Bayerisches Landesamt für Umwelt

Umgang mit Bodenmaterial

Oktober 2025

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

UmweltThema

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
Internet: www.lfu.bayern.de/

In Zusammenarbeit mit Bayerischer Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Redaktion:
LfU, Abteilung 3 „Kreislaufwirtschaft“

Bildnachweis:
Bayerisches Landesamt für Umwelt

Stand:
Oktober 2025

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. 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. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.
Diese Broschüre 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. 089 122220 oder per E-Mail unter 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

I. Einführung 10

II. Umgang mit Bodenmaterial – das Wichtigste in Kürze 11

II.1 Vermeidung und Minimierung von Bodenmaterial bei Baumaßnahmen 11

II.1.1 Planung von Baumaßnahmen 11

II.1.2 Lagerung und Wiederverwendung des Bodenmaterials an der Baustelle 12

II.2 Untersuchung und Zwischenlagerung von Bodenmaterial 14

II.3 Entsorgung (Verwertung und Beseitigung) von Bodenmaterial 16

II.3.1 Aufbereitung 18

II.3.2 Verwertung 19

II.3.3 Beseitigung 20

II.3.4 Weitere Möglichkeiten zur Entsorgung (insbesondere von Bodenmaterial mit höheren Schadstoffbelastungen) 20

II.4 Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen 20

II.4.1 Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial 20

II.4.2 Umgang mit naturbedingt (geogen) oder siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten in Böden 21

II.4.3 Hinweise auf Altlasten und schädliche Bodenveränderungen 21

III. Vermeidungsmaßnahmen und Bodenschutzkonzept 23

III.1 Vorbemerkung 23

III.2 Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf den Boden 24

III.2.1 Möglichkeiten der Flächennutzungsplanung 24

III.2.2 Möglichkeiten im Bebauungsplan 27

III.2.2.1 Kommunales Bodenmanagement und interkommunale Zusammenarbeit 28

III.2.2.2 Anpassung der Geländehöhe des zukünftigen Baugebiets 28

III.2.2.3 Verwendung zur Kompensation von Eingriffen in den Naturhaushalt 28

III.2.2.4 Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung 29

III.2.2.5 Kennzeichnung von Flächen mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen 29

III.3 Unmittelbare Wiederverwendung 29

III.3.1 Welche Maßnahmen können geeignet sein? 30

III.3.2 Umweltfachliche Anforderungen 30

III.3.3 Welche Untersuchungen sind notwendig? 30

III.3.4 Wer ist für was verantwortlich? 31

III.3.5 Welche Behörden sind einzuschalten? 31

III.3.6 Ist ein Abnahmevertrag mit dem Abnehmer des Bodenmaterials notwendig? 31

III.4 Bodenschutzkonzept 32

IV. Bereitstellung zur Abholung und Zwischenlagerung 34

IV.1 Bereitstellung zur Abholung 34

IV.2 Zwischenlagerung 35

IV.3 Dokumentationspflichten nach BBodSchV und ErsatzbaustoffV 37

IV.4 Nachweisverfahren bei Böden, die als gefährlicher Abfall einzustufen sind 37

IV.5 Lagerung von Ein- und Ausbaumaterial im Straßenbau 38

V. Umgang mit Kleinmengen 40

V.1 Anwendungsbereich 40

V.2 Zusammenführung und Beprobung außerhalb immissionsschutzrechtlich genehmigter Zwischenläger 40

VI. Beprobung 42

VI.1 Vorbemerkungen 42

VI.2 Allgemeine Hinweise 43

VI.3 Regelwerke 44

VI.3.1 LAGA PN 98 / DIN 19698-1 („segmentorientierte Untersuchung“) 44

VI.3.2 DIN 19698-2 („integrale Charakterisierung“) 45

VI.3.3 DIN 19698- 6 („Charakterisierung in situ“) 45

VI.4 Empfehlungen für die Beprobung von Boden 46

VI.4.1 Kein Untersuchungsbedarf 47

VI.4.2 Untersuchungsbedarf 48

VI.4.3 Vorerkundung von Boden In situ 49

VI.4.4 Materialeinstufung ≤ BM-F1 50

VI.4.5 Materialeinstufung > BM-F1 51

VI.4.6 Vermeidung von Nachuntersuchungen 52

VI.4.6.1 Hintergrund und Problemstellung 52

VI.4.7 Bildung homogener Haufwerke 54

VI.4.8 Separiertes und aushubüberwachtes Bodenmaterial 54

VI.4.8.1 Reduzierung der Anzahl der Laborproben 54

VI.4.8.2 Reduzierung des Parameterumfangs 55

VI.4.8.3 Abschließende Prüfung der Homogenität und Einstufung 55

VI.4.8.4 Nachuntersuchung bei Inhomogenität 56

VI.4.9 Vermischtes Bodenmaterial und Boden-Bauschutt-Gemische 58

VI.5 Korngrößen 59

VI.6 Beurteilung von Messwerten 60

VII. Verwertung von Bodenmaterial im Geltungsbereich der BBodSchV 63

VII.1 Allgemeine Anforderungen an das Ein- oder Aufbringen von Bodenmaterial auf oder in den Boden 64

VII.1.1 Informationen zur Beurteilung des Vorhabens 66

VII.1.2 Informationen zur Beurteilung der Materialeignung 66

VII.1.3 Maßnahmen zum Schutz des Bodens vor schädlichen physikalischen Einwirkungen 68

VII.2 Zusätzliche Anforderungen an das Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht 69

VII.2.1 Anwendungsbereich 69

VII.2.2 Zulässige Materialien 69

VII.2.3 Mögliche Ausschlussflächen 70

VII.2.4 Verbesserung des Standortes für den Nutzpflanzenanbau 70

VII.2.4.1 Zusätzliche Hinweise für das Genehmigungsverfahren 71

VII.2.4.2 Zusätzliche fachliche Hinweise 71

VII.2.5 Rekultivierung von Flächen für den Anbau von Nutzpflanzen 72

VII.2.6 Aufbau eines Bodens zum ökologischen Nutzen 73

VII.3 Zusätzliche Anforderungen an das Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht 73

VII.3.1 Zulässige Materialien 73

VII.3.2 Mögliche Ausschlussflächen 74

VII.4 Verfüllung in Gruben, Brüchen und Tagebauen 74

VIII. Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien 76

VIII.1.1 Grundsätzliche Anforderungen und Hinweise 76

VIII.1.2 Anforderungen an den Untergrund und technische Sicherungsmaßnahmen 77

VIII.1.3 Sonstige Hinweise 77

VIII.1.4 Ausschlussgebiete 78

VIII.1.5 Anzeige- und Dokumentationspflichten sowie Kataster 78

VIII.1.6 Anforderungen an Aufbereitungsanlagen 79

IX. Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen 81

IX.1 Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial 81

IX.1.1 Vorkommen von humusreichen und organischen Böden 81

IX.1.2 Rechtliche Grundlagen 81

IX.1.3 Auswirkungen auf das Grundwasser beim Einbau unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht 81

IX.1.4 Verwertung und Beseitigung 82

IX.1.4.1 Verwertung 82

IX.1.4.2 Beseitigung auf Deponien 85

IX.2 Umgang mit naturbedingt (geogen) erhöhten Stoffgehalten in Böden 85

IX.2.1 Vorbemerkung 85

IX.2.2 Geowissenschaftliche Informationen zu natürlichen Stoffkonzentrationen 86

IX.2.3 Verwertung und Beseitigung 87

IX.2.3.1 Verwertung 87

IX.2.3.2 Entsorgung auf einer Deponie 88

IX.3 Umgang mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten 89

X. Glossar 91

XI. Literaturverzeichnis 101

XII. Anhänge 105

XII.1 Anhang 1: Übersicht über Entsorgungsmöglichkeiten 105

XII.2 Anhang 2: Kartenhinweise und andere Datenquellen zum Schutzgut Boden 107

XII.3 Anhang 3: Vorschlag für die Kreisverwaltungsbehörde: Ergänzungsblatt zum Bauantrag: Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 112

XII.4 Anhang 4: Vorschlag für eine „Verantwortliche Erklärung“ für Bodenmaterial 113

XII.5 Anhang 5: Fließschema zum Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial 115

XII.6 Anhang 6: Checkliste zur Beurteilung eines Probenahmeprotokolls zur Qualitätssicherung 117

XII.7 Anhang 7: Übersicht Probenahmeschemata 118

XII.8 Anhang 8: Übersicht über die Anwendbarkeit von Regelwerken auf die verschiedenen Bodenschichten 119

XII.9 Anhang 9: Zusammenstellung von Untersuchungsparametern sowie Grenzwerten nach BBodSchV, ErsatzbaustoffV, BioAbfV, DüMV, DepV (Rekultivierung) 121

XII.10 Anhang 10: Rechtliche Grundlagen 129

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Typischer Bodenaufbau 13

Abb. 2: Übersicht zum Umgang mit Bodenmaterial 17

Abb. 3: Durch Bebauung können wertvolle Ackerböden verloren gehen (Quelle: WWA München). 23

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. 25

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. 26

Abb. 6: Schematische Darstellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbedürftigkeit von Zwischenlägern 34

Abb. 7: Übersicht Bodenbeprobung 46

Abb. 8: Übersicht über das Vorgehen bei schrittweiser Analytik 57

Abb. 9: Überprüfung der Homogenität eines Haufwerks 57

Abb. 10: Stadt-ABSP Schwabach: Bewertung der Ökologischen Bodenfunktionen 108

Abb. 11: Das sehr gut ausgeprägte Podsol-Profil dokumentiert in besonderer Weise die vorangegangene Bodengenese und ist deshalb ein besonders wertvolles Archiv der Naturgeschichte. 109

Abb. 12: Die Bodenschätzung enthält Informationen zur Nutzung und Beschaffenheit des landwirtschaftlich genutzten Bodens. 110

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen für das Schutzgut Boden 27

Tab. 2: Zuordnung der Materialwerte für Bodenmaterial nach Entsorgungsweg außerhalb der Ersatzbaustoffverordnung 53

Tab. 3: Übersicht über zu untersuchende Korngrößen wichtiger Entsorgungswege für Bodenmaterial 59

Tab. 4: Böden mit einem Organikgehalt von ≤ 6 % TOC 105

Tab. 5: Humusreiche Böden mit einem Organikgehalt von > 6 % TOC 106

Tab. 6: Vorsorgewerte[1] für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anlage 1, Tab. 1 und 2 BBodSchV 121

Tab. 7: 70 %-Vorsorgewerte für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anlage 1, Tab. 1 und 2 BBodSchV 122

Tab. 8: Werte zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen **unterhalb oder außerhalb** einer durchwurzelbaren Bodenschicht durch Verfüllung einer Abgrabung oder zum Massenausgleich bei Baumaßnahmennach Anlage 1, Tab. 4 BBodSchV 123

Tab. 9: Materialwerte Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial[1] – Feststoffwerte (Anlage 1, Tab. 3 ErsatzbaustoffV) 124

Tab. 10: Materialwerte Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial - Eluatwerte 125

Tab. 11: Zusätzliche Materialwerte[,] für Bodenmaterial – Feststoffwerte (Anlage 1, Tab. 4 ErsatzbaustoffV) 126

Tab. 12: Zusätzliche Materialwerte[29] für Bodenmaterial – Eluatwerte (Anlage 1, Tab. 4 ErsatzbaustoffV) 126

Tab. 13: Parameter, Kennzeichnungen, Vorgaben/Grenzwerte nach DüMV und BioAbfV bei Aufbringung auf landwirtschaftliche Flächen) 127

Tab. 14: Besondere Anforderungen an die Rekultivierungs- oder Wasserhaushaltsschicht nach Anhang 1 DepV sowie Zuordnungswerte für Feststoff und Eluat bei Rekultivierungsschichten nach Anhang 3 DepV 128

Abkürzungsverzeichnis

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)
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
Cr	Chrom
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	Perfluoroctansäure / Perfluoroctansulfonsäure
Tl	Thallium
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[1] 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 In-Kraft-Treten der sogenannten Mantelverordnung am 01.08.2023 wurde die Entsorgung mineralischer Abfälle wie zum Beispiel Bodenmaterial umfassend neu und bundesweit einheitlich durch die novellierte Bundesbodenschutzverordnung und die neue Ersatzbaustoffverordnung geregelt.
Die Arbeitshilfe enthält die wesentlichen Vorgaben dieser Verordnungen.

Mit Blick auf einen reibungslosen Bauablauf und zur Vermeidung von Kostenerhöhungen 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 oder gartenbaulichen 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 vorliegende Arbeitshilfe ersetzt die gleichnamige Arbeitshilfe vom Juli 2022.

Vertiefte Ausführungen zur Beseitigung von Bodenmaterial auf Deponien gemäß Deponieverordnung, 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 „FAQ: Umgang mit Bodenmaterial“ dargestellt. Dort findet sich auch eine Übersicht über zulässige Schadstoffwerte (Grenz- und Zuordnungswerte besonders relevanter Regelwerke enthält zudem Anhang XII.9).

➔ FAQ: Umgang mit Bodenmaterial
(*https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/faq_bodenaushub/index.htm)*

[1] Material aus dem Oberboden, dem Unterboden oder dem Untergrund, das ausgehoben, abgeschoben, abgetragen oder in einer Aufbereitungsanlage behandelt wird oder wurde.

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 IX. 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[2] 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 (siehe Kapitel III). 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“**[3] 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.

---

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

[3] 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[4] 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 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.

---

[4] 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.

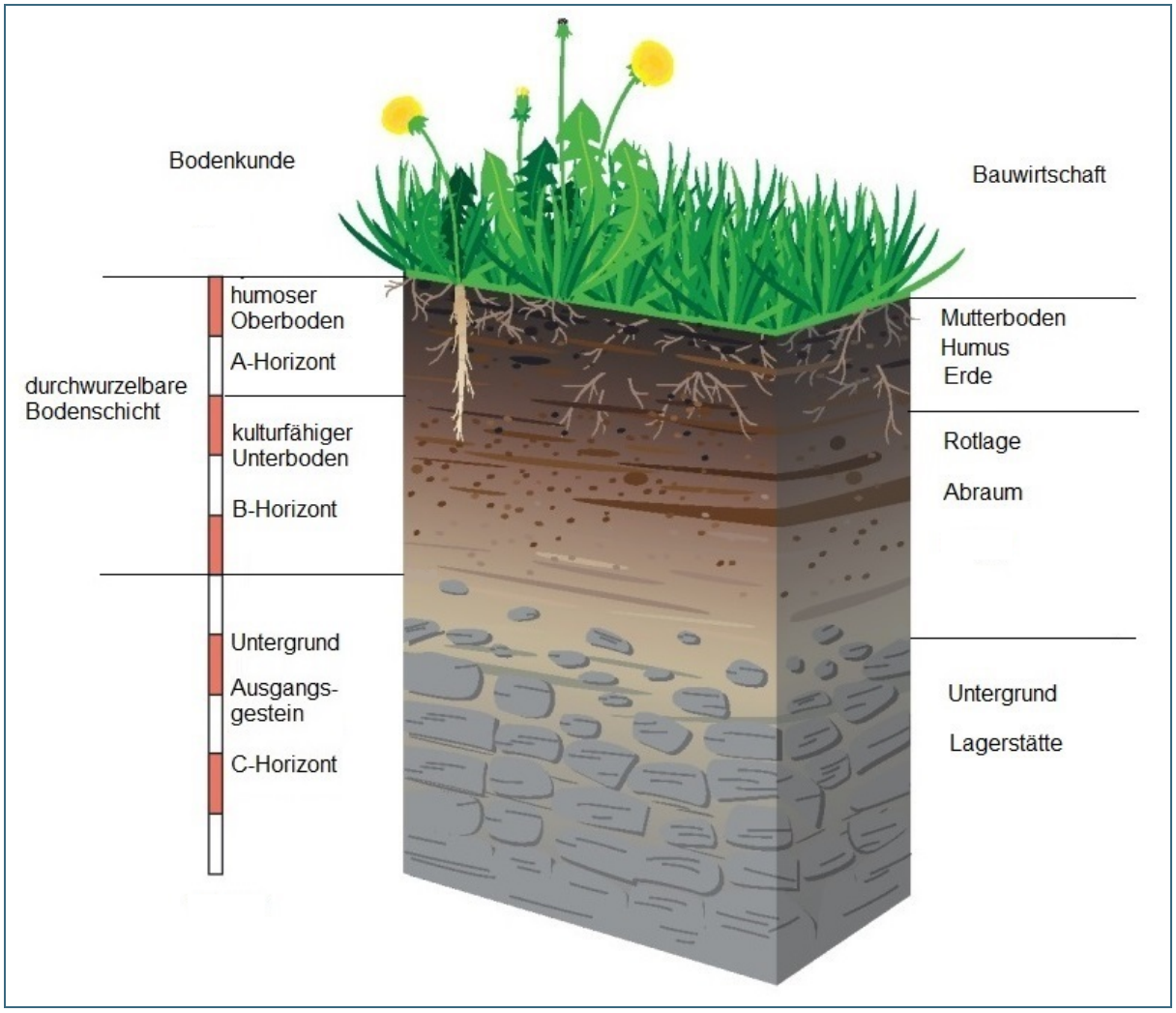


Abb. 1: Typischer Bodenaufbau

Oberboden ist besonders wertvoll und gesetzlich geschützt

Bodenmaterial, dass bei Baumaßnahmen, zum Beispiel im Rahmen von Leitungs- oder Kanalbaumaßnahmen, ausgehoben wird, kann ohne Untersuchung wiederverfüllt werden, sofern eine Verschlechterung der Schadstoffsituation im Untergrund oder eine Gefahr ausgeschlossen werden kann (siehe Kapitel VI.4.2). In Zweifelsfällen ist daher ein Sachverständiger einzuschalten.

