgewerte entsprechend der Fußnoten Nrn.1 und 2 herabzusetzen.



Nach BBodSchV finden bei Böden mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % die Vorsorgewerte für Metalle keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden gegebenenfalls gebietsbezogene Festsetzungen treffen. Sofern das Bodenmaterial nicht bodenartsspezifisch zugeordnet werden kann und keine gebietsbezogenen Festsetzungen vorliegen, können hilfsweise die Vorsorgewerte für Lehm/ Schluff herangezogen werden. Für den Parameter Arsen wird ersatzweise empfohlen, den Z 0 Wert von 20 mg/kg (LAGA M20, 1997) heranzuziehen.

Tab. 8: Parameter, Kennzeichnungen, Vorgaben/Grenzwerte nach DüMV und BioAbfV bei Aufbringung auf landwirtschaftliche Flächen)

Produktprüfungen/Anforderungen		DüMV		BioAbfV	
Parameter		Kennzeichnung ab mg/kg Trockenmasse (TM)	Vorgaben/Grenzwerte mg/kg TM oder andere angegebene Einheit	Vorgaben/Grenzwerte in mg/kg TM oder andere angegebene Einheit	
Aufbringungsmenge				20 t TM/ha in 3 a	30 t TM/ha in 3 a
Schadstoffe	Blei	100	150	150	100
	Cadmium	1	1,5	1,5	1
	Chrom <sub>ges</sub>	300	-	100	70
	Chrom <sub>VI</sub>	1,2	2	-	-
	Kupfer	500	900	100	70
	Nickel	40	80	50	35
	Quecksilber	0,5	1	1	0,7
	Zink	1000	5000	400	300
	Arsen	20	40	-	-
	Thallium	0,5	1	-	-
	Perfluorierte Tenside (∑ PFOA + PFOS)	0,05	0,1	-	-
	Summe der Dioxine und dl-PCB (WHO-TEQ 2005)	-	30 ng 8 ng <sup>1</sup>	-	-
Steine > 10 mm Siebdurchgang		-	5 %/TM	5 %/TM	
Altpapier, Karton, Glas, Metalle und plastisch nicht verformbare Kunststoffe > 2 mm Siebdurchgang		-	0,4 Gew.-%/TM	0,5 Gew.-%/TM	
Sonstige nicht abgebaute Kunststoffe > 2 mm Siebdurchgang		-	0,1 Gew.-%/TM		

Bei Schadstoffen sind die Vorgaben/Grenzwerte der DüMV und der BioAbfV einzuhalten. Es gilt jeweils die strengere Anforderung.

Hinweis: Die Anforderungen der BioAbfV gelten ausschließlich für Kompost, der als Düngemittel in Verkehr gebracht wird. Für Kultursubstrate gilt ausschließlich die DüMV.

<sup>1</sup> Bei Anwendung auf Grünland zur Futtergewinnung und auf Ackerfutterflächen mit nicht wendender Bodenbearbeitung nach der Aufbringung (ausgenommen Maisanbauflächen)

Tab. 9: Besondere Anforderungen an die Rekultivierungs- oder Wasserhaushaltsschicht nach Anhang 1 DepV sowie Zuordnungswerte für Feststoff und Eluat bei Rekultivierungsschichten nach Anhang 3 DepV

	Rekultivierungsschicht	Wasserhaushaltsschicht
Mindestmächtigkeit [m]	1	1,5
Nutzbare Feldkapazität bezogen auf die gesamte Mächtigkeit [mm]	140	220
Das Material der Rekultivierungs- oder Wasserhaushaltsschicht muss gewährleisten, dass die darunterliegenden Komponenten der Oberflächenabdichtung vor Durchwurzelung, Frost und Austrocknung geschützt sind. Die Vorgaben der BQS 7-1 [33] sind zu beachten.		
Parameter <sup>28</sup>	Feststoffkriterien [mg/ kg TM]	Eluatkriterien [µg/ L]
PCB (Summenparameter)	≤ 0,1	---
Summe PAK nach EPA	≤ 5	---
Benzo(a)pyren	≤ 0,6	---
Arsen	---	≤ 10
Blei	≤ 140	≤ 40
Cadmium	≤ 1,0	≤ 2
Chrom, gesamt	≤ 120	≤ 30
Kupfer	≤ 80	≤ 50
Nickel	≤ 100	≤ 50
Quecksilber	≤ 1,0	≤ 0,2
Zink	≤ 300	≤ 100
Chlorid	---	≤ 10000
Sulfat	---	≤ 50000
pH – Wert [-]	---	6,5 bis 9
Elektrische Leitfähigkeit [µS/ cm]	---	≤ 500

Die nutzbare Feldkapazität kann in Abhängigkeit der Bodenart beziehungsweise der Torfart aus den Tabellen 70 und 73 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA 5) näherungsweise ermittelt werden.

<sup>28</sup> In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundwerte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.

Tab. 10: Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach Tabelle II.1.2-2 aus LAGA M20 (1997)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert <sup>1)</sup>		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	
EOX	mg/kg	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1000
∑ BTEX	mg/kg	< 1	1	3	5
∑ LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5
∑ PAK n. EPA	mg/kg	1	5	15	20
∑ PCB (Kongenere n. DIN 51527)	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	30	50	150
Blei	mg/kg	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	120	300	500	1500
Cyanide	mg/kg	1	10	30	100

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo[a]pyren jeweils kleiner als 0,5.
- 3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo[a]pyren jeweils kleiner als 1,0.

## XIV.11 Anhang 11: Rechtliche Grundlagen

### 1. Abfallrechtliche Regelungen

#### 1.1 Abgrenzung Boden – Abfall

Böden am Ursprungsort (Böden in situ) einschließlich nicht ausgehobener, kontaminierter Böden und Bauwerke, die dauerhaft mit dem Grund und Boden verbunden sind, fallen nicht in den Anwendungsbereich des Abfallrechts (§ 2 Abs. 2 Nr. 10 KrWG).

Dasselbe gilt für nicht kontaminiertes Bodenmaterial und andere natürlich vorkommende Materialien, die bei 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 (§ 2 Abs. 2 Nr. 11 KrWG).

Bodenmaterial wird mangels Entledigungswillen auch dann nicht zu Abfall, wenn ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an die Stelle der ursprünglichen Zweckbestimmung tritt (vgl. § 3 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG), das Bodenmaterial also in seinem ursprünglichen Zustand wiederverwendet wird. Beispiele hierfür sind die Verwendung als Rohstoff bei der Beton- oder Ziegelherstellung oder die direkte Wiederverwendung auf einer anderen Baustelle. Es muss ein durchgehender Wille des Abfallbesitzers vorliegen, wie mit dem Aushub verfahren werden soll. Für die weitere Verwendung muss sichergestellt sein, dass die jeweils einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke eingehalten werden. Bodenmaterial zur Wiederverwendung stellt also keinen Abfall im Sinne des KrWG dar.

Von dieser Regelung ausgenommen sind Böden, die auf Grund ihres Schadstoffgehalts entsorgt werden müssen („Entledigungszwang“).

Auch belastetes Bodenmaterial kann an identischer Stelle und Tiefenlage wieder eingebaut werden, sofern der Aushub, die Lagerung und der Wiedereinbau das Material bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung nicht verschlechtert hat. Dies gilt auch für Böden, die zum Beispiel im Rahmen von erdverlegten Leitungs- oder Kanalbaumaßnahmen wiederverfüllt werden. Bestehen allerdings konkrete Anhaltspunkte dafür, dass eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt, so ist dies unverzüglich der zuständigen Bodenschutzbehörde (KVB) mitzuteilen (vergleiche Art. 1 Satz 1 Bay-BodSchG). In allen anderen Fällen ist das Abfallrecht anwendbar.

**Böden können am Aushubort in der Regel wieder eingebaut werden**

#### 1.2 Hierarchie in der Abfallwirtschaft – Vermeidung > Verwertung > Beseitigung

Abfall ist zu vermeiden, zu verwerten oder zu beseitigen. Aus dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ergibt sich eine fünfstufige Abfallhierarchie, der zufolge die Vermeidung vor der Verwertung (als „Vorbereitung zur Wiederverwendung“, „Recycling“ und „sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung“) und die Verwertung vor der Beseitigung steht (§ 6 Abs. 1 KrWG).