Beispiele aus der Praxis zur Wiederverfüllung von Bodenmaterial im Rahmen des innerstädtischen Leitungsbaus und zur Wiederverwendung im Straßenbau:
https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/doc/bpb_leitungsbau_nng.pdf
https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/doc/bpb_strassenbau.pdf

Bodenmaterial kann in der Regel dort, wo es ausgehoben wird, ohne Beprobung wieder eingebaut werden

II.2 Untersuchung und Zwischenlagerung von Bodenmaterial

Bodenaushub, der nicht vermieden oder unmittelbar[5] 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

Bodenmaterial ist, bevor es entsorgt werden kann, grundsätzlich chemisch-analytisch zu untersuchen. In bestimmten Fällen können Untersuchungen jedoch entbehrlich sein (siehe hierzu auch Kapitel VI.4.1).

So ist zum Beispiel Bodenmaterial grundsätzlich spätestens vor dem Auf- oder Einbringen gemäß § 6 Abs. 5 BBodSchV analytisch zu untersuchen. Ausnahmen von dieser Untersuchungspflicht können sich jedoch aus § 6 Abs. 6 BBodSchV, ergeben:

- wenn beispielsweise bei der **Verwertung**[6] von Bodenmaterial nach der Vorerkundung durch einen Sachverständigen keine Anhaltspunkte auf **erhöhte Schadstoffgehalte**[7] vorliegen;
- bei kleinen Baumaßnahmen mit Aushubvolumen von bis zu 500 m³, sofern nach Inaugenscheinnahme keine Anhaltspunkte auf erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen, oder
- Umlagerungen von Bodenmaterial am Herkunftsort oder im räumlichen Umfeld unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie geologischen und hydrogeologischen Bedingungen können ebenfalls ohne Untersuchungen durchgeführt werden, sofern es sich nicht um Altlastenbereiche handelt.

Sind 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.

Nicht immer sind analytische Untersuchungen notwendig

Anhaltspunkte auf erhöhte Schadstoffgehalte im Bodenmaterial und damit Untersuchungsbedarf können sich insbesondere auf Grund der Herkunft und der vorherigen Nutzung ergeben, 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 (siehe Kapitel VI.4.2). Weitere Hinweise können Recherchen über die Standorthistorie oder die Auswertung früherer Untersuchungen im Rahmen einer Vorerkundung ergeben.

Je nach Schadstoffbelastung und Entsorgungsweg wird das Bodenmaterial anhand sogenannter Zuordnungs-, Vorsorge- oder Materialwerte beurteilt und eingeteilt. Dies sind die zulässigen Schadstoffgehalte, die für den jeweiligen Entsorgungsweg herangezogen werden.

Für die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken (zum Beispiel in Lärmschutzwällen) ist beispielsweise die Klassifizierung anhand der Materialwerte der ErsatzbaustoffV) einschlägig. Es

---

[5] Definition hierfür siehe im Glossar.

[6] 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.

[7] anthropogene (durch menschliche Einwirkung entstandene) oder geogene (naturbedingte) Überschreitung der Vorsorgewerte der Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV, sowie weitere dort nicht geregelte Stoffe.

wird zwischen den Werten BM-0 sowie BM-F1 bis F3 unterschieden. Bei Einhaltung der BM-0-Werte ist hinsichtlich Schadstoffgehalten ein uneingeschränkter Einbau des Materials möglich. Für die Materialklassen BM-F1 bis F3 werden in der Ersatzbaustoffverordnung vielfältige Einsatzbereiche in Abhängigkeit der Schadstoffhöhe und den geplanten technischen Sicherungsmaßnahmen vorgegeben.

Wurde die Untersuchung nach § 14 Absatz 1 Satz 3 ErsatzbaustoffV auf nicht in Anlage 1 Tabelle 4 ErsatzbaustoffV genannte Parameter ausgedehnt, legt ein Sachverständiger im Sinne des § 18 des BBodSchG oder eine Person mit vergleichbarer Sachkunde, mit Zustimmung der zuständigen Behörde, die jeweilige Materialklasse auf Grund der Untersuchungsergebnisse fest (§ 16 Abs. 1 ErsatzbaustoffV).

Für die Verwertung von Bodenmaterial auf, in oder unter- oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind die Vorsorgeanforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [1] zu beachten. Für die Verwertung in technischen Bauwerken gelten die Materialwerte der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) [2]. Für die Verwertung in Gruben, Brüchen und Tagebauen gelten die jeweiligen Genehmigungsanforderungen, die in der Regel auf die Zuordnungswerte des Bayerischen Leitfadens „Anforderungen zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (im Folgenden „Verfüll-Leitfaden“ [3]) abstellen. Für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien sind die Zuordnungskriterien der Deponieverordnung einschlägig.

Informationen zu den Entsorgungswegen enthält Kapitel II.3.

Um die Schadstoffgehalte zu bestimmen, ist der Boden zu beproben und analytisch zu untersuchen. Eine Beprobung von Bodenmaterial findet im Regelfall mittels einer Haufwerksbeprobung gemäß der LAGA-Richtlinie PN 98 statt (§ 21 BBodSchV und § 14 Abs. 1 Satz 1 ErsatzbaustoffV i.V.M § 8 Abs. 1 Satz 1 ErsatzbaustoffV). 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 für eine abfallrechtliche Deklaration 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)

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.

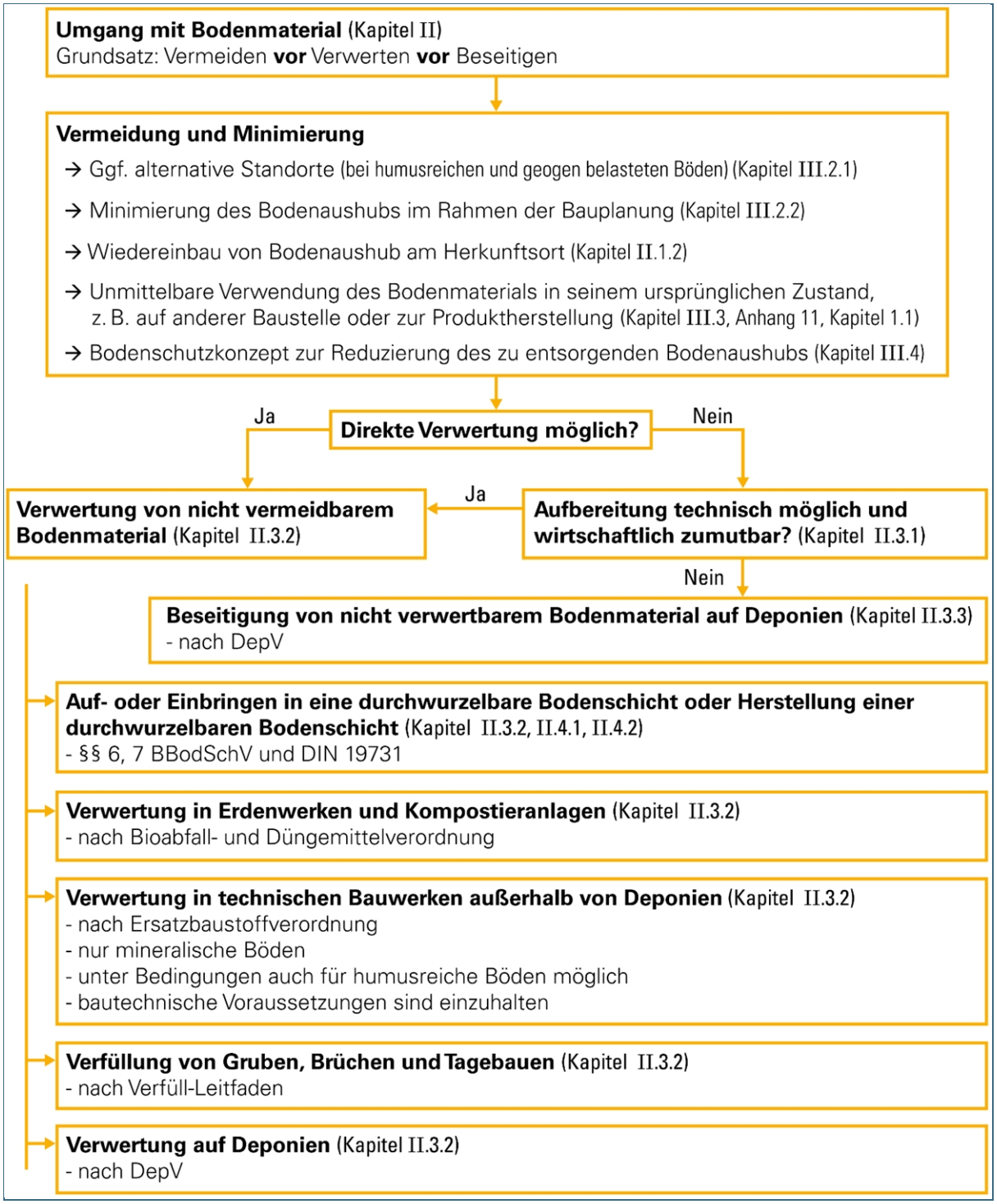


Abb. 2: Übersicht zum Umgang mit Bodenmaterial

Übersicht über Entsorgungsmöglichkeiten

II.3.1 Aufbereitung

Behandlung in Aufbereitungsanlagen

In Aufbereitungsanlagen werden mineralische Stoffe behandelt, insbesondere sortiert, getrennt, zerkleinert, gesiebt, gereinigt, getrocknet oder abgekühlt. Als Aufbereitungsanlage gilt auch eine Anlage, in der mineralische Stoffe in einer für den Einbau in technische Bauwerke gemäß der ErsatzbaustoffV geeigneten Form unmittelbar anfallen (§ 2 Nr. 5 ErsatzbaustoffV).

Bauschutt-Recycling-Anlagen (RC-Anlagen) sind Aufbereitungsanlagen, die vorzugsweise Bauschutt, aber auch Boden-Bauschutt-Gemische aufbereiten. 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 und der Ersatzbaustoffverordnung.

In RC-Anlagen kann wertvolles Baumaterial gewonnen werden.

Für die hergestellten Fraktionen sind die für den jeweiligen Verwertungsweg geltenden Regelungen – in der Regel diejenigen der ErsatzbaustoffV – einzuhalten.

Weitere Hinweise zu Recycling-Baustoffen finden Sie im Internet:

➔ 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 VIII).

➔ Atlas der stationären Bodenbehandlungsanlagen in Bayern
(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

Die durchwurzelbare Bodenschicht ist der Bereich, der von den Pflanzenwurzeln durchdrungen werden kann (Begriffsbestimmung nach Novelle BBodSchV, 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 und gartenbaulichen Flächen verwertet werden.

➔ § 202 BauGB

Beispiel aus der Praxis zur landwirtschaftlichen Verwendung von Oberböden: https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/doc/bpb_oberbodenverwertung_maschinenring.pdf

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 IX.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 Ersatzbaustoffverordnung. Weitere Hinweise hierzu enthält Kapitel VIII.

➔ Ersatzbaustoffverordnung

Die Verwertung in technischen Bauwerken richtet sich nach der Ersatzbaustoffverordnung

Verwertung in Gruben, Brüchen und Tagebauen

Für die Wiederverfüllung von Rohstoffabbaustätten (Gruben, Brüche und Tagebaue) gelten die jeweiligen Anforderungen der bestandskräftigen Genehmigungen. Diese stützen sich in der Regel auf die Ausführungen des bayerischen Verfüll-Leitfadens. Seit Inkrafttreten der aktuellen Fassung der BBodSchV zum 01.08.2023 kann die Genehmigung alternativ auch auf Basis des § 8 BBodSchV erfolgt sein.

➔ 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 größer BM-F3 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
  (https://www.gesetze-im-internet.de/depv_2009/)
- ➔ LfU Deponie-Info 10
  (https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00236.htm)

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 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 (das heißt, geringe Aufbringmächtigkeit!). 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 IX.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 naturbedingt (geogen) oder siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten in Böden

Innerhalb eines Gebietes oder räumlich abgegrenzten Industriestandorten mit erhöhten (Schad-)Stoffgehalten[8] sind Verlagerungen von Bodenmaterial zur Herstellung oder Verbesserung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht oder zum Einbau in technische Bauwerke zulässig, wenn die Bodenfunktionen nicht beeinträchtigt und die Schadstoffsituation am Aufbringungsort nicht nachteilig verändert werden (siehe § 6 Abs. 4 BBodSchV, § 21 Abs. 4 und 5 ErsatzbaustoffV). Hierzu ist die zuständige Kreisverwaltungsbehörde zu kontaktieren.

Beispiel aus der Praxis zur Umlagerung von Bodenmaterial in einem neuen Baugebiet:
https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/doc/bpb_verwertung_im_baugebiet.pdf

Böden mit erhöhten Stoffgehalten können innerhalb eines Gebietes u. U. verlagert werden

Weitere Hinweise zum Umgang mit Böden mit naturbedingt oder siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten finden Sie in Kapitel IX.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 (vgl. 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. Die wesentlichen rechtlichen Anforderungen, zum Beispiel zur Untersuchung von Verdachtsstandorten, finden sich im BBodSchG und in den §§ 10 bis 22 sowie den Anlagen 2 und 3 der BBodSchV.

[8] = Bei Böden mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten besteht bei Überschreiten von Vorsorgewerten der BBodSchV die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen nur dann, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge von Schadstoffen nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen.

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 insbesondere 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 erhöhten (Schad-)Stoffgehalten können unter bestimmten Voraussetzungen innerhalb desselben Gebietes mit vergleichbaren Stoffgehalten verwertet werden

Eine Beseitigung von Bodenmaterial auf Deponien ist immer die letzte Wahl

III. Vermeidungsmaßnahmen und Bodenschutzkonzept

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 nachhaltige Kommunalentwicklung in Bayern
(https://www.kommunal-nachhaltig.de/)

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)

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 (Quelle: WWA München).

Zur Abschätzung der Auswirkung eines konkreten Bauvorhabens wird dem jeweiligen Bauträger dringend empfohlen, frühzeitig die boden- und abfallbezogenen Gegebenheiten zu ermitteln und in einem Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 darzustellen (siehe Kapitel III.4).
Eine bodenkundliche Baubegleitung kann wesentlich zum Gelingen des Bodenschutzkonzeptes 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)

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

Beispiele, wie durch vorausschauende Planung nicht nur Deponievolumen geschont, sondern auch Kosten reduziert werden können, finden Sie hier:

➔ Best-practice-Beispiele
(https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/index.htm)

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 Gehalt an organischer Substanz (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.

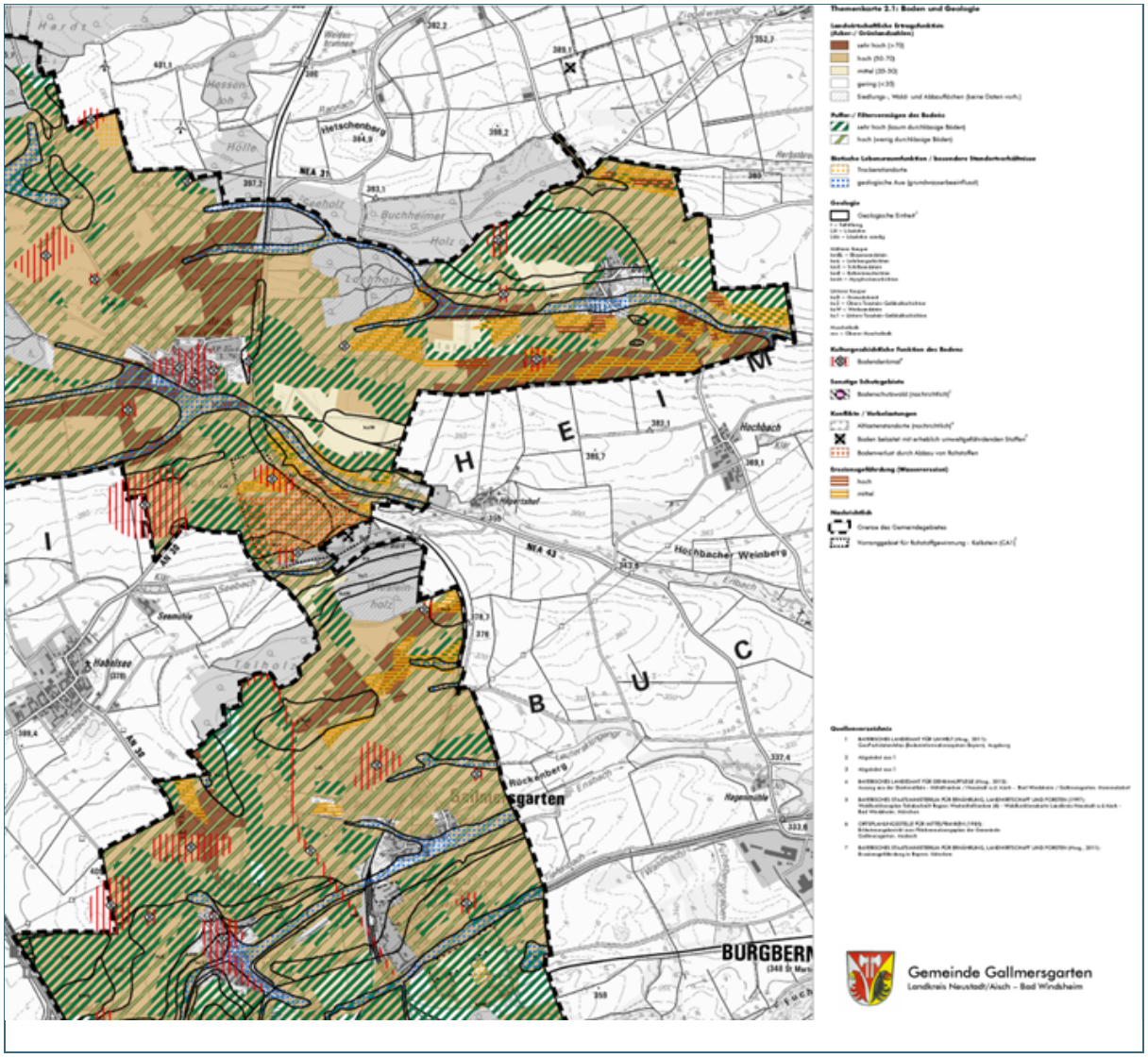


Abb. 4: Themenkarte Boden eines Flächennutzungsplans. Die Schutzbedürftigkeit des Bodens mit seinen Bodenfunktionen und Bodenbelastungen werden für das gesamte Gemeindegebiet erfasst und für nachfolgende Planungen zur Verfügung gestellt.

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)

Flächen mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen, die die nutzungsspezifischen Prüf-/Maßnahmenwerte der BBodSchV übersteigen, sollen im Flächennutzungsplan gekennzeichnet werden (vgl. § 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_flächenschonen.pdf)

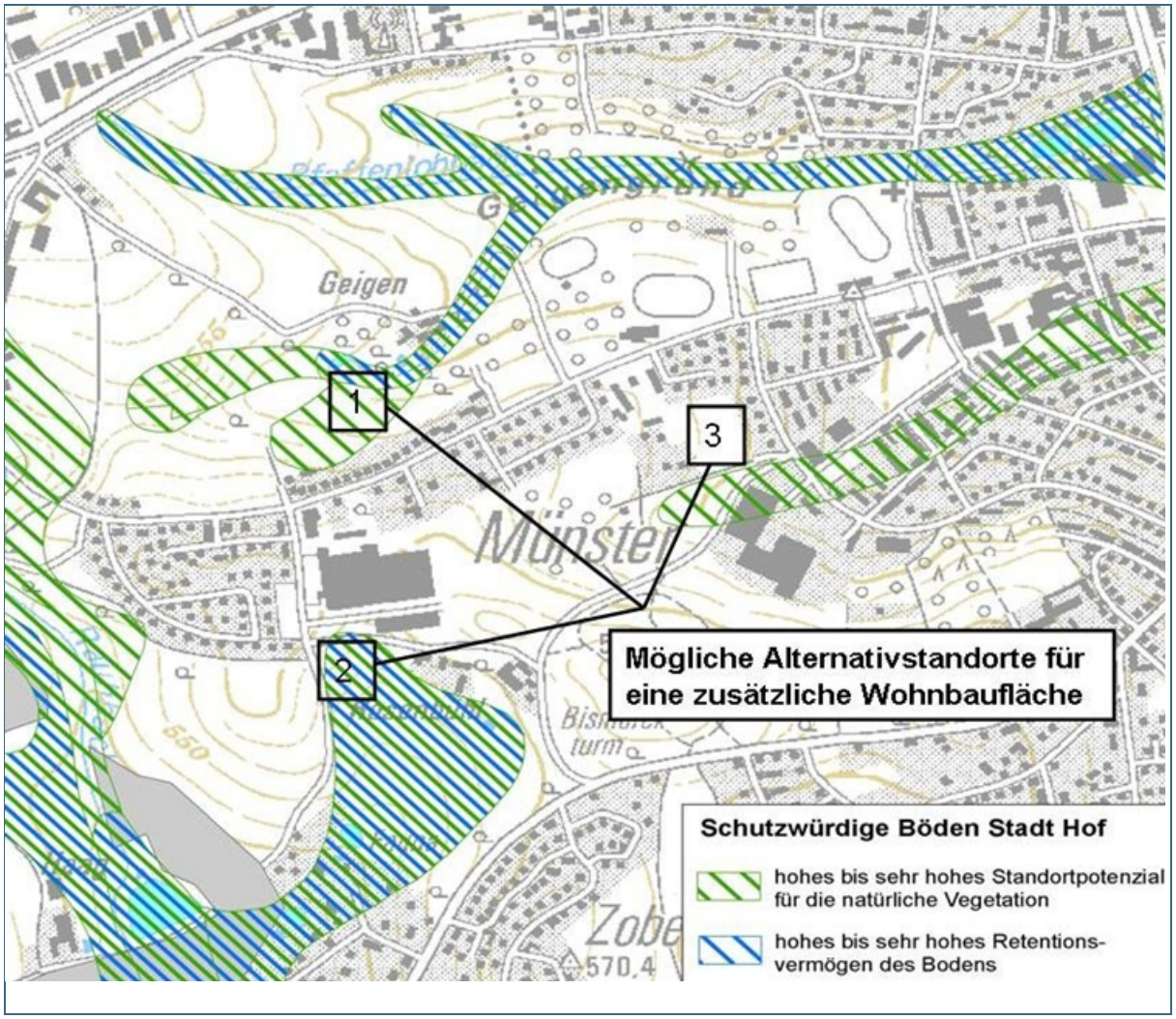


Abb. 5: Anhand von Bodenfunktionskarten können besonders leistungsfähige Böden (Alternative 1 und 2) im Rahmen der Bauleitplanung dargestellt und geplante Vorhaben auf weniger leistungsfähige Böden (Alternative 3) gelenkt werden.

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.

Werden unterschiedliche Bodensubstrate getrennt ausgehoben, sind diese besser zu verwerten.

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

Möglichkeiten im FNP	Lenkung der Flächeninanspruchnahme auf Böden mit geringem Funktionserfüllungsgrad und auf stofflich unproblematische Böden
	Minimierung der beanspruchten Fläche durch verstärkte Innenentwicklung
Möglichkeiten im Bebauungsplan	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)
Minderungs- und Schutzmaßnahmen bei Planung und während der Baumaßnahme	Bodenkundliche Baubegleitung, fach- und umweltgerechter Umgang mit Bodenmaterial (DIN 19639) [9]
	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 [10], DIN 19731) [11]
	Vermeidung von Aushub durch Gründungsverfahren mit reduziertem Aushubvolumen;
Verwendung im Rahmen der Baumaßnahme	Verwendung zu bautechnischen Zwecken wie Hinterfüllung oder Anböschungen (DIN 18196) [12]; Aufbereitung zu definierten Körnungen
	Verwendung zu vegetationstechnischen Zwecken, Grünflächengestaltung, Geländemodellierung im Baugebiet (DIN 18915)
	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 Materialen vorgehalten wird (Voraussetzungen für Zwischenläger siehe in Kapitel IV.2). 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 vorgesehenen Zweck geeignet sein (siehe Kapitel VIII).

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“ [13].

➔ Urbane grüne Infrastruktur – Hinweise für die kommunale Praxis
(https://www.bfn.de/sites/default/files/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.planungshilfen.bayern.de)

Es wird empfohlen, die Untersuchungen gemäß § 20 BBodSchV horizont- oder schichtweise 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. Falls kleinräumig erhöhte Belastungen nicht auszuschließen sind, sind Untersuchungen gemäß Kapitel VI.4.3 vorzunehmen.

Für eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse ist es notwendig, die Feinbodenfraktion nach den Vorgaben in der BBodSchV zu untersuchen (Aufbereitung gemäß DIN 19747 (§ 23 Abs. 2 BBodSchV, Untersuchungsverfahren nach Anlage 3 BBodSchV). 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 [14] oder Personen mit vergleichbarer Sachkunde durchzuführen (zu den fachlichen Voraussetzungen hierzu siehe LfU-FAQ zur ErsatzbaustoffV Nr. 16.1).

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"). Die Gemeinde soll in den Bebauungsplan Hinweise aufnehmen, die für nachfolgende Genehmigungsverfahren von Bedeutung sind, bespielweise zur erforderlichen Untersuchung, den vorgesehenen Entsorgungsweg oder der Geländegestaltung.

III.3 Unmittelbare Wiederverwendung

Ausgehobene Bodenmaterialien, die unmittelbar einem neuen Verwendungszweck zugeführt werden, unterliegen nicht dem Anwendungsbereich des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, da in diesem Fall kein Entledigungswille vorliegt (§ 3 Abs. 1 KrWG [16]). Der Aushub wird in der Folge nicht zu Abfall. Es muss aber trotzdem 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. Ist zum Beispiel aufgrund der Beschaffenheit des Bodenaushubs sichergestellt, dass er ohne Aufarbeitung für Bauzwecke verwendet werden kann oder schließt ein Besitzer von Bodenaushub 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.

Im Folgenden wird die oben genannte Voraussetzung „Verwendung im Rahmen der jeweils einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke“ konkretisiert.

III.3.1 Welche Maßnahmen können geeignet sein?

a. Unmittelbare Wiederverwendung

- als Baumaterial in einem technischen Bauwerk,
- zur Produktherstellung (v. a. Ziegelwerk, Betonherstellung, Kies- und Erdenwerk)
- Auf- oder Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht,
- Zum Massenausgleich im Rahmen einer Baumaßnahme.

III.3.2 Umweltfachliche Anforderungen

Je nach Verwendungszweck sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- Technisches Bauwerk: für diesen Einsatzzweck ergeben sich die umweltfachlichen Anforderungen direkt aus der Ersatzbaustoffverordnung, insbesondere Unterabschnitt 2, §§ 14 bis 18 und zulässige Einbauweisen (vgl. hierzu Kapitel VIII). Außerdem sind die für den jeweiligen Einsatzzweck notwendigen bautechnische Anforderungen einzuhalten.
- Produktherstellung: übliche Primärprodukteigenschaften (Stoffgehalte + technische Spezifikationen)
- Auf- oder Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht: es gelten die Anforderungen der BBodSchV (siehe hierzu Kapitel VII).

III.3.3 Welche Untersuchungen sind notwendig?

Beim geplanten Einbau in ein technisches Bauwerk sind die Untersuchungsvorgaben des § 14 ErsatzbaustoffV zu beachten, bei einer Verwendung im Geltungsbereich der BBodSchV deren Bestimmungen (vgl. hierzu Kapitel VI).

Bei einer geplanten Verwendung zur Produktherstellung sind Art und Umfang der Untersuchungen zu den Materialeigenschaften zwischen „Erzeuger“ und Abnehmer privatrechtlich zu regeln, da abfallrechtliche Regelungen hier nicht greifen.

III.3.4 Wer ist für was verantwortlich?

a) Technische Bauwerke: Es sind alle am Bau Beteiligten verantwortlich (Art. 49 BayBO). Die jeweiligen Pflichten für Bauherrn (Eigentümer, Pächter und Nutzer eines Grundstücks), Entwurfsverfasser sowie ausführende Unternehmen ergeben sich aus den Art. 50 bis 52 BayBO. Genehmigungspflichten können sich aber auch aus dem Straßen- und Eisenbahnbau-, Naturschutz- oder Wasserrecht ergeben. Im Rahmen der Genehmigung können umweltfachliche Auflagen, zum Beispiel zur zulässigen Höhe der Schadstoffbelastung des Bodenaushubs, festgelegt werden.
b) Produktherstellung: „Erzeuger Primärrohstoff“ für Produktqualität, Produkthersteller für ggf. notwendige Genehmigungen/Anzeigen.
c) Auf- oder Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht: Eigentümer, Pächter und Nutzer eines Grundstücks sind dafür verantwortlich, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen oder durchführen zu lassen und die fachlichen Vorgaben der BBodSchV einzuhalten. Dies gilt auch für alle, die auf einem Grundstück Arbeiten ausführen oder ausführen lassen, wie beispielsweise Bauunternehmer oder Landschaftsgärtner.

III.3.5 Welche Behörden sind einzuschalten?

Je nach Verwendungszweck ergeben sich unterschiedliche Zuständigkeiten:

- Technische Bauwerke: Bauamt (im Zuge der Baugenehmigung), Straßenbau- oder Eisenbahnverwaltung (diese sind jedoch nicht einzuschalten, da sie von sich aus tätig werden). Anzeigepflichtige Vorhaben nach § 22 Abs. 1 ErsatzbaustoffV (Einbau u. a. von Bodenmaterial der Klasse BM-F 3 ab 250 m³) sind der jeweilige Kreisverwaltungsbehörde anzuzeigen.
- Produktherstellung (z. B. Ziegelwerk): Genehmigungsbehörde für die Anlage.
- Auf- oder Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht: Bauamt im Hinblick auf die baurechtliche Genehmigungspflichtigkeit bei Aufschüttungen mit einer Höhe von mehr als zwei Metern oder mehr als 500 m² Grundfläche. Dieses beteiligt die Bodenschutzbehörde und schaltet unter Umständen noch die untere Naturschutzbehörde oder das zuständige Wasserwirtschaftsamt ein.

III.3.6 Ist ein Abnahmevertrag mit dem Abnehmer des Bodenmaterials notwendig?

Für die Anwendungsbereiche „Produktherstellung“ und „Auf- und Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht“ ist ein solcher Vertrag Voraussetzung dafür, dass das Bodenmaterial aus dem Geltungsbereich des Kreislaufwirtschaftsgesetzes herausfällt („fehlender Entsorgungswille“).

Für den Anwendungsbereich „technische Bauwerke“ ergeben sich durch die unmittelbare Einstufung des Bodenmaterials als „mineralischer Ersatzbaustoff“ im Geltungsbereich der Ersatzbaustoffverordnung unabhängig von einer „Abfalleinstufung“ keine unterschiedlichen fachlichen Anforderungen, da die materiellen Anforderungen der ErsatzbaustoffV analog anzuwenden sind (Ausnahme: BM/BG-0). Ein Abnahmevertrag ist somit zumindest für die Frage der Einstufung als Abfall oder Nicht-Abfall entbehrlich. Beim Auf- und Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht gilt die BBodSchV unabhängig davon, ob das Bodenmaterial als Abfall oder Nicht-Abfall anzusehen ist.

Beispiel aus der Praxis für die unmittelbare Wiederverwendung von Bodenmaterial zur Ziegelherstellung: https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/doc/bpb_ziegelherstellung.pdf

III.4 Bodenschutzkonzept

Vorgaben zum sorgsamen Umgang mit Boden sollen insbesondere bei großen Vorhaben bereits vor Beginn der Baumaßnahmen im Rahmen eines Bodenschutzkonzepts nach DIN 19639 zum Beispiel vom Planer, Architekten oder eines zu diesem Zweck beauftragten Fachbüros erstellt werden (optimal bereits in der Planungsphase). Dem Bauherrn ist empfohlen, ab einer Baufläche (Gesamtumgriff) von 3.000 m² ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 zu beauftragen. Bei Vorhaben, bei denen auf mehr als 3000 m² in die durchwurzelbare Bodenschicht eingegriffen wird, kann die Zulassungsbehörde (i.d.R. die Baubehörde) die Beauftragung einer bodenkundlichen Bau-begleitung nach DIN 19639 verlangen (§ 4 Abs. 5 BBodSchV). Im Bodenschutzkonzept 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 Bodenschutzkonzeptes 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) während der Bauphase für alle beanspruchten Flächen
- Berücksichtigung hoher Humusgehalte, naturbedingt 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 Bodenschutzkonzept 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

Bei einer unmittelbaren Wiederverwendung sind die für den jeweiligen Verwendungszweck einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke zu beachten

Eine bodenkundliche Baubegleitung schont Böden und verringert Entsorgungskosten

Für ein funktionierendes Bodenmanagement sind Zwischenlagerflächen notwendig

IV. Bereitstellung zur Abholung und Zwischenlagerung

Die Zwischenlagerung von nicht kontaminiertem Bodenmaterial[9], das am Herkunftsort für Bauzwecke wiederverwendet werden soll, ist immissionsschutzrechtlich genehmigungsfrei (§ 2 Abs. 3 Nr. 3 BImSchG [15]).