#### 1.3 Abgrenzung Verwertung – Beseitigung

Das Aufbringen von Bodenmaterial kann sowohl eine Verwertung als auch eine Beseitigung sein.

Die Abgrenzung ist für die Anwendung des KrWG von entscheidender Bedeutung, denn die gesetzlichen Pflichten unterscheiden sich in erheblichem Umfang danach, ob der Abfall verwertet oder beseitigt wird. Abfälle zur Beseitigung sind grundsätzlich der jeweiligen entsorgungspflichtigen Körperschaft zu überlassen.

## Allgemeine Hinweise zur Verwertung nach KrWG

Es besteht die grundsätzliche Pflicht, Abfälle zu verwerten, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist (§ 7 Abs. 4 KrWG).

Auf der Grundlage des § 62 KrWG i. V. m. § 51 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 KrWG kann mit abfallrechtlicher Einzelfallanordnung eine Fremdüberwachung von Verwertungsmaßnahmen durch unabhängige Sachverständige angeordnet werden.

Es gibt kein eigenständiges abfallrechtliches Erlaubnisverfahren für die Verwertung von Abfällen. Die Genehmigung oder Zulassung für Vorhaben zum Einsatz von Abfällen zur Verwertung im Allgemeinen hängt von den Umständen des konkreten Einzelfalls ab. Je nach Vorhaben ist zum Beispiel

- eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung oder
- eine Bau- oder Abgrabungsgenehmigung notwendig oder
- ein bergrechtliches Verfahren oder
- ein wasser- oder naturschutzrechtliches Verfahren

notwendig und durchzuführen.

Die Verwertung muss ordnungsgemäß und schadlos erfolgen (§ 7 Abs. 3 KrWG).

Ordnungsgemäß ist sie dann, wenn sie die Vorschriften des KrWG und andere öffentlich-rechtliche Vorschriften (zum Beispiel wasser-, bodenschutz- und naturschutzrechtliche Bestimmungen) einhält.

Schadlos ist eine Verwertung, wenn *„nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten sind, insbesondere keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgt“* (§ 7 Abs. 3 Satz 3 KrWG).

Hierfür sind unter anderem die für die jeweiligen Verwertungsarten einschlägigen Voraussetzungen einzuhalten (zum Beispiel die Vorsorgewerte der BBodSchV oder die Zuordnungswerte des Verfüll-Leitfadens).

## Abgrenzung Verwertung - Beseitigung

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz definiert Verwertung wie folgt:

*„Verwertung ist jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle ... einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen“* (§ 3 Abs. 23 KrWG).

Beseitigung ist jedes Verfahren, das keine Verwertung ist (§ 3 Abs. 26 KrWG).

Somit ist eine Entsorgungsmaßnahme dann als Verwertung einzuordnen, wenn ihr Zweck darauf gerichtet ist, dass die Abfälle eine sinnvolle Aufgabe erfüllen, indem sie andere Materialien ersetzen, die für diese Aufgabe hätten verwendet werden müssen.

Dies bedeutet für Bodenmaterial, dass eine Verwertung dann vorliegt, wenn

- es geeignet ist, seinen Verwendungszweck zu erfüllen, zum Beispiel die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht oder der Bau eines technischen Bauwerks. Geeignet ist Bodenmaterial dann, wenn es insbesondere die für den Verwendungszweck notwendigen bautechnischen und boden- und wasserschutzfachlichen, gegebenenfalls auch naturschutzfachlichen, Eigenschaften aufweist.

Wird Bodenmaterial auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht eingebracht, stellt dies eine Verwertung dar, sofern Bodenfunktionen wie Wasser- und Schadstoffrückhalt, Puffervermögen für Säuren usw. (§ 12 BBodSchV) dadurch „aufgewertet“ werden. Bei landwirtschaftlichen Nutzflächen zum Beispiel steht die Verbesserung der natürlichen Ertragsfähigkeit im Vordergrund.