Ferner ist zu berücksichtigen, dass Bodenmaterial mangels Entledigungswillen auch dann nicht zu Abfall wird, wenn ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an die Stelle der ursprünglichen Zweckbestimmung tritt (vgl. Kapitel III.3). Dies gilt auch dann, wenn das Bodenmaterial unmittelbar in einem technischen Bauwerk verwendet werden soll, und damit als mineralischer Ersatzbaustoff den Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung unterliegt. 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 (vgl. hierzu Abb. 6).

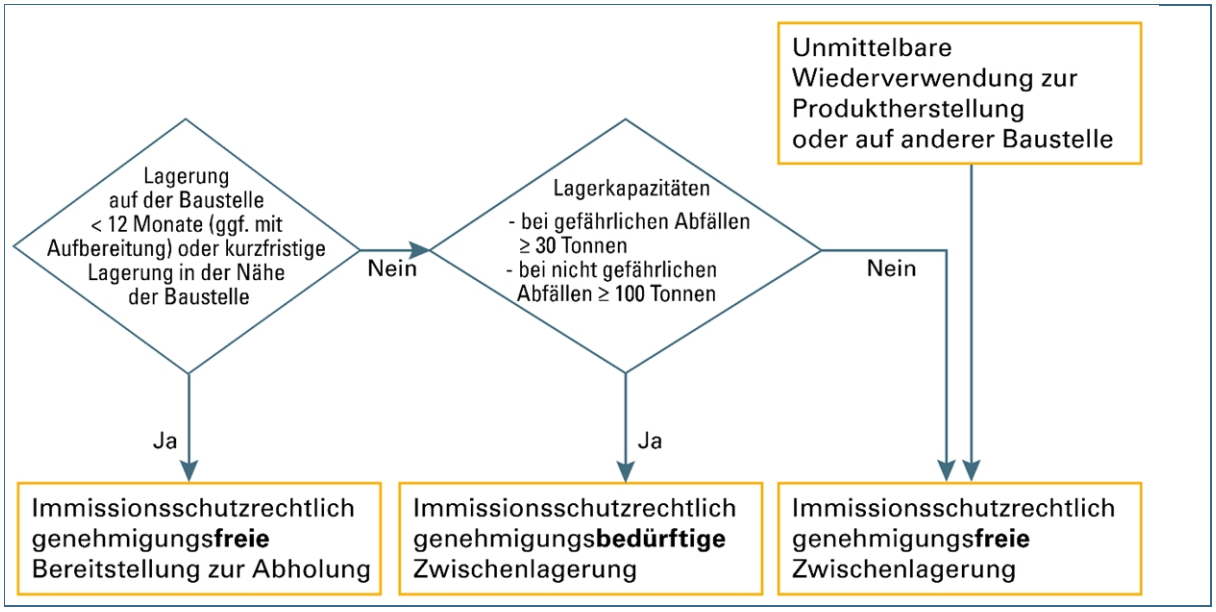


Abb. 6: Schematische Darstellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbedürftigkeit von Zwischenlägern

IV.1 Bereitstellung zur Abholung

Eine kurzfristige Aufhaldung 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 Aufhaldung darf jedoch nicht über das reine Bereitstellen hinausgehen; es darf beispielsweise keine Behandlung des Aushubs außerhalb des Entstehungsortes erfolgen und die Abholung muss in einem überschaubaren Zeitraum erfolgen. Für diesen Fall ist keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich.

[9] Definition siehe im Glossar.

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.

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). Für Zwischenlager sind in der Regel auch Maßnahmen zum Schutz von Grund- und Oberflächenwasser notwendig. Die notwendigen Maßnahmen ergeben sich insbesondere aus der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV).

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.

Grundsätzlich können Bodenmaterialien ohne vorhergehende Untersuchung und Klassifizierung in ein immissionsschutzrechtlich genehmigtes Zwischenlager verbracht werden (§ 18 Abs. 1 ErsatzbaustoffV). Bereits vorliegende Untersuchungsergebnisse oder aus der Vorerkundung von Bauwerken

oder Böden vorliegende Hinweise auf Schadstoffe sind vom Abfallerzeuger oder –besitzer dem Betreiber der Anlage bei der Anlieferung vorzulegen (§ 3 Abs. 1 ErsatzbaustoffV). Falls bereits bekannt ist, dass es sich bei dem Bodenmaterial um gefährlichen Abfall handelt, ist das Nachweisverfahren, welches in der Nachweisverordnung geregelt ist, durchzuführen (siehe hierzu Kapitel IV.4).

Deklarationsuntersuchungen im Zwischenlager sind **ohne vorhergehende Vermischung mit Bodenmaterial** anderer Baustellen entsprechend der Vorgaben des § 8 ErsatzbaustoffV durchzuführen. Die Kleinmengenregelung bleibt hiervon unberührt (siehe Kapitel V).

Bodenmaterial von Zwischenlägern darf auf der Grundlage einer Untersuchung bis zu einem Volumen von maximal 3.000 m³ in Verkehr gebracht werden (§ 18 Abs. 3 Satz 3 ErsatzbaustoffV). Der Umfang **einer** Untersuchung bestimmt sich gemäß § 18 Abs. 3 ErsatzbaustoffV nach § 8 Abs. 1 Satz 1 ErsatzbaustoffV. Das heißt, die Haufwerke sind anhand der Vorgaben der LAGA PN 98 zu beproben. Sofern Bodenmaterialien unterschiedlicher Belastung und Eigenschaften getrennt gelagert werden, ist eine Probenreduktion gemäß Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA PN 98 möglich (siehe hierzu Kapitel VI.4.8.1).

Für ein Volumen von 3.000 m³ ergeben sich folgende Anzahlen an zu untersuchenden Laborproben (LP):

LAGA PN 98:	**18 LP**
Probenreduktion entsprechend Handlungshilfe zur PN 98:	**11 LP**

Bei Bodenmaterial ohne Kontaminationsverdacht (siehe hierzu Kapitel VI.4.1) ist die Entnahme und Untersuchung von **einer** Laborprobe Probe je 3.000 m³ ausreichend, sofern die Annahme des Bodenmaterials nach Maßgabe des § 3 Abs. 1 ErsatzbaustoffV kontrolliert wird.

Es empfiehlt sich, Haufwerke mit Volumen deutlich unter 3.000 m³ zu bilden und zu untersuchen, um das Entsorgungsrisiko zu verringern.

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 (vgl. hierzu auch § 6 Abs. 9 BBodSchV).

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 immissionsschutzrechtlich genehmigte Zwischenläger zur fachgerechten Zwischenlagerung von Bodenmaterial zur Verfügung stellen.

Ausreichende Zwischenlagerkapazitäten auf kommunaler Ebene sind wichtig

IV.3 Dokumentationspflichten nach BBodSchV und ErsatzbaustoffV

Probenahmeprotokolle, Untersuchungsergebnisse, Bewertungen der Untersuchungsergebnisse und die Klassifizierung sind bei einer Verwertung in einem technischen Bauwerk fünf Jahre aufzubewahren (§ 17 Abs. 1 ErsatzbaustoffV).

Sofern auf der Grundlage des § 14 Abs. 3 ErsatzbaustoffV keine analytischen Untersuchungen durchgeführt wurden, sind die Voraussetzungen für den Verzicht und die vorgenommene Klassifizierung zu dokumentieren und diese Dokumente fünf Jahre aufzubewahren (§ 17 Abs. 2 ErsatzbaustoffV).

Bei einer Verwertung im Geltungsbereich der BBodSchV sind die Dokumentationen zehn Jahre aufzubewahren (§ 6 Abs. 7 BBodSchV).

Die Dokumente sind auf Verlangen der Kreisverwaltungsbehörde vorzulegen. Zuwiderhandlungen gegen die Dokumentationspflichten können mit einem Ordnungsgeld bis zu 10.000 € geahndet werden.

IV.4 Nachweisverfahren bei Böden, die als gefährlicher Abfall einzustufen sind

Ist Bodenmaterial als gefährlicher Abfall einzustufen, 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/240506-endversion-zur-veroeffentlichung-technische-hinweise_1714989724.pdf)

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

➔ Elektronisches Nachweisverfahren
(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

➔ Zentrale Stelle Abfallüberwachung
(https://www.lfu.bayern.de/abfall/zentrale_stelle_abfallueberwachung/index.htm)

Der Transport gefährlicher Abfälle unterliegt der Nachweisführung

IV.5 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

Bodenmaterial kann ohne vorhergehende Untersuchung und Klassifizierung in ein immissionsschutzrechtlich genehmigtes Zwischenlager verbracht werden

Nicht untersuchtes Bodenmaterial ist vor der weiteren Verwertung zu untersuchen

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[10]. 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 m³) als auch Kleinmengen aus dem gewerblichen Bereich (bis 500 m³) können die nachfolgenden Regelungen angewandt werden.

Kleinmengen können gegebenenfalls zusammengeführt werden

Bei größeren Baumaßnahmen, bei denen jeweils mehr als 500 m³ 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 außerhalb immissionsschutzrechtlich genehmigter Zwischenläger

Die Zusammenführung von Kleinmengen und einzelnen Chargen an organoleptisch unauffälligem Bodenmaterial kann im Hinblick auf eine gemeinsame Beprobung und Entsorgung im Rahmen der Bereitstellung oder auf z. B. Bauhöfen oder Wertstoffhöfen 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 Gesamthaufwerks darf maximal 500 m³ 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 und den dafür einschlägigen Regelungen. Für die Haufwerksbeprobung sind insbesondere die LAGA PN 98 [18] und die Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98) [19] (i. F. „Handlungshilfe zur LAGA PN 98“) zu berücksichtigen (siehe hierzu Kapitel VI.4.8 und VI.4.9).

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.

[10] Hinweis: Die Ausführungen in diesem Kapitel zur Zusammenführung von Kleinmengen können analog auch auf Bau- und Abbruchabfälle angewandt werden.

Ausnahme: Auch bei Einhaltung der Z 0-Werte bzw. BM-0 (-0*) (Neugenehmigungen) sind Verfüllungen in Gruben, Brüchen sowie Tagebauen der Kategorie N oder A nach Verfüll-Leitfaden oder in empfindlichen Gebieten (§ 8 Abs. 5 BBodSchV) mit Material aus Sammelstellen nach Verfüll-Leitfaden nicht zulässig.

Die Regelungen für die Zusammenführung von Bodenmaterialien auf immissionsschutzrechtlich genehmigten Zwischenlagern sind in Kapitel IV.2 erläutert.

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 m³ 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.*

VI. Beprobung

VI.1 Vorbemerkungen

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.
  Bei Verwertung von Bodenmaterial außerhalb von technischen Bauwerken und Deponien ist grundsätzlich die BBodSchV einschlägig. Bei einer Verfüllung von Gruben gelten die jeweiligen Anforderungen der bestandskräftigen Genehmigungen. Diese stützen sich in der Regel auf die Ausführungen des bayerischen Verfüll-Leitfadens; seit Inkrafttreten der aktuellen Fassung der BBodSchV zum 01.08.2023 kann die Genehmigung alternativ auch auf Basis des § 8 BBodSchV erfolgt sein.
  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.

Sofern Untersuchungen von Bodenmaterial notwendig sind (vgl. hierzu Kapitel VI.4.1 und VI.4.2), sind diese auf Grundlage des Abschnitts 4 der BBodSchV vorzunehmen (hierauf verweist auch die EBV (§ 14 Abs. 2)). Sofern kein Verdacht auf Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen durch Schadstoffe vorliegt (vgl. hierzu § 10 Abs. 1 und 2 BBodSchV), gelten die allgemeinen Vorgaben der §§ 18 bis 21 BBodSchV. Da auch diese Vorgaben teilweise in Bezug auf Altlastenerkundungen oder bodenkundliche Aufnahmen erstellt wurden, sind für Erkundungen von Baugrund beziehungsweise Deklarationsuntersuchungen außerhalb der Altlastenerkundung erläuternde Hinweise notwendig. 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 Probenahmevorschriften.

Schließlich werden auch Empfehlungen gegeben, wann eine abfallrechtliche Einstufung von Böden anhand von in situ-Untersuchungen möglich sein kann, und es wird – auf der Grundlage der Vorgaben der BBodSchV, des KrWG und der ErsatzbaustoffV – 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, Analysenverfahren, 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 Abschnitt 4 der BBodSchV, LAGA PN 98 oder DIN 19698 - Teil 1 [20] inklusive der „Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98)“, DIN 19698 - Teil 2 [21], DIN 19698 – Teil 6 [22], Verfüll-Leitfaden und LAGA-Methodensammlung Feststoffuntersuchung 3.0 (Kapitel II.11) [23]. Das Merkblatt Deponie-Info 3 des LfU liefert Hinweise für den Entsorgungsweg Deponie [24].

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 XII.8, Kapitel 1.1.4.

VI.2 Allgemeine Hinweise

Schon beim Aushub 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 dieses grundsätzlich chemisch-analytisch zu untersuchen. Ausnahmen hierzu siehe in Kapitel VI.4.1. 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 (vgl. 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 Probenahmeprotokolls eine Checkliste erstellt. Diese wird in leicht modifizierter Form zur behördlichen Anwendung empfohlen (Anhang XII.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 Bodenprobenahmen zu beachten. Eine entsprechende Sachkunde in Theorie und Praxis ist für richtlinienkonforme Probenahmen unerlässlich. Die Probenahmeplanung ist entsprechend § 8 Abs. 1 ErsatzbaustoffV von Fachkundigen vorzunehmen.

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

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

Grundlegende fachliche Vorschriften für die Beprobung von Haufwerken sind die LAGA PN 98[11] und die im Wesentlichen inhaltsgleiche DIN 19698-1, auf die in § 21 BBodSchV und § 14 Abs. 2 EBV verwiesen wird [12]. 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
(https://www.laga-online.de/documents/laga-m32-pn-98_1747035559.pdf)

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.

---

[11] In Verbindung mit der „Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 21 (LAGA PN 98), 10.2024

[12] 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.

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.

Ergänzende Hinweise zur LAGA PN 98, zum Beispiel zur Frage, in welchen Fällen von der vollen Probenanzahl abgewichen werden kann, gibt die „Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98)“.

➔ Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98)
(https://www.laga-online.de/documents/handlungshilfe-laga-pn98_1747035707.pdf)

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

Die DIN 19698-2 kann dagegen zur Entnahme von Feststoffproben aus Haufwerken zur Bestimmung des repräsentativen Mittelwertes angewandt werden, wenn auf Grund einer intensiven Durchmischung von einer homogen Stoffverteilung auszugehen ist (zum Beispiel bei Materialien aus Produktionsprozessen). Hierfür sind mindestens 2 Mischproben zu bilden, die das gesamte Haufwerk repräsentieren (vgl. 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.

Diese Methode ist laut Fachbeirat Bodenuntersuchungen (Methosa 3.0) ungeeignet für die stoffliche Charakterisierung von unbehandelten Materialien (wie zum Beispiel nicht aufbereitetes Bodenmaterial oder Baggergut), eignet sich aber zur stofflichen Charakterisierung von güteüberwachten Materialien.

DIN 19698-2 für Bodenmaterial mit bekannter homogener Schadstoffverteilung

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

Mit Teil 6 der DIN-Reihe 19698 wird für in situ-Beprobungen ein neuer Stand der Technik beschrieben. Die Norm beschreibt das Vorgehen für die Beprobung von Flächen- und Linienbauwerken, „*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 grundlegende Charakterisierung von vergleichbarer Qualität wie bei einer Haufwerksbeprobung zu erreichen.

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

Diese Methode eignet sich laut Fachbeirat Bodenuntersuchungen (Methosa 3.0) zur stofflichen Charakterisierung von linienartigen und flächigen Grundmengen, mit vorausgesetzter homogener Merkmalsverteilung. Auf Grund fehlender Probenahmestrategie ist die Methode ungeeignet für Flächenuntersuchungen (zum Beispiel Ermittlung von Hintergrundwerten) sowie für Untersuchungen im Rahmen der Gefährdungsabschätzung.

Die DIN 19698-6 kann alternativ zur Haufwerksuntersuchung für die Deklaration von Bodenmaterial angewandt werden, wenn 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 auch für höher belastetes Bodenmaterial 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 ≤ BM-F1 (Einstufung auf Grund der Schadstoffgehalte) können weiterhin für Deklarationsuntersuchungen die in Kapitel VI.4.4 empfohlenen Regelabstände für Beprobungspunkte für in situ-Untersuchungen herangezogen werden.

DIN 19698-6 als Alternative zur Haufwerksbeprobung

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.

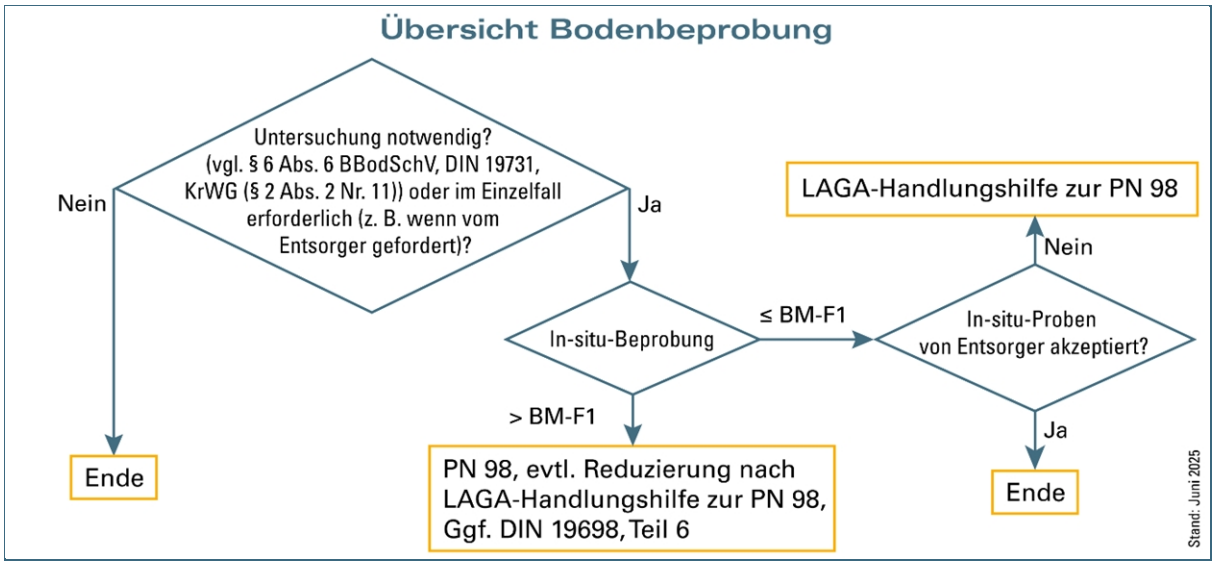


Abb. 7: Übersicht Bodenbeprobung

VI.4.1 Kein Untersuchungsbedarf

Im Anwendungsbereich der BBodSchV besteht grundsätzlich eine Pflicht zur analytischen Untersuchung des Bodenmaterials gemäß § 6 Abs. 5 BBodSchV. In den folgenden Fällen sind jedoch auf der Grundlage von § 2 Abs. 2 Nr. 11 KrWG, § 6 Abs. 6 BBodSchV, § 14 Abs. 1 ErsatzbaustoffV sowie DIN 19731, Kapitel 5.3 in der Regel keine analytischen Untersuchungen erforderlich,

- bei Rückführung des abgetragenen Bodenmaterials nach Erosionsereignissen im räumlichen Umfeld des Herkunftsortes unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie vergleichbaren geologischen und hydrogeologischen Bedingungen (§ 7 Abs. 7 Satz 1 Nr. 1 BBodSchV),
- bei Rückführung von Bodenmaterial aus der Reinigung landwirtschaftlicher Ernteprodukte im räumlichen Umfeld des Herkunftsortes unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie vergleichbaren geologischen und hydrogeologischen Bedingungen (§ 7 Abs. 7 Satz 1 Nr. 2 BBodSchV),
- bei Umlagerungen von Bodenmaterial am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie geologischen und hydrogeologischen Bedingungen, wenn das Vorliegen einer Altlast oder sonstigen schädlichen Bodenveränderung auszuschließen ist (§ 6 Abs. 6 Nr. 3 i.V.m. § 6 Abs. 3 BBodSchV), z. B. im Rahmen von Leitungs- und Kanalbaumaßnahmen,
- bei Umlagerungen innerhalb eines durch die Behörde festgelegten Gebietes oder räumlich abgegrenzten Industriestandorts mit naturbedingt oder siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie vergleichbaren geologischen und hydrogeologischen Bedingungen und wo ein Vorliegen einer Altlast oder sonstigen schädlichen Bodenveränderung aufgrund von Schadstoffgehalten auszuschließen ist (§ 6 Abs. 6 Nr. 3 i.V.m. Abs. 4 BBodSchV). Voraussetzung ist auch, dass das Material in seiner chemischen Zusammensetzung durch Aushub, Lagerung und Wiedereinbau nicht verschlechtert wurde,
- wenn eine Vorerkundung nach § 18 BBodSchV durch einen Sachverständigen (§ 18 BBodSchG) oder durch eine Person mit vergleichbarer Sachkunde keine Anhaltspunkte auf Überschreitung der Vorsorgewerte und keine Hinweise auf sonstige Belastungen der Materialien ergeben hat (§ 6 Abs. 6 Nr. 1 BBodSchV, § 14 Abs. 3 ErsatzbaustoffV). Auch für Vorerkundungen im Anwendungsbereich der ErsatzbaustoffV gelten gemäß § 14 Abs. 2 ErsatzbaustoffV die Anforderungen des 4. Abschnittes der BBodSchV (mit Ausnahme des § 19) für die Vorerkundung von Böden in situ und die Vorerkundung von Haufwerken,
- wenn die Menge an Bodenmaterial nicht mehr als 500 m³ beträgt und sich nach Inaugenscheinnahme der Materialien am Herkunftsort und auf Grund der Vornutzung der betreffenden Grundstücke keine Anhaltspunkte ergeben, dass die Materialien die Vorsorgewerte überschreiten und keine Hinweise auf weitere Belastungen vorliegen (§ 6 Abs. 6 Nr. 2 BBodSchV, § 14 Abs. 3 ErsatzbaustoffV).

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.

Hinweise:

- Insbesondere für Fälle, bei denen auf Untersuchungen verzichtet werden soll, wird zur nachvollziehbaren Dokumentation und rechtlichen Absicherung die Verwendung der „Verantwortlichen Erklärung“ nach Anhang XII.4 empfohlen.
- Das LfU hält Karten der Verteilung natürlicher Bodentypen, kostenfrei im Bayerischen Umwelt-Atlas Bayern[13], 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).

Die Voraussetzungen für den Verzicht von analytischen Untersuchungen sind zu dokumentieren. Die Dokumente sind bei Verwertung in technischen Bauwerken fünf Jahre, bei Verwertung im Geltungsbereich der BBodSchV zehn Jahre aufzubewahren (§ 6 Abs. 7 BBodSchV und § 17 Abs. 2 ErsatzbaustoffV) und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen (§ 17 Abs. 3 ErsatzbaustoffV).

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

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

Nicht immer sind Untersuchungen notwendig

VI.4.2 Untersuchungsbedarf

Wie oben erläutert ist Bodenmaterial, bevor es entsorgt werden kann, grundsätzlich chemisch-analytisch zu untersuchen. Dies gilt erst recht dann, wenn Hinweise auf erhöhte Schadstoffgehalte größer Vorsorgewerte und/oder Hinweise auf in der BBodSchV nicht geregelte Schadstoffe im Bodenmaterial gegeben sind. Dann kann von den unter Kapitel VI.4.1 Voraussetzungen kein Gebrauch gemacht werden (vgl. § 6 Abs. 5 BBodSchV und § 14 Abs. 1 ErsatzbaustoffV).

Beispiele für Flächen mit Hinweisen auf erhöhte Schadstoffgehalte in Böden gibt DIN 19731, Kapitel 5.3:

- „Böden in Gewerbe- und Industriegebieten sowie militärisch genutzten Gebieten; [14]
- Böden im Kernbereich urbaner und industriell geprägter Gebiete;[13]
- altlastverdächtige Flächen, Altlasten und deren Umfeld;[13]
- 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;

[13] http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/

[14] Bei Untersuchungsbedarf ist ein Sachverständiger gemäß §18 BBodSchG für die Probenahmeplanung hinzuzuziehen.

- Gebiete, in deren Böden naturbedingt erhöhte Hintergrundgehalte erwartet werden;
- Abraummaterial 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 oder Klärschlamm ausgebracht wurde;
- Oberböden von Waldstandorten (sofern diese nicht wieder auf Böden unter Waldnutzung aufgebracht werden).“
- In Ergänzung zur DIN 19731 sind aus fachlicher Sicht auch Böden im Umgriff von Gleisanlagen zu untersuchen (Näheres hierzu siehe im „LfU-Gleisschottermerkblatt“ [25].)

Der Umfang der Untersuchungen richtet sich nach den Vorerkenntnissen 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.

VI.4.3 Vorerkundung von Boden In situ

Nach § 18 Abs. 1 der BBodSchV dienen Vorerkundungen des Bodens in situ u. a. der Ermittlung des erforderlichen Untersuchungsumfangs und analytischen Untersuchungsbedarfs, der Erstellung eines geeigneten Probenahmeplans und der Bewertung der Ergebnisse analytischer Untersuchungen, insbesondere bei deren Übertragung auf den Untersuchungsraum.

Ist ein Sachverständiger im Sinne des § 18 des BBodSchG oder eine Person vergleichbarer Sachkunde mit der Vorerkundung beauftragt und ergeben sich aus den in situ-Untersuchungen keine Anhaltspunkte dafür, dass die BM-0-Werte nach Anlage 1 Tabelle 3 ErsatzbaustoffV überschritten werden und auch keine Hinweise auf weitere Belastungen vorliegen, kann nach § 14 Abs. 3 ErsatzbaustoffV von einer weiteren Untersuchung abgesehen werden. In diesem Fall ist das Bodenmaterial als BM-0 zu klassifizieren (vgl. § 16 Abs. 2 ErsatzbaustoffV).

Sofern jedoch Hinweise auf Inhomogenitäten oder Auffälligkeiten in Hinblick auf anthropogene Veränderungen in dem zu untersuchenden Boden vorliegen, ist eine geeignete Untergliederung in weitere Teilbereiche vorzunehmen. Möglicherweise ist es für Teilbereiche notwendig, die Rasterabstände so zu verdichten, dass eine Abgrenzung unterschiedlicher Belastungsklassen möglich ist (vgl. § 19 Abs. 4 und 5 BBodSchV).

Besteht auf Grund der Herkunft oder Nutzung ein spezifischer Verdacht auf weitere Schadstoffe, ist der Untersuchungsumfang auf diese Parameter zu erweitern (siehe Kapitel VI.4.2). Materialwerte häufigerer Sonderparameter finden sich in Anhang 1 Tabelle 4 ErsatzbaustoffV. Bei Verdacht auf Belastungen mit weder in Anhang 1 Tabelle 3 und 4 ErsatzbaustoffV aufgeführten Schadstoffen ist ein Sachverständiger im Sinne des § 18 des BBodSchG oder eine Person vergleichbarer Sachkunde zu beauftragen, gemeinsam mit der zuständigen Behörde das weitere Vorgehen festzulegen (§ 16 Abs. 1 Satz 2 ErsatzbaustoffV).

Die Entscheidung, ob die in situ-Untersuchung ausreichend für die Charakterisierung des Aushubmaterials ist oder ob sich hieraus ein weiterer Untersuchungsbedarf ergibt, trifft der Erzeuger oder der Besitzer des nicht aufbereiteten Bodenmaterials beziehungsweise gegebenenfalls der für das Projekt

verantwortliche Sachverständige im Sinne des § 18 des BBodSchG oder eine Person mit für diese Fragestellung vergleichbarer Sachkunde in Absprache mit dem Betreiber der Entsorgungseinrichtung.

Zur horizont- oder schichtweisen Beprobung siehe Kapitel III.2.2.4.

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) (vgl. hierzu auch § 18 BBodSchV).

Die Anzahl der Beprobungspunkte ist von der Art und Größe des Aushubbereichs sowie gegebenenfalls vermuteten Schadstoffschwerpunkten abhängig. Da hierzu für die horizontale Abgrenzung in der BBodSchV keine Vorgaben enthalten sind, können orientierend die folgenden Regelabstände verwendet werden:

- 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 m² sind mindestens vier Beprobungspunkte notwendig (Anmerkung: Bei Baumaßnahmen unter 100 m² entscheidet der zuständige Gutachter, 2 Beprobungspunkte sollten nicht unterschritten werden). Bei Baumaßnahmen über 400 m² ist die Anzahl der Beprobungspunkte entsprechend zu erweitern.

Bei der Erstellung eines Probenahmeplans[15] empfiehlt es sich, vorhandene Informationen zum Untersuchungsgebiet zu nutzen (zum Beispiel LfU-Hintergrundwertkarten).

➔ UmweltAtlas Bayern
(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.

VI.4.4 Materialeinstufung ≤ BM-F1

Zur Konkretisierung von § 14 Abs. 1 Satz 2 ErsatzbaustoffV sowie § 18 Abs. 1 und § 19 Abs. 2 BBodSchV ist in Abstimmung mit dem Betreiber der Entsorgungsanlage zur Einstufung des Materials die in situ-Beprobung in Bayern ausreichend, wenn bei der Aushubüberwachung durch eine verantwortliche Person eine gleichbleibende Zusammensetzung und eine gleichmäßige Belastung ≤ BM-F1 des Bodenaushubs gewährleistet wird (vgl. LAGA PN 98, Anmerkung zu Tab. 2, Seite 20, § 18 Abs. 1 Nr. 3 BBodSchV).

In situ-Beprobungen sind für BM-F1-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.

[15] Für die Aufstellung von Probenahmeplänen und Festlegung von Beprobungspunkten siehe DIN ISO 10381-1.

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 von einer sachkundigen Person (siehe Glossar „Sachkunde Probenahme“) 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 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 ≤ BM-F1 gemäß DIN 19698-2 integral charakterisiert werden, wenn der Abfallentsorger dem zustimmt.

Für die Beprobung dürfen dabei nur – soweit möglich – gleiche Belastungsklassen zu einem Haufwerk zusammengelegt werden (zum Beispiel nur Material aus Bereichen mit gleicher Materialklasse, zum Beispiel BM-F1). Der Aushubbereich muss dabei qualifiziert vorerkundet sein. Eine Kubatur der Haufwerke von 500 m³ darf in der Regel nicht überschritten werden.

Alternativ können solche Haufwerke auch gemäß Handlungshilfe zur LAGA PN 98 (siehe dort Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2““) untersucht werden (Vorgehen siehe Kapitel VI.4.8).

Für ausgehobene Böden ohne Verdacht auf erhöhte Schadstoffbelastung[16] bis 15 m³ 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 m³ sind ebenfalls gemäß Handlungshilfe zur LAGA PN 98, Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2““) zu untersuchen. Die Voraussetzungen des Kapitels V für die Zusammenlegung sind zu beachten.

Werden in situ-Untersuchungsergebnisse nicht akzeptiert → Haufwerksbeprobung

VI.4.5 Materialeinstufung > BM-F1

Sofern durch in situ-Beprobungen eine Schadstoffbelastung > BM-F1 festgestellt wird, sind für das anfallende Bodenmaterial in der Regel separierte und aushubüberwachte Haufwerke zu erstellen. Dabei ist das Beprobungskonzept aus den Kapiteln VI.4.8 oder VI.4.9 zugrunde zu legen. Gegebenenfalls bodenschutzrechtlich veranlasste Maßnahmen der Gefahrenabwehr bleiben davon unberührt. Übersichtsschemata zu den Fällen, wann welche Probenahmestrategie anzuwenden ist, sind in Anhang XII.7 enthalten.

Sofern aus logistischen oder anderen Gründen eine Haufwerksbeprobung nicht möglich ist und das Bodenmaterial für eine Beprobung auch nicht in ein Zwischenlager verbracht werden kann, kann die

[16] Siehe hierzu Kapitel VI.4.2.

Untersuchung alternativ gemäß den Vorgaben der DIN 19698, Teil 6, durchgeführt werden (vgl. 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 die BBodSchV oder der Verfüll-Leitfaden einschlägig. Es gelten die Anforderungen der jeweiligen Genehmigungen.
- Bei bodenähnlichen Anwendungen, zum Beispiel Verwertung im landwirtschaftlichen Bereich, sind bei analytischen Untersuchungen die Vorgaben der BBodSchV zu beachten.
- Wenn Bodenmaterial im Geltungsbereich der ErsatzbaustoffV 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, der zu untersuchenden Korngrößen (< 2 mm oder Gesamtfraktion) und der Analysenvorschriften.