Anhaltspunkte für eine Verwertung können zudem sein, ob

- nur das für den Zweck erforderliche Minimum an Bodenmaterial eingesetzt wird oder
- die Verwertungsmaßnahme auch dann stattfinden würde, wenn das Bodenmaterial nicht zur Verfügung stehen würde und deswegen Primärrohstoffe eingesetzt werden müssten.

Die Anhaltspunkte sind insofern nicht absolut zu sehen, da stets die Umstände des konkreten Einzelfalls maßgeblich sind. Bei der Entscheidung, ob es sich um eine Verwertung oder Beseitigung handelt, sind auch gesamtökologische Aspekte, zum Beispiel entstehende Luft- und Lärmemissionen, zu berücksichtigen (vgl. § 6 Abs. 2 KrWG).

#### 1.4 Rechtsgrundlagen für Untersuchungen nach bestimmten Vorschriften

LAGA PN 98/DIN 19698-1 und DIN 19698-2 stellen den Stand der Technik für Abfalluntersuchungen dar. Aus fachlicher Sicht ist deren Anwendung in der Regel notwendig für reproduzierbare, abfallcharakterisierende Untersuchungen.

Rechtsgrundlage für die Anwendung der LAGA PN 98 bei der Entsorgung von Abfällen auf Deponien ist die Deponieverordnung (Anhang 4). Bei Verwertungsmaßnahmen stellt die Anwendung der LAGA PN 98 sicher, dass die Verwertung ordnungsgemäß und schadlos ist (vergleiche § 7 Abs. 3 KrWG).

Nach § 51 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 KrWG kann die zuständige Behörde anordnen, „dass die Erzeuger [...] oder Entsorger von Abfällen [...] bestimmten Anforderungen entsprechend § 10 Absatz 2 Nummer 2 und 3 sowie 5 bis 8 nachzukommen haben.“ Nach § 10 Absatz 2 Nummer 2 und 5 kann die zuständige Behörde Verfahren zur Überprüfung der Anforderungen festlegen, insbesondere

- „dass die Entsorger von Abfällen diese bei [...] Weitergabe in bestimmter Art und Weise zu überprüfen [...] haben“ (Nr. 2) und
- für die Entnahme von Proben (Nr. 5).

#### 1.5 Regelungen nach Bioabfallverordnung

Neben der direkten Verwertung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zur Bodenverbesserung kann insbesondere humusreiches oder organisches Bodenmaterial auch zur Herstellung von Kompostmischungen (Substraterden) (durch Mitkompostierung oder Gemischherstellung) verwertet werden. Für die zu verwertenden Böden gelten die Vorsorgewerte der BBodSchV, Anhang 2, Nr. 4. Für die hergestellten Gemische gelten die Regelungen der BioAbfV vollumfänglich, wenn die Gemische landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden. Sofern die Gemische im Einzelfall außerhalb des Geltungsbereichs der BioAbfV verwertet werden (zum Beispiel zur Herstellung einer humusangereicherten Schicht im Rahmen einer Rekultivierung), sind die für die jeweilige Rekultivierungsmaßnahme geltenden Rechtsvorschriften zu beachten (zum Beispiel BBodSchV oder Deponieverordnung (DepV)).

Soweit zu einer bestimmten inhaltlichen Anforderung (zum Beispiel maximal zulässiger Gehalt eines bestimmten Schadstoffs im Bioabfall) im Düngemittelrecht und in der Bioabfallverordnung unterschiedlich strenge Anforderungen bestehen, gilt jeweils die strengere Anforderung.

#### BioAbfV bei Verwertung auf Äckern

## 2. Regelungen des Düngerechts

Die Düngemittelverordnung (DüMV) [37] regelt das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln. Werden diese abgegeben, müssen sie die Vorgaben der DüMV einhalten. Sie müssen im Falle eines Düngemittels einem zugelassenen Düngemitteltyp (DüMV Anlage 1 Abschnitt 3) entsprechen (Mindestnährstoffgehalte) oder im Falle von Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln die im Düngegesetz (§ 2 Abs. 6 - 8 DüngG) [38] festgelegten Merkmale aufweisen und die Anforderungen von § 4 Abs. 3 DüMV erfüllen. Darüber hinaus sind die Vorgaben für Schadstoffgrenzwerte (Anlage 2, Tab. 1.4 DüMV), Fremdbestandteile (§ 3 Abs. 1 Nr. 4 und § 4 Abs. 1 Nr. 4 i. V. mit Tab. 8.3.9 DüMV) und die Anforderungen an die Phytohygiene (§ 5 DüMV) einzuhalten.

Nach DüMV ist „Torf“ mit einem TOC  $\geq 10\%$  ein zulässiger Ausgangsstoff für „Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate oder Pflanzenhilfsmittel“ (Anhang 2 Tab. 7.1.1 DüMV).

Bodenmaterial natürlicher Herkunft kann nach DüMV nur als Strukturmaterial und Trägersubstanz bei der Herstellung von Bodenhilfsstoffen und Kultursubstraten verwendet werden, wenn die Vorsorgewerte der BBodSchV eingehalten werden und ein Verdacht auf eine erhöhte Konzentration weiterer Stoffe nicht gegeben ist (Tab. 7.3.11 DüMV). Bodenmaterial ist kein zulässiger Ausgangsstoff für ein Düngemittel. Bei einer Zugabe zu einem Kompost kann das fertige Produkt nicht mehr als Düngemittel in Verkehr gebracht werden, sondern ausschließlich als Kultursubstrat.

Soweit zu einer bestimmten inhaltlichen Anforderung (zum Beispiel maximal zulässiger Gehalt eines bestimmten Schadstoffs im Bioabfall) im Düngemittelrecht und in der Bioabfallverordnung unterschiedlich strenge Anforderungen bestehen, gilt jeweils die strengere Anforderung.

DüMV bei Verwertung auf Äckern

## 3. Baurechtliche Regelungen

### 3.1 Bauplanungsrecht

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungs- oder Bebauungspläne) sind die Belange des Umweltschutzes, insbesondere die Auswirkungen auf den Boden, zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB). Dazu wird eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden (§ 2 Abs. 4 BauGB).

### 3.2 Bauordnungsrecht

Die Bayerische Bauordnung (BayBO) regelt die baurechtlichen Anforderungen an die Errichtung von baulichen Anlagen und Aufschüttungen, soweit sie nicht unmittelbare Folge von Abgrabungen sind (Art. 1 Abs. 1, Art. 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BayBO). In ihrem Geltungsbereich sieht die BayBO auch Kontroll- und Eingriffsbefugnisse der zuständigen Bauaufsichtsbehörden vor. Schwerpunktmäßige Zielrichtung der bauordnungsrechtlichen Regelungen ist nicht der Schutz des Bodenmaterials, mit der Folge, dass Aspekte des Bodenschutzes nur am Rand berücksichtigt werden. So sieht zum Beispiel Art. 3 Satz 1 BayBO vor, dass bauliche Anlagen so errichtet, erhalten, geändert oder beseitigt werden, dass unter anderem die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden.

Die Anforderungen des Bodenschutzrechts zur Abwehr schädlicher Bodenveränderungen und zur Vorsorge stellen keine im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren gesondert zu prüfenden öffentlich-rechtlichen Vorschriften im Sinne des Art. 68 Abs. 1 Satz 1 BayBO dar. Unbeschadet hiervon sind sie aber sowohl im Rahmen bauplanungsrechtlicher Vorschriften als auch bei der Konkretisierung der



bauordnungsrechtlichen Generalklauseln (insbesondere Art. 3 Satz 1 und Art. 4 Abs. 1 BayBO) zu berücksichtigen. Dies gilt entsprechend für die Wahrnehmung der übrigen bauaufsichtlichen Befugnisse (zum Beispiel im Rahmen des Art. 54 Abs. 2 bis 5 BayBO (Aufgaben und Befugnisse der Bauaufsichtsbehörden), des Art. 75 BayBO (Einstellung von Arbeiten), des Art. 76 BayBO (Beseitigung von Anlagen, Nutzungsuntersagung) und des Art. 77 Abs. 1 BayBO (Bauüberwachung)) (Nr. 2.1.3.2 Bay-BodSchVwV [36]).