Zeit- und kostenintensive Nachuntersuchungen waren bis zum In-Kraft-Treten der Mantelverordnung die Folge der unterschiedlichen Untersuchungsvorgaben. Um dies zu vermeiden, wurde in § 6 Abs. 1a DepV i. V. m. Änderungen des § 8 DepV festgelegt, dass unter anderem für nicht aufbereitetes Bodenmaterial, dass nach den Vorgaben der ErsatzbaustoffV untersucht wurde, keine weitere bzw. neue Untersuchung notwendig ist, wenn es wider Erwarten doch deponiert werden muss.

In diesem Fall gelten folgende Zuordnungen:

BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1 → DK 0
BM-F2 und -F3 → DK I

Bodenmaterial mit Schadstoffgehalten > BM-F3 muss jedoch anhand der Vorgaben der DepV nachuntersucht werden. Auch Bodenmaterial, welches anhand der Materialwerte in DK I eingestuft wird, kann auf freiwilliger Basis gemäß den Vorgaben der DepV nachuntersucht werden, um ggf. noch eine Einstufung in DK 0 zu erreichen.

Auch eine Verfüllung in Gruben, Brüchen und Tagebauen und die Verwendung im Geltungsbereich der BBodSchV (hier nur BM-0-Material) ist mit einer Klassifizierung der Bodenmaterialien nach ErsatzbaustoffV möglich.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Zuordnung von Materialklassen der Ersatzbaustoffv zu den möglichen Entsorgungswegen außerhalb der ErsatzbaustoffV.

	BM-0 Sand	**BM-0 Lehm, Schluff**	**BM-0 Ton**	**BM-0***	**BM-F0***	**BM-F1**	**BM-F2**	**BM-F3**
Verwendung als durchwurzelbare Bodenschicht (§ 7 Abs. 2)	Ja	Ja	Ja	Einzelfall[17]			Einzelfall[18]	
Verwendung unterhalb durchwurzelbarer Bodenschicht außerhalb von Gruben, Brüchen oder Tagebauen (§8 Abs. 2)	Ja	Ja	Ja	Einzelfall[18]			Einzelfall[18]	
Verfüllung Gruben, Brüchen, Tagebauen unterhalb durchwurzelbaren Bodenschicht (§ 8 Abs. 3)	Ja	Ja	Ja	Ja	Einzelfall[18]		Einzelfall[19]	
Zuordnung nach Anhang 3 Nummer 2 DepV	DK0						DK1	

Tab. 2: Zuordnung der Materialwerte für Bodenmaterial nach Entsorgungsweg außerhalb der Ersatzbaustoffverordnung

Eine weitere Möglichkeit, Doppeluntersuchungen zu vermeiden, besteht in der stufenweisen Untersuchung.

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

[17] Auf der Basis von § 6 Abs. 4 BBodSchV

[18] Auf der Basis von § 8 Abs. 7 BBodSchV; nur für die Verfüllung von Abgrabung oder eines Tagebaus. Nicht für den Massenausgleich im Rahmen einer Baumaßnahme anwendbar.

Wenn der Entsorgungsweg durch die Untersuchung geklärt ist, sind die dafür notwendigen Parameter (zum Beispiel nach DepV oder ErsatzbaustoffV) vollständig zu bestimmen. Die zu untersuchende Körnung und das anzuwendende Elutionsverfahren ergeben sich aus dem durch die einstufungsrelevanten Parameter vorgegebenen Entsorgungsweg.

VI.4.7 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[19] vorliegt.

Voraussetzungen für homogene Haufwerke

Zur Beurteilung der visuellen Homogenität eines Haufwerks sind die Kriterien der LAGA PN 98, Kapitel 6.1 (insbesondere unterschiedliche Materialien, Korngrößen und Farben) 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.4.8 Separiertes und aushubüberwachtes Bodenmaterial

VI.4.8.1 Reduzierung der Anzahl der Laborproben

Sind Haufwerksbeprobungen notwendig (in der Regel ab Belastungen > BM-F1), kann die Anzahl der zu untersuchenden Laborproben bei gleichbleibender Abfallqualität analog der Vorgehensweise in Handlungshilfe zur LAGA PN 98 zunächst reduziert werden:

- Auswahl von 2 Laborproben von einem Haufwerk bis maximal 500 m³ + 1 Laborprobe je weitere 300 m³.
- Die Sektoren der zufällig ausgewählten Laborproben dürfen dabei nicht unmittelbar nebeneinander liegen.

Bei Kleinanlieferungen bis 30 m³, 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

[19] Dies entspricht der Vorgabe aus der LAGA-Richtlinie PN 98 (Anmerkung zu Tabelle 2).

VI.4.8.2 Reduzierung des Parameterumfangs

Es besteht die Möglichkeit, zunächst nur auf die durch Voruntersuchungen bekannten einstufungsrelevanten 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 BBodSchV, ErsatzbaustoffV oder DepV) vollständig zu bestimmen. Die zu untersuchende Körnung und das anzuwendende Eluationsverfahren ergeben sich aus dem durch die Voruntersuchungen vorgegebenen Entsorgungsweg (vgl. hierzu Tab. 3 in Kapitel VI.5).

VI.4.8.3 Abschließende Prüfung der Homogenität und Einstufung

Nach Vorliegen der analytischen Ergebnisse der Untersuchung nach Handlungshilfe zur LAGA PN 98, Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2“, 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 ≤ BM-F1

Eine Einstufung als homogen liegt für Schadstoffbelastungen bis BM-F2vor, wenn alle einstufungsrelevanten Werte innerhalb einer Zuordnungsklasse liegen (zum Beispiel alle Werte > BM-0 und ≤ BM-F1) und die weiteren Voraussetzungen der Handlungshilfe zur LAGA PN 98, Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2“ eingehalten werden.
Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis ≤ BM-F1eine Einstufung auf Grund der Ergebnisse der Untersuchung nach Handlungshilfe zur LAGA PN 98 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen (zum Beispiel ein Wert BM-0, ein Wert BM-F1). 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 Feststoffuntersuchung 3.0, Kapitel II.11, vornehmen zu können (vgl. Kapitel VI.6).

Bis ≤ BM-F1 ist eine Deklaration nach dem Höchstwert auch für heterogene Haufwerke ohne Nachuntersuchung möglich

- bei Belastungen > BM-F1

Höher belastete Haufwerke > BM-F1 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 (vgl. 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 Handlungshilfe zur LAGA PN 98, Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2“ – das höchste Untersuchungsergebnis für die Festlegung des Entsorgungsweges ausschlaggebend (siehe Kapitel VI.6).

Der Vorteil dieses schrittweisen Vorgehens liegt darin, dass die Untersuchungskosten auf Grund des verringerten Analysenumfangs eventuell gesenkt werden können und die zu analysierende Korngröße (≤ 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 Handlungshilfe zur LAGA PN 98, Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2“):
Verdachtsparameter > BM-F3 → 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.4.8.4 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 einstufungsrelevanten 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.

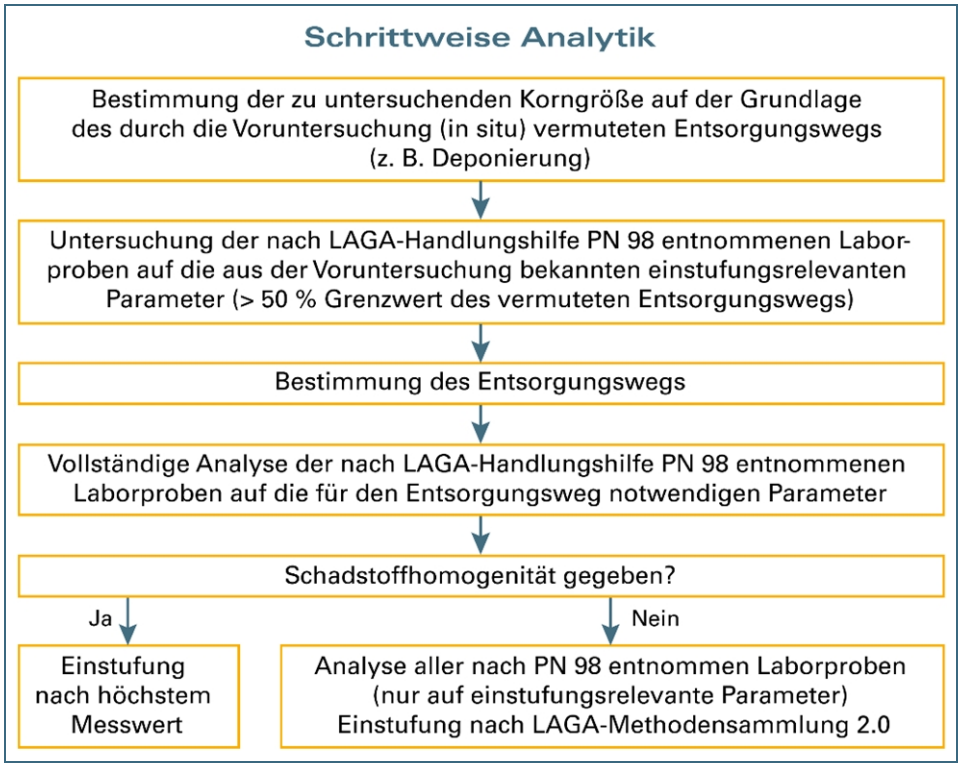


Abb. 8: Übersicht über das Vorgehen bei schrittweiser Analytik

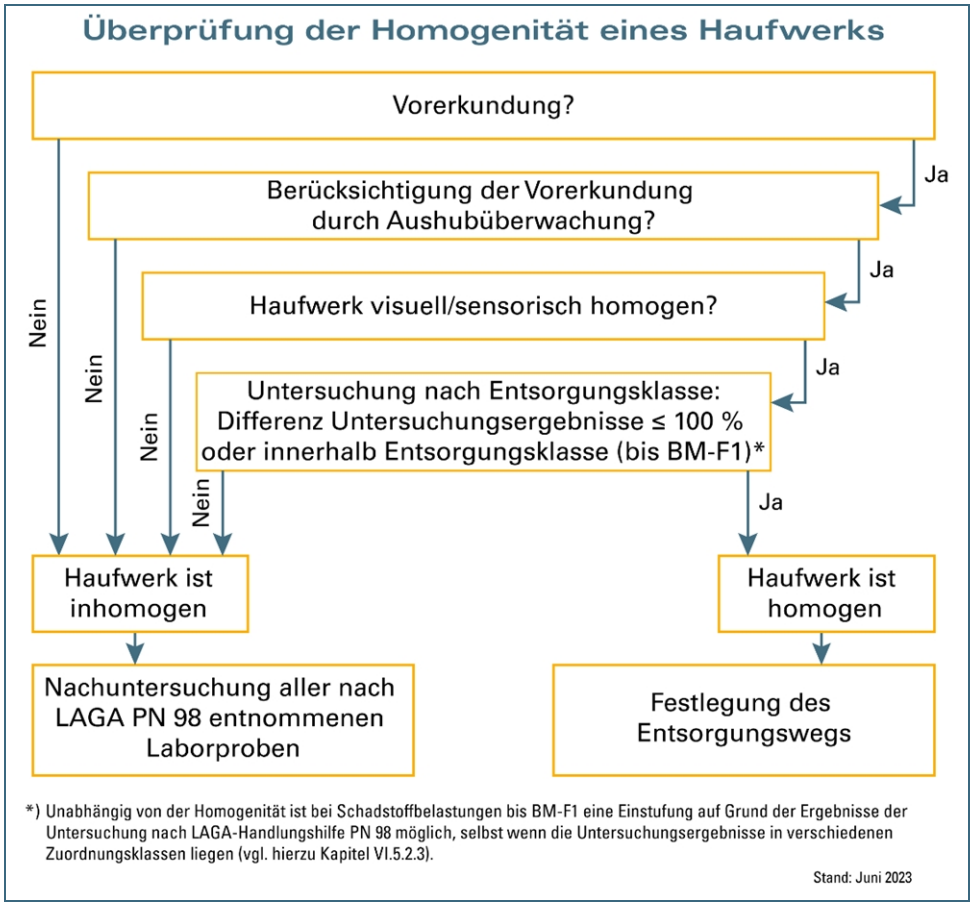


Abb. 9: Überprüfung der Homogenität eines Haufwerks

VI.4.9 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 potenziellen 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.4.8.3 und eine eventuelle Reduzierung des Analysenprogramms analog Kapitel VI.4.8.2 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 m³ in einem 500 m³-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 mineralische und sonstige 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, ErsatzbaustoffV (§ 3 Abs. 3 und § 24), indirekt auch die BVT-Schlussfolgerungen „Abfallbehandlungsanlagen“ 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 (vgl. § 324a und 326 StGB: „…der Versuch ist strafbar“), ist von der zuständigen Rechtsbehörde zu prüfen.

VI.5 Korngrößen

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

Tab. 3: Übersicht über zu untersuchende Korngrößen wichtiger Entsorgungswege für Bodenmaterial

Untersuchungsmedium	**Verwertung in technischen Bauwerken** **ErsatzbaustoffV**	**Deponie** **DepV**	**Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen gemäß Verfüll-Leitfaden**	**Auf- und Einbringen von Materialien auf und in eine durchwurzelbare Bodenschicht BBodSchV**
Feststoff	Bodenmaterial mit Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen < 10 %: ≤ 2 mm	Gesamtfraktion[20] (im Einzelfall wird ≤ 2 mm akzeptiert)	Fraktion ≤ 2 mm[21]	Fraktion ≤ 2 mm
Eluat	Gesamtfraktion ≤ 10 mm (wenn notwendig nach Zerkleinerung) Achtung: Eluatherstellung gemäß ErsatzbaustoffV und BBodSchV im Gegensatz zu DepV mit Wasser-zu-Feststoffverhältnis von **zwei zu eins**			

[20] Es ist die auf Grund der vorliegenden Korngrößenverteilung entnommene Mischprobe insgesamt aufzubereiten und zu analysieren. Getrennt entnommene Fraktionen sind getrennt zu untersuchen.

[21] Hinweis: „Fraktion ≤ 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.

VI.6 Beurteilung von Messwerten

Bei einer vollumfänglichen Probenahme gemäß LAGA PN 98 oder DIN 19698-1 ohne Reduzierung der zu untersuchenden Laborprobenanzahl können die Analysenergebnisse – unabhängig vom Entsorgungsweg – gemäß LAGA-Methodensammlung Feststoffuntersuchung 3.0, Kapitel II.11, beurteil werden.

Begründung: Ein Grenzwert gilt nach Methodensammlung als eingehalten, wenn neben den darin genannten Voraussetzungen mindestens eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 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)

In der ErsatzbaustoffV wird in § 15 „Bewertung der Untersuchungsergebnisse“ geregelt:

„Die Materialwerte [...] gelten als eingehalten, wenn die im Rahmen der Untersuchung gemessene Konzentration oder der Stoffgehalt eines Parameters gleich oder geringer ist als der entsprechende Materialwert. [...]“

Bei Bodenmaterial zur direkten Entsorgung (Verwertung/Beseitigung) ohne vorherige Aufbereitung sind im Rahmen der Abfalldeklaration alle nach LAGA PN 98 oder DIN 19698-1 geforderten Untersuchungsproben von einem Haufwerk zu beurteilen. Das Haufwerk soll dabei in seiner Gesamtheit beurteilt („charakterisiert“) werden und nicht anhand des jeweils höchsten Wertes.

Sofern also der Grenzwert gemäß der oben genannten Beurteilungsmöglichkeiten der Methodensammlung eingehalten ist, entspricht dies der Forderung der ErsatzbaustoffV: „…gleich oder geringer....“

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 Feststoffuntersuchung 3.0 nur bei „voller“ PN 98

➔ Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0 (18.12.2023)
(https://www.laga-online.de/documents/anlage-2-methosa-30_1715156681.pdf)

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)

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 m³-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 m³). 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 einstufungsrelevant.

Zusammenfassung der Anwendungsbereiche der Probenahmevorschriften

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

Keine Untersuchungen *(Kapitel VI.4.2)*

- *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

- *Flächen- und Linienbauwerke bis ≤ BM-F1 (Kapitel VI.4.3 und VI.4.4)*
- *Flächen- und Linienbauwerke größer BM-F1*
  (ggf. DIN 19698-6: Kapitel VI.3.3 und VI.4.5)

DIN 19698-2 („integrale Charakterisierung“)

- *Bei Böden bis ≤ BM-F1 (Kapitel VI.4.4), sofern die in situ-Untersuchung nicht akzeptiert wird*

LAGA PN 98 / DIN 19698-1 („segmentorientierte Untersuchung“), gegebenenfalls in Verbindung mit Handlungshilfe zur LAGA PN 98, Kapitel „Zu 6.4 „Anmerkung zu Tab. 2“:

- *Flächen- und Linienbauwerke > BM-F1 (Kapitel VI.4.8)*
- *Haufwerke aus Flächen, über die keine oder unzureichende Vorkenntnisse vorliegen (Kapitel VI.4.9)*
- *Anthropogen verunreinigte Böden oder Böden mit erhöhten Hintergrundgehalten > BM-F1 (Kapitel VI.4.8 und VI.4.9)*

Hot Spot-Beprobung

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

VII. Verwertung von Bodenmaterial im Geltungsbereich der BBodSchV

Die BBodSchV regelt das Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in den Boden, insbesondere im Rahmen

- der Rekultivierung,
- der Wiedernutzbarmachung,
- des Landschaftsbaus,
- der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Folgenutzung und
- der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht insbesondere auf technischen Bauwerken.