Im Baugenehmigungsverfahren und im vereinfachten Baugenehmigungsverfahren prüft die Bauaufsichtsbehörde jedoch die Übereinstimmung mit den Vorschriften über die Zulässigkeit der baulichen Anlagen nach den §§ 29 bis 38 BauGB. Für Außenbereichsvorhaben regelt § 35 Abs. 1 BauGB (privilegierte Vorhaben), dass öffentliche Belange nicht entgegenstehen dürfen und § 35 Abs. 2 BauGB (sonstige Vorhaben), dass öffentliche Belange nicht beeinträchtigt werden dürfen. § 35 Abs. 3 BauGB zählt beispielhaft solche Belange auf, wobei § 35 Abs. 3 Nr. 5 ausdrücklich die Belange des Bodenschutzes erwähnt.

### Bodenschutz sollte auch von den Bauaufsichtsbehörden nicht außer Acht gelassen werden

In den Artikeln 49 bis 52 BayBO werden die Rechte und Pflichten aller am Bau Beteiligten geregelt. So sind nach Art. 49 BayBO bei der Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung und der Beseitigung von Anlagen der Bauherr und im Rahmen ihres Wirkungskreises die anderen am Bau Beteiligten dafür verantwortlich, dass die öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehalten werden.

Der Bauherr hat laut Art. 50 BayBO zur Vorbereitung, Überwachung und Ausführung eines nicht verfahrensfreien Bauvorhabens sowie der Beseitigung von Anlagen geeignete Beteiligte nach Maßgabe der Art. 51 und 52 BayBO zu bestellen, soweit er nicht selbst zur Erfüllung der Verpflichtungen nach diesen Vorschriften geeignet ist. Dem Bauherrn obliegen außerdem die nach den öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderlichen Anträge, Anzeigen und Nachweise.

### Pflichten des Bauherrn

Die Anforderungen an den Entwurfsverfasser werden in Art. 51 BayBO festgelegt. Demnach muss er nach Sachkunde und Erfahrung zur Vorbereitung des jeweiligen Bauvorhabens geeignet sein. Er ist für die Vollständigkeit und Brauchbarkeit seines Entwurfs verantwortlich. Der Entwurfsverfasser hat dafür zu sorgen, dass die für die Ausführung notwendigen Einzelzeichnungen, Einzelberechnungen und Anweisungen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechen.

### Pflichten des Entwurfsverfassers

Hat der Entwurfsverfasser auf einzelnen Fachgebieten nicht die erforderliche Sachkunde und Erfahrung, so hat er den Bauherrn zu veranlassen, geeignete Fachplaner heranzuziehen. Diese sind für die von ihnen gefertigten Unterlagen, die sie zu unterzeichnen haben, verantwortlich. Für das ordnungsgemäße Ineinandergreifen aller Fachplanungen bleibt der Entwurfsverfasser verantwortlich.

Jeder Unternehmer ist laut Art. 52 BayBO für die mit den öffentlich-rechtlichen Anforderungen übereinstimmende Ausführung der von ihm übernommenen Arbeiten und insoweit für die ordnungsgemäße Einrichtung und den sicheren Betrieb der Baustelle verantwortlich.

### Pflichten des Bauunternehmers

Aufschüttungen fallen in den Geltungsbereich der BayBO, wenn sie nicht unmittelbare Folge von Abgrabungen sind (Art. 1 Abs. 1, Art. 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BayBO) und bedürfen dann grundsätzlich einer Baugenehmigung (Art. 55 Abs. 1 BayBO). Weisen Aufschüttungen jedoch eine Höhe von bis zu 2 m und eine Fläche von bis zu 500 m<sup>2</sup> auf, sind sie nach Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO verfahrensfrei,

das heißt, sie können ohne Baugenehmigung errichtet werden. In diesem Fall entbindet die Genehmigungsfreiheit jedoch nicht von der Einhaltung sämtlicher öffentlich-rechtlicher Vorschriften, wie zum Beispiel den Anforderungen der BBodSchV.

Größere Aufschüttungen bedürfen einer Baugenehmigung

## 4. Wasserrechtliche Regelungen

Innerhalb von Wasserschutzgebieten gelten weitergehende Anforderungen. In der Regel ist eine Verwertung von Bodenmaterial innerhalb der Schutzzonen I und II nicht erlaubt. In der Schutzzone III kann eine Verwertung unter bestimmten Voraussetzungen zulässig sein. Maßgeblich sind die Vorschriften der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnung.

Ausschlussflächen

## 5. Bodenschutzrechtliche Regelungen

### 5.1 Allgemein

Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG) hat laut § 1 BBodSchG zum Zweck, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen, schädliche Bodenveränderungen abzuwehren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG definierten natürlichen Funktionen zum Beispiel als Filter und Puffer zum Schutz des Grundwassers oder als Standort für landwirtschaftliche Nutzung sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden.

Beeinträchtigungen des Bodens sind weitestgehend zu vermeiden

Das Bodenschutzrecht ist unter anderem gegenüber Vorschriften der Kreislaufwirtschaft über die Zulassung und den Betrieb von Abfallbeseitigungsanlagen zur Beseitigung von Abfällen sowie über die Stilllegung von Deponien, dem Düngerecht und den baurechtlichen Vorschriften nachgeordnet. Die Vorschriften des Bodenschutzrechtes sind nur anzuwenden, soweit in den in § 3 Abs. 1 BBodSchG genannten Rechtsbereichen die Einwirkung auf den Boden nicht geregelt wird.

Pflichten des Grundstückseigentümers

Die Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht regelt § 6 BBodSchG in Verbindung mit § 12 der BBodSchV (§ 12 Abs. 3 und 9 BBodSchV). Zur Konkretisierung ist DIN 19731 zu beachten.

Der Grundstückseigentümer, der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück und derjenige, der Verrichtungen auf einem Grundstück durchführt oder durchführen lässt, die zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, sind laut § 7 BBodSchG dazu verpflichtet, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, die durch ihre Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können.

Für flächige Verwertungsvorhaben enthält § 12 BBodSchV Regelungen hinsichtlich der materiellen Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden im Bereich der durchwurzelbaren Bodenschicht

Die Vorsorgeanforderungen des § 12 BBodSchV gelten nicht für Bodenmaterial, das im Zuge der Errichtung oder des Umbaus baulicher und betrieblicher Anlagen ausgehoben, zwischengelagert und am Herkunftsort wieder eingebaut werden soll (BBodSchV, § 12 Abs. 2 Satz 2). Eine Wiederverwendung des anfallenden Bodenmaterials direkt vor Ort zum Beispiel zur Landschaftsgestaltung ist anzustreben, die Erstellung eines Bodenmanagementkonzeptes empfohlen. Dabei wird mit Hilfe einer ausgeglichenen Massenbilanz der Aushub von überschüssigem Bodenmaterial vermieden, der Bodenabtrag optimiert und mit der Planung des Wiedereinbaus bereits vor Aushub begonnen.

Unter bestimmten Voraussetzungen ist nach § 12 Abs. 10 BBodSchV innerhalb eines Gebiets mit gegen oder siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten im Boden eine Umlagerung des bei Baumaßnahmen anfallenden belasteten Bodenmaterials im Bereich der durchwurzelbaren Bodenschicht möglich. Voraussetzung dafür ist, dass die natürlichen Bodenfunktionen sowie bestimmte Nutzungsfunktionen des Bodens (Siedlung und Erholung, land- und forstwirtschaftliche Nutzung) nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und die Schadstoffsituation und die physikalischen Eigenschaften am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert werden (Verschlechterungsverbot). Im Regelfall sind repräsentative Untersuchungsergebnisse des zu verlagernden Bodenmaterials und des Bodens am vorgesehenen Aufbringungsort vorzulegen (siehe BBodSchV, § 12 Abs. 3) (Abweichungen davon sind nur bei behördlicher Gebietsfestlegung möglich, BBodSchV, § 12 Abs. 10, Satz 3). Die Eignung des Materials ist anhand Art, Menge, Schadstoffgehalten und physikalischen Eigenschaften zu beurteilen. Eine Umlagerung empfiehlt sich nicht bei sensiblen Nutzungen wie zum Beispiel Kinderspielflächen und Wohngebieten.