Dabei können drei Fälle im Regelungsbereich der §§ 6 bis 8 BBodSchV wie folgt definiert werden:

1. Das Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht und die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht.
2. Das Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb einer durchwurzelbare Bodenschicht außerhalb von Abgrabungen oder Tagebauen.
3. Das Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb einer durchwurzelbare Bodenschicht im Rahmen einer sonstigen Verwertung durch Verfüllung von Abgrabungen oder Tagebauen.

Die Regelungen der ErsatzbaustoffV gelten dagegen für den Einbau in technische Bauwerke (siehe Kapitel VIII).

Die grundlegenden Anforderungen für die Verwertung von Bodenmaterial sind rechtlich in der BBodSchV und der ErsatzbaustoffV geregelt.

Für die Verwertung von Bodenmaterial auf oder in den Boden gibt es keine eigenständige bodenschutzrechtliche Genehmigung. Die Regelungen des Bodenschutzrechts 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 XII). Beispielsweise sind Vorhaben zur Verwertung geeigneter Bodenmaterialien durch Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche Nutzflächen ab einer Fläche von 500 m² oder einer Höhe über 2 m baurechtlich genehmigungspflichtige Aufschüttungen im Sinne von Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO.

Um die Zulässigkeit des Vorhabens prüfen und den Genehmigungsantrag bearbeiten zu können, sind gemäß Bauvorlagenverordnung (BauVorlV) folgende Unterlagen notwendig:

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

Angaben über die für den Auftrag vorgesehen Flächen (vgl. Kapitel VII.1.1), das für den Auftrag vorgesehene Material und Maßnahmen zum Schutz des Bodens (vgl. Kapitel VII.1.3) sind in der Baubeschreibung gemäß § 9 BauVorlV zu treffen.

Genehmigungsfreie Vorhaben, bei denen mehr als 500 m³ Boden auf oder eingebracht werden, sind der Bodenschutzbehörde bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde frühzeitig, spätestens zwei

Wochen vor Beginn der Maßnahme anzuzeigen, § 6 Abs. 8 BBodSchV. Auch bei nicht anzeigepflichtigen Vorhaben sind die materiellen Anforderungen des Bodenschutzrechts einzuhalten.

Auch bei genehmigungsfreien Vorhaben sind die Regelungen des BBodSchG und der BBodSchV zur Sicherung der Bodenfunktionen einzuhalten.

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 m².

VII.1 Allgemeine Anforderungen an das Ein- oder Aufbringen von Bodenmaterial auf oder in den Boden

Bodenähnliche Anwendungen sind Verwertungen von geeignetem Bodenmaterial außerhalb von technischen Bauwerken. Insbesondere für das Auf- und Einbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen (Kapitel VII.2) und die in Kapitel VII.3 aufgeführten bodenähnlichen Anwendungen sind die folgenden Anforderungen an die Qualitätssicherung und zur Ausführung zu beachten.

Grundlegende Vorgaben für die Aufbringung liefern die § 6 bis 8 BBodSchV

Das Auf- und Einbringen von Bodenmaterialien auf oder in den Boden 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 § 3 BBodSchV hervorgerufen wird (vgl. § 6 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchV). Hierbei muss mindestens eine der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 BBodSchG genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden (vgl. § 6 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchV).

Durch das Auf- und Einbringen darf weder chemisch (Schadstoffe) noch physikalisch (z. B. Verdichtung) eine schädliche Bodenveränderung verursacht werden.

Bei Einhaltung der stofflichen Anforderungen der BBodSchV ist davon auszugehen, dass die schadstoffbezogenen Vorsorgepflichten im Sinne von § 7 BBodSchG berücksichtigt sind. Die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV müssen demnach eingehalten werden und es dürfen keine weiteren relevanten Schadstoffe enthalten sein.

Umlagerungen am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld sind möglich, wenn vergleichbare Bodenverhältnisse sowie geologische und hydrogeologische Bedingungen vorliegen und Altlasten oder sonstige schädliche Bodenveränderung aufgrund von Schadstoffgehalten auszuschließen sind (§ 6 Abs. 3 BBodSchV). Für Gebiete mit erhöhten Stoffgehalten oder räumlich abgegrenzte Standorte sind die Hintergrundwerte bei der Verwertung zu berücksichtigen (siehe Kapitel IX.2). Abweichungen im Rahmen behördlicher Festlegungen sind in Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten möglich (§ 6 Abs. 4 BBodSchV).

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.

Es gilt das Grundprinzip „Gleiches zu Gleichem“

Vor dem Auf- und Einbringen müssen die notwendigen Untersuchungen der Bodenmaterialien nach den Vorgaben in Abschnitt 4, §§ 18 bis 21 und §§ 23 bis 24 der BBodSchV durchgeführt oder veranlasst werden, soweit dies nicht bereits erfolgt ist (§ 6 Abs. 5 Satz 1 BBodSchV). In der Regel ist analytisch mindestens auf die in Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV aufgeführten Stoffe zu untersuchen (§ 6 Abs. 5 Satz 2 BBodSchV). Liegen Anhaltspunkte auf das Vorhandensein von weiteren Stoffen in erhöhten Gehalten vor, ist zusätzlich auf diese Stoffe analytisch zu untersuchen.

In welchen Fällen von einer analytischen Untersuchung des Bodenmaterials abgesehen werden kann, ist in Kapitel VI.4.1 beschrieben.

Die Analysenergebnisse oder die Voraussetzungen auf Grund derer von einer analytischen Untersuchung abgesehen wurde sind nach Abschluss der Auf- oder Einbringmaßnahme 10 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzuweisen.

Von der zuständigen Behörde können auch Untersuchungen des Ortes des Auf- oder Einbringens angeordnet werden (§ 6 Abs. 5 Satz 4 BBodSchV). Dabei werden je nach Herkunft des Auftragsmaterials möglicherweise Untersuchungen zu Schadstoffbelastung, Nährstoffgehalt, Säuregrad, Bodenart und Humusgehalt am Aufbringungsstandort erforderlich.

Die für die schadlose Verwertung maßgeblichen Stoffkonzentrationen dürfen nicht durch Vermischung mit geringer belasteten Materialien eingestellt werden.

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

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.

Bestimmte Verstöße gegen die Vorschriften der BBodSchV können zudem mit einem Bußgeld belegt werden (siehe § 26 BodSchV i.V.m. § 26 BBodSchG).

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 (vgl. Anhang XII.10, Kapitel 6).

VII.1.1 Informationen zur Beurteilung des Vorhabens

Um die Auswirkungen des vorgesehenen Vorhabens auf die Bodenfunktionen beurteilen zu können, insbesondere ob die durch § 6 Abs. 2 BBodSchV gestellten Anforderungen an die Materialien erfüllt werden, sind Angaben über die beabsichtiget Maßnahme zu dokumentieren.

Die Unterlagen zum vorgesehenen Aufbringmaterial sollen insbesondere beinhalten:

- Angaben zu Herkunft und Vornutzung sowie weitere Angaben zu Bodenart, Humus- und Steingehalt, bodenfremden Bestandteilen, pH-Wert und zu Untersuchungen auf die Vorsorgewerte der BBodSchV (Anlage 1, Tabellen 1 und 2) und gegebenenfalls weitere Parameter nach Kapitel VII.2 (vgl. § 6 Abs. 2, 5 und 11 BBodSchV),
- Beschreibung der beabsichtigten Vorkehrungen und Maßnahmen, um angeliefertes Bodenmaterial und die Auftragsfläche vor dem Entstehen physikalischer schädlicher Bodenveränderungen zu schützen (vgl. § 6 Abs. 9 und 10 BBodSchV).

Die Unterlagen zum Auf- oder Einbringungsstandort sollen die in Anlage XII.3 genannten Angaben beinhalten.

VII.1.2 Informationen zur Beurteilung der Materialeignung

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 sowie pH-Wert des Materials erforderlich

- Bodenart:
  Die Bodenart kann entweder über das Klassenzeichen der Herkunftsfläche (Bodenschätzung) oder über eine Bodenansprache 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 / TOC:
  Der Humusgehalt kann grob durch eine Bodenansprache ermittelt werden. Für die Einstufung der Vorsorgewerte für organische Schadstoffe nach BBodSchV ist die analytische Bestimmung des TOC-Gehalts notwendig.

Anmerkung: Ein höherer Humusgehalt wirkt sich bis zu einem bestimmten Grad 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 IX.1.4.1).

- Steingehalt:
  Der Grobbodenanteil beziehungsweise Steingehalt kann durch eine Bodenansprache 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.

Anmerkung: Bodenmaterial mit zu hohen Steingehalten kann durch mechanische Trennverfahren (zum Beispiel Siebung oder Auslese) aufbereitet werden, um es anschließend verwenden zu können.

- Bodenfremde Bestandteile:
  Das aufzubringende Bodenmaterial darf nur geringfügige Anteile, das heißt, vereinzelte Anteile an mineralischen Fremdbestanteilen enthalten, die bereits beim Aushub enthalten waren. Störstoffe (behandeltes Holz, Glas, Metallteile, Kunststoffe etc.) dürfen nur in vernachlässigbarem und unvermeidbarem Anteil enthalten sein (§ 7 Abs. 1 BBodSchV). Böden mit erhöhten Anteilen an bodenfremden Bestandteilen dürfen nicht zur Bodenverbesserung oder Rekultivierung eingesetzt werden.

  Anmerkung: Bodenfremde Bestandteile können in der Regel durch mechanische Trennverfahren (zum Beispiel Siebung) aussortiert werden.

- Analytische Untersuchung auf die in Anlage 1 Tabelle 1 und BBodSchV aufgeführten Stoffe und ggf. auf weitere Verdachtsparameter:
  Hinweise zum Untersuchungsbedarf enthält DIN 19731 (vgl. Kapitel VI.4.1 und 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 korrekte Einstufung hinsichtlich der Vorsorgewerte für Schwermetalle (insbesondere Pb, Cd, Ni und Zn) nach BBodSchV und führt ggf. zur Einordnung in eine andere Hauptbodenartgruppe und damit zu einem anderen Vorsorgewert als Beurteilungsgrundlage.

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. Ein Muster-Vorschlag für eine (nicht verpflichtende) „Verantwortliche Erklärung“ zur Deklaration und Annahme des Bodenmaterials ist in Anhang XII.4 enthalten (Hinweis: der Muster-Lieferschein nach Anlage 7 der ErsatzbaustoffV ist hierfür nicht direkt geeignet, kann aber akzeptiert werden). Der Muster-Lieferschein sollte aber zumindest bei Aushub, der nicht untersucht wurde, mit den Angaben gemäß der „Verantwortlichen Erklärung“ ergänzt werden).

Vom Vorhabenträger ist durch Inaugenscheinnahme und durch Prüfung der Verantwortlichen Erklärung die Anlieferung des Bodenmaterials zu kontrollieren und zu dokumentieren (siehe Anhang XII.4). Augenscheinlich nicht geeignetes Material darf nicht angenommen oder zwischengelagert werden.

Der Vorhabenträger hat die Dokumente nach Beendigung der Auf- oder Einbringungsmaßnahme zehn Jahre aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Zur Kontrolle des Bauvorhabens kann durch den Vorhabenträger (nach § 7 BBodSchG) ein Sachverständiger nach § 18 BBodSchG hinzugezogen werden.

VII.1.3 Maßnahmen zum Schutz des Bodens vor schädlichen physikalischen Einwirkungen

Schädlichen Bodenveränderungen durch physikalische Einwirkungen müssen verhindert werden. Ein stabiles Bodengefüge muss erhalten bleiben bzw. gefördert werden. Es ist ein guter, standorttypischer Bodenaufbau anzustreben. Die Ausführungen der DIN 18915, DIN 19639 und DIN 19731 zur Vermeidung und Minimierung physikalischer Bodenbeeinträchtigungen und des Verlustes von Bodenfunktionen durch mechanische Einwirkungen sind zu beachten.

Abtrags- und Aufbringarbeiten sollten nur bei trockenen Boden- und Witterungsverhältnissen erfolgen. Durch Abstimmung der Maschinensysteme auf den Bodenzustand (z. B. Fahrzeuge mit geringer Bodenpressung für verdichtungsempfindliche Lehme) können Verdichtung, Vernässung und Erosion vermieden werden. Das Befahren während des Ab- und Auftrags des Bodenmaterials soll nur durch Fahrzeuge mit geringem, spezifischem Bodendruck erfolgen. Entsprechend der Bodenverhältnisse vor Ort sind die Baumaschinen anhand ihres spezifischen Bodendrucks auszuwählen oder andere geeignete Vorkehrungen zu treffen, um eine mechanische Belastung des Bodens zu vermeiden oder wirksam zu vermindern.

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, Kleegras, Lupine oder Ölrettich zu begrünen.

Beim Auf- oder Einbringen oder der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sowie beim Um- oder Zwischenlagern von Materialien sind Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Einwirkungen auf den Boden durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder wirksam zu vermindern. Die Anforderungen an die technische Ausführung aus den DIN 19639, DIN 19731 und DIN 18915 sind zu beachten (§ 6 Abs. 9 BBodSchV).

Durch die Maßnahme ist ein guter Bodenaufbau mit stabilem Bodengefügte herzustellen. DIN 19639 und DIN 19731 sind zu beachten (§ 6 Abs. 10 BBodSchV).

In den Unterboden oder Untergrund darf Bodenmaterial nur bis zu einem Gehalt von maximal einem Masseprozent an organischem Kohlenstoff eingebracht werden. Im Zweifelsfall ist das Bodenmaterial daraufhin zu untersuchen (§ 6 Abs. 11 BBodSchV).

Nachweise über die Erfüllung der Anforderungen des § 6 Abs. 9 bis 11 BBodSchV sind der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

VII.2 Zusätzliche Anforderungen an das Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht

Die hier behandelten 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.

Im Folgenden werden wesentliche zu beachtenden Regelungen aus § 7 BBodSchV kurz zusammengefasst (es gilt der Originaltext). Kapitel VII.2 enthält spezifische fachliche Regelungen für die Verwertung auf landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Flächen.

VII.2.1 Anwendungsbereich

Kapitel VII.2 zielt auf folgende Vorhaben ab:

- Verwertung geeigneter Bodenmaterialien durch Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche oder gartenbauliche Nutzflächen
- Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung

Für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht zum ökologischen Nutzen wird in Kapitel VII.2.6 kurz eingegangen.

Die besonderen Anforderungen bei der Aufbringung von humusreichem und organischem Bodenmaterial und der Verwendung von Bodenmaterial mit naturbedingt (geogen) erhöhten Stoffgehalten behandeln Kapitel IX.1 und IX.2.

VII.2.2 Zulässige Materialien

Für die Verwertung von mineralischem Bodenmaterial, auf oder in bzw. für die Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht ist ein Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung nach § 3 BBodSchV in der Regel nicht zu besorgen, wenn die bodenartbezogenen Vorsorgewerte gemäß Anhang 1 Tabelle 1 und 2 der BBodSchV eingehalten werden oder nach Anlage 1 Tabelle 3 der ErsatzbaustoffV als Bodenmaterial der Klasse BM-0 klassifiziert wurden. Zudem dürfen auf Grund von Herkunft und bisheriger Nutzung keine Hinweise auf weitere Belastungen des Bodenmaterials vorliegen (§ 7 Abs. 2 BBodSchV). Mineralische Fremdbestandteile in Bodenmaterial sind nur bis zu einem Anteil von 10 Vol.–% zulässig und nur dann, wenn sie bereits beim Anfall enthalten waren.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 6 Abs. 4 BBodSchV für einzelne Parameter spezifische Grenzwerte festgelegt werden (siehe Kapitel IX.2) oder Abweichungen von der Regelung des § 7 Abs. 3 BBodSchV (70 % der Vorsorgewerte) getroffen werden (die Abweichungen von der 70 %-Regel gelten nicht für räumlich abgegrenzte Industriestandorte mit mehr als 10 Volumenprozent mineralischer Fremdbestandteile).