Beim Aufbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Böden muss die Ertragsfähigkeit nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden (vergleiche § 12 Abs. 5 BBodSchV). Hier sind vor allem die Nährstoffsituation und der Humusgehalt sowie nachhaltig schädliche Gefügeveränderungen/ Verdichtungen zu berücksichtigen. Dabei können die Schadstoffgehalte bis zu den gebietsspezifischen Hintergrundwerten reichen.

## 5.2 Untersuchungspflicht

Nach § 12 Abs. 3 Satz 1 BBodSchV haben die Pflichtigen vor dem Auf- und Einbringen die notwendigen Untersuchungen der Materialien nach den Vorgaben in Anhang 1 der BBodSchV durchzuführen oder zu veranlassen (Untersuchungspflicht). Nach § 12 Abs. 3 Satz 2 BBodSchV können weitere Untersuchungen hinsichtlich der Standort- und Bodeneigenschaften angeordnet werden, wenn das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen ist.

### Ausnahmen:

- Rückführung von Bodenmaterial auf landwirtschaftliche Nutzflächen nach lokal begrenzten Erosionsereignissen (§ 12 Abs. 12 BBodSchV).
- Rückführung von Bodenmaterial aus der Reinigung landwirtschaftlicher Ernteprodukte (§ 12 Abs. 12 BBodSchV).
- Zwischenlagerung und Umlagerung von Bodenmaterial im Rahmen der Errichtung oder des Umbaus baulicher und betrieblicher Anlagen (§ 12 Abs. 2 Satz 2 BBodSchV).
- Zulassung von Abweichungen im Rahmen behördlicher Festlegungen nach § 12 Abs. 10 BBodSchV.

## 6. Naturschutzrechtliche Regelungen

Sowohl die Entnahme als auch das Auf- oder Einbringen insbesondere von humusreichem oder organisch geprägtem Bodenmaterial kann im Einzelfall zu einer erheblichen Betroffenheit von Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege führen. Nachdem bei entsprechenden Maßnahmen naturschutzrechtliche Anforderungen zu beachten sind, wird eine vorherige Abstimmung mit den unteren Naturschutzbehörden dringend empfohlen. In vielen Fällen gelten Genehmigungspflichten nach anderen Rechtsvorschriften, zum Beispiel Bau- oder Abgrabungsrecht; dann werden die naturschutzrechtlichen Anforderungen in diesem Genehmigungsverfahren geprüft. Auch in anderen Fällen sollte vorab immer eine Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde stattfinden.

### Abstimmung mit Naturschutzbehörden

Wenn Natura 2000-Gebiete (FFH- und europäischen Vogelschutzgebieten) betroffen sind, ist nach § 34 BNatSchG zu prüfen, ob eine Verträglichkeitsprüfung mit den Erhaltungszielen erforderlich ist. Auch Schutzgebiete nach nationalem Recht können dem Vorhaben entgegenstehen oder zumindest eine Erlaubnis- oder Ausnahmegenehmigung begründen. Dazu zählen unter anderem Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke, Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile.

Gesetzliche Verbote können sich auch im Falle einer Zerstörung oder erheblichen Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotop (vergleiche § 30 Abs. 2 BNatSchG und Art. 23 BayNatSchG) und dem Schutz bestimmter Landschaftsbestandteile (vergleiche § 39 BNatSchG und Art. 16 BayNatSchG) ergeben. Auch kann eine Entnahme oder ein Ein- oder Aufbringen von humusreichem oder organischem Bodenmaterial insbesondere bei einer Betroffenheit von Wiesenbrüteregebieten artenschutzrechtlich relevant sein (vergleiche § 44 BNatSchG); gegebenenfalls liegt auch ein Eingriff im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung vor. Gemäß Art. 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 BayNatSchG ist es verboten, in der freien Natur Bodensenken im Außenbereich im Sinn des § 35 des Baugesetzbuches zu verfüllen. Das Verbot betrifft nur nasse, feuchte oder zumindest zeitweise vernässte bzw. überstaute Standorte, keine trockenen Bodensenken.

Durch die Verwertung von Bodenmaterial dürfen invasive Arten nicht weiterverbreitet werden (zum Beispiel Riesen-Bärenklau).