Durch Erosionsereignisse abgetragenes Bodenmaterial und Bodenmaterial aus der Reinigung landwirtschaftlicher Ernteprodukte darf im räumlichen Umfeld des Herkunftsortes unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie geologischen und hydrogeologischen Bedingungen wieder zurückgeführt werden. Ist der Herkunftsort nicht mehr eindeutig zuzuordnen, darf mit Zustimmung der für den Bodenschutz zuständigen Behörde, Bodenmaterial aus der Reinigung landwirtschaftlicher Ernteprodukte auf Flächen erfolgen, die nicht im räumlichen Umfeld des Herkunftsortes liegen, sofern ausgeschlossen ist, dass die Vorsorgewerte der Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV erheblich überschritten werden (§ 7 Abs. 7 BBodSchV).

Die Hinweise zur Qualitätssicherung und Ausführung zu Verwertungsmaßnahmen in bodenähnlichen Anwendungen aus Kapitel VII.1.3 sind zu beachten.

VII.2.3 Mögliche Ausschlussflächen

Auf Flächen, die die Bodenfunktionen in besonderem Maße erfüllen (§ 7 Abs. 6 Satz 1 BBodSchV[22]), und auf Flächen, die innerhalb von gesetzlich geschützten oder gesicherten Gebieten liegen (§ 7 Abs. 6 Satz 2 BBodSchV,), ist ein Auf- oder Einbringen von Bodenmaterial grundsätzlich nicht zulässig. Gemäß § 7 Abs. 6 Satz 3 BBodSchV kann die für den Schutz der Fläche zuständige Behörde im Benehmen mit der Bodenschutzbehörde Abweichungen zulassen, wenn das Auf- oder Einbringen aus land- oder forstwirtschaftlichen Gründen, aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist.

Bei hoher Bodengüte (über 60 Bodenpunkten nach Bodenschätzung) erfüllt eine Verwertung geeigneter Bodenmaterialien durch Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche Nutzflächen im Regelfall nicht mehr den Anspruch auf nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und sollte deshalb auch 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 in der Regel 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 Bayern– Themenbereich Boden
(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.

Umlagerungen am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld sind möglich, wenn vergleichbare Bodenverhältnisse sowie geologische und hydrogeologische Bedingungen vorliegen und Altlasten oder sonstige schädliche Bodenveränderung aufgrund von Schadstoffgehalten auszuschließen sind (§ 6 Abs. 3 BBodSchV).

VII.2.4 Verbesserung des Standortes für den Nutzpflanzenanbau

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 hergestellten durchwurzelbaren Bodenschicht bestimmt.

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

[22] Vgl. dazu https://www.stmuv.bayern.de/themen/boden/vollzug/faq_bbodschv.htm

VII.2.4.1 Zusätzliche Hinweise für das Genehmigungsverfahren

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 [26], 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 XII.10, Pkt. 1.3.

➔ § 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 umwelthygienische Anforderungen erfüllen.

Die Anforderungen an das Aufbringen oder Einbringen von Bodenmaterialien auf oder in die durchwurzelbare Bodenschicht nach §§ 6 und 7 BBodSchV sind stets zu beachten

VII.2.4.2 Zusätzliche fachliche Hinweise

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 Standorts oder die Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit durch Einmischen von Material mit höherer Wasser-/Nährstoffspeicherfähigkeit.

Zur Bodenverbesserung eignet sich vor allem humoses Bodenmaterial (> 1% ≤ 6% TOC), in der Regel Oberboden sowie humusreiches Bodenmaterial mit > 6 % TOC (siehe auch Kapitel IX.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 nach der Ernte der Hauptfrucht bei trockener Witterung. Vorhaben sollten innerhalb einer Vegetationsperiode abgeschlossen und baldmöglichst begrünt werden. 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.

VII.2.5 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. In der Regel stellt die Herstellung einer solchen durchwurzelbaren Bodenschicht eine notwendige Bedingung für die Verfüllung von Abgrabungen dar (Kapitel VII.4).

Die im Rekultivierungsziel angegebenen Geländehöhen legen die absolut zu erreichende Oberkante der Verfüllung fest. Idealerweise erfolgt der Aufbau des Bodens lagenweise aus dem vor Abbaubeginn gesicherten Ober- und Unterbodenmaterial.

Rekultivierung möglichst mit Bodenmaterial vom Standort

Soll Fremdmaterial für den Aufbau der landwirtschaftlich nutzbaren Böden verwertet 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 Mächtigkeiten in der Regel nicht zulässig [27]. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine abweichende Mächtigkeit festgelegt werden, wenn die zuständige Behörde dem zustimmt und nachgewiesen wird, dass eine schädliche Bodenveränderung nicht zu besorgen ist.
- Die Standorteigenschaften der neu aufgebauten Böden sollten mindestens gleichwertig den vor Abbaubeginn festgestellten Standorteigenschaften beziehungsweise der Standorteigenschaften der umgebenden Nutzflächen sein. Die Anforderungen an einen guten Bodenaufbau und an ein stabiles Bodengefüge müssen beachtet werden (siehe Kapitel VII.1.3)
- Aus Gründen des unvermeidbaren Stoffeintrages durch die Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Stoffeinträge sollen bei der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung in der neu entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 % der Vorsorgewerte nach § 7 Abs. 3 BBodSchV nicht überschritten sein. In Gebieten mit erhöhten Stoffgehalten kann die zuständige Behörde hiervon Abweichungen treffen.

- Der gemäß § 7 BBodSchG Pflichtige hat gegenüber der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde auf Verlangen den Nachweis über den ordnungsgemäßen Abschluss der Rekultivierung zu erbringen.

Die weiteren fachlichen Anforderungen sind analog denen aus Kapitel VII.2.4.2.

VII.2.6 Aufbau eines Bodens zum ökologischen Nutzen

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 und die Bestimmungen zum physikalischen Schutz des Bodens bestimmen sich nach den Vorgaben der BBodSchV.

Oberflächen, die eine technische Funktion wahrgenommen hatten (z. B. temporär genutzte Flächen) sind vollständig von Resten der Tragschichten oder des Fundaments zu befreien und das Planum ist mit geeigneten Mitteln zu lockern.

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

VII.3 Zusätzliche Anforderungen an das Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht

Unter Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind alle Vorhaben zu verstehen, bei denen das eingebaute Bodenmaterial keine technische Funktion einnimmt. Die zur Verwirklichung des Vorhabens eingesetzten Bodenmaterialien erfüllen natürliche Bodenfunktionen im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG am Aufbringungsort. Für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen sind besondere Regelungen vorgesehen, die in Kapitel VII.4 behandelt werden.

Die wesentlichen rechtlichen Anforderungen für die Verwertung von Bodenmaterial unter- oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht (jedoch nicht in einem technischen Bauwerk im Sinne des § 2 Nr. 3 ErsatzbaustoffV) regelt § 8 BBodSchV. Im Folgenden werden wesentliche zu beachtenden Regelungen aus § 8 BBodSchV kurz zusammengefasst.

Für die abschließende Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind die Anforderungen des § 7 BBodSchV einzuhalten (siehe auch Kapitel VII.2.5).

VII.3.1 Zulässige Materialien

Für die Verwertung von mineralischem Bodenmaterial, ohne Oberbodenmaterial, unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ist ein Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung nach § 3 BBodSchV in der Regel nicht zu besorgen, wenn die bodenartbezogenen Vorsorgewerte gemäß Anhang 1 Tabelle 1 und 2 der BBodSchV eingehalten werden oder nach Anlage 1 Tabelle 3 der ErsatzbaustoffV als Bodenmaterial der Klasse BM-0 klassifiziert wurden. Zudem dürfen auf Grund von Herkunft und bisheriger Nutzung keine Hinweise auf weitere Belastungen des Bodenmaterials vorliegen (§ 8 Abs. 2 BBodSchV). Mineralische Fremdbestandteile im Bodenmaterial sind nur bis zu einem Anteil von 10 Vol.–% zulässig und nur dann, wenn sie bereits beim Anfall enthalten waren.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 6 Abs. 4 BBodSchV für einzelne Parameter spezifische Werte festgelegt werden (siehe Kapitel IX.2).

VII.3.2 Mögliche Ausschlussflächen

In Wasserschutzgebieten der Zone I und Heilquellenschutzgebieten der Zone I ist das Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht nicht zulässig. Die für den Schutz des Grundwassers zuständige Behörde kann in Benehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde eine Verwertung nach § 8 Abs. 2 BBodSchV zulassen, sofern ausgeschlossen ist, dass durch den Einbau eine Verschlechterung der stofflichen Bodeneigenschaften hervorgerufen wird und dies zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist.

Umlagerungen am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld sind möglich, wenn vergleichbare Bodenverhältnisse sowie geologische und hydrogeologische Bedingungen vorliegen und Altlasten oder sonstige schädliche Bodenveränderung aufgrund von Schadstoffgehalten auszuschließen sind (§ 6 Abs. 3 BBodSchV). Regelungen aufgrund der §§ 51 bis 53 des Wasserhaushaltsgesetzes bleiben unberührt.

VII.4 Verfüllung in Gruben, Brüchen und Tagebauen

In Bayern gelten für Gruben, Brüche und Tagebaue die jeweiligen Anforderungen der bestandskräftigen Genehmigungen. Diese stützen sich in der Regel auf die Ausführungen des bayerischen Verfüll-Leitfadens. Seit Inkrafttreten der aktuellen Fassung der BBodSchV zum 01.08.2023 kann die Genehmigung alternativ auch auf Basis des § 8 BBodSchV erfolgt sein.

Der Verfüll-Leitfaden teilt die Verfüllstandorte hinsichtlich ihrer hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Situation in verschiedene Standortkategorien ein. In Abhängigkeit von dieser Kategorie 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 Fremdanteile zugelassen.

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 mehr 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 (Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht) mit landwirtschaftlicher Folgenutzung soll das Material 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreiten

Das Bodenmaterial darf nur unter bestimmten Voraussetzungen mineralische Fremdbestandteile bis 10 Vol.-% (z. B. Bauschutt, Straßenaufbruch) enthalten . Je nach Herkunft des Materials sind Untersuchungen zur Schadstoffbelastung, Nährstoffgehalt und anderen Materialeigenschaften erforderlich

VIII. Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien

VIII.1.1 Grundsätzliche Anforderungen und Hinweise

In technischen Bauwerken (Definition siehe Glossar) ist eine Verwertung von Bodenmaterial gemäß den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung möglich. Die wesentlichen Anforderungen enthält § 19 der ErsatzbaustoffV. Sofern diese Anforderungen eingehalten sind, bedürfen Einbaumaßnahmen gemäß § 21 Abs. 1 ErsatzbaustoffV keiner Erlaubnis nach § 8 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes.

In Abhängigkeit von der stofflichen Belastung werden in der Ersatzbaustoffverordnung in Anlage 2, Tabellen 5 bis 8, die zulässigen Einbauweisen und notwendigen technischen Sicherungsmaßnahmen aufgelistet. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um aufbereitetes oder um direkt verwertbares Bodenmaterial handelt, so lange auch die bautechnisch notwendigen Eigenschaften eingehalten werden. Weitere, in Anlage 2 der ErsatzbaustoffV nicht aufgeführte Bauweisen, können auf Antrag von der zuständigen Behörde im Einzelfall auf Grundlage des § 21 Abs. 3 ErsatzbaustoffV zugelassen werden.

Hinweis: Für Bahnbauweisen werden in Anlage 3 spezifische Regelungen getroffen. Diese werden in dieser Arbeitshilfe nicht betrachtet (vgl. hierzu das LfU-Merkblatt „Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Gleisschotter und sonstigen Gleisausbaustoffen - (Gleisschottermerkblatt)).

Die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken erfolgt gemäß den fachlichen Vorgaben der ErsatzbaustoffV in folgenden Verwertungskategorien:

BM-0:

Hierbei handelt es sich um Bodenmaterial,

- welches die entsprechenden Materialwerte nach Anlage 1, Tabelle 3 der ErsatzbaustoffV einhält und maximal 10 % mineralische Fremdbestandteile enthält oder
- für das eine Vorerkundung nach § 18 BBodSchV durch einen Sachverständigen oder eine Person mit für diese Fragestellung vergleichbaren Sachkunde durchgeführt wurde und bei bei dem keine Anhaltspunkte bestehen, dass die Materialien die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabellen 1 und 2 BBodSchV überschreiten und keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen oder
- bei dem nicht mehr als 500 m³ aus einer Einzelmaßnahme verwertet werden sollen und sich nach Inaugenscheinnahme der Materialien am Herkunftsort und auf Grund der Vornutzung der betreffenden Grundstücke keine Anhaltspunkte ergeben, dass die Materialen die Vorsorgewerte der BBodSchV überschreiten und keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen.

Bodenmaterial, welches die Materialwerte BM-0 einhält, darf auch für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (§ 7 Abs. 3 BBodSchV) verwendet sowie unter- oder außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingebracht werden (§ 8 Abs. 2 BBodSchV) (vgl. hierzu Fußnote 1 zu Tabelle 3 ErsatzbaustoffV).

BM-0*:

Diese Materialwerte (Anlage 1, Tabelle 3 und ggf. Tabelle 4 der ErsatzbaustoffV) sind für den Massenausgleich im Rahmen einer Baumaßnahme heranzuziehen.

BM-F0 bis BM-F3:

Bodenmaterial, welches die entsprechenden Materialwerte nach Tabelle 3 (und ggf. Tabelle 4) der ErsatzbaustoffV einhält und maximal 50 % mineralische Fremdbestandteile enthält.

BM-F0*:

Diese Materialwerte gelten im Zusammenhang mit Gebieten mit natur- oder siedlungsbedingt flächenhaft erhöhten Feststoffwerten nach Anlage 1 Tabelle 3 (siehe hierzu § 21 Abs. 4 und 5 ErsatzbaustoffV).

Die Fußnoten der Anlage 1 Tabelle 3 sind zu beachten.

Falls im Einzelfall auf Parameter untersucht werden musste, für die in der ErsatzbaustoffV keine Materialwerte festgelegt sind, ist die Einstufung in eine Materialklasse durch einen Sachverständiger nach § 18 des Bundes-Bodenschutzgesetz oder eine Person mit vergleichbarer Sachkunde und mit Zustimmung der zuständigen Behörde vorzunehmen (§ 16 Absatz 1 Satz 2 ErsatzbaustoffV).

Bodenmaterial der Klassen BM-0, BM-0*, BM-F0 und BM-F0* können gemäß Anlage 2, Tabelle 5 in allen dort aufgeführten technischen Bauwerken verwendet werden.

Für Bodenmaterial mit höheren Materialwerten BM-F1 bis BM-F3 sind die in den Tabellen 6 bis 8 mit „+“ gekennzeichneten Verwertungen möglich.

Für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf technischen Bauwerken gelten die Anforderungen der §§ 6 und 7 der BBodSchV.

VIII.1.2 Anforderungen an den Untergrund und technische Sicherungsmaßnahmen

Die grundwasserfreie Sickerstrecke muss – natürlich vorhanden oder mit Zustimmung der zuständigen Behörde hergestellt – im Rahmen von Baumaßnahmen nach Anlage 2 folgende Kriterien erfüllen:

Ungünstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht:

- BM 0 bis BM-F1: ≥ 0,6 bis 1,5 m
- BM-F2 bis –F3: ≥ 1 bis 1,5 m

Günstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht:

- BM 0 bis BM-F3: ≥ 1,5 m.

Die Grundwasserdeckschichten sind auf der Grundlage einer bodenkundlichen Ansprache von Bodenproben oder von Baugrunduntersuchungen nach bodenmechanischen oder bodenkundlichen Normen zu bestimmen (§ 19 Abs. 8 ErsatzbaustoffV). Weitere Hinweise zu den zulässigen Bodenarten von Grundwasserdeckschichten enthält § 19 Abs. 8 der ErsatzbaustoffV.

Für die Herstellung gebundener Deckschichten zur technischen Sicherung vor Durchsickerung sind die Richtlinienverweise in Anlage 2 zur ErsatzbaustoffV sowie die zusätzlichen Vorgaben für Wälle und Dämme in § 19 Abs. 9 ErsatzbaustoffV zu beachten.

VIII.1.3 Sonstige Hinweise

Sofern zum Beispiel auf Grund fehlender oder unzureichender bautechnischer Eigenschaften des Materials eine direkte Verwertung in einem Bauwerk nicht möglich ist, kann gegebenenfalls eine Aufbereitung in geeigneten Recyclinganlagen (Anforderungen hierzu enthalten die §§ 5 bis 12 ErsatzbaustoffV), zum Beispiel eine Siebung oder Nassklassierung zur Herstellung von bestimmten Kornfraktionen, eine anschließende Verwertung in solchen Bauwerken ermöglichen.

Höher als BM-F3 belastete Bodenmaterialen dürfen in der Regel nicht in technische Bauwerke eingebaut werden. Ausnahmen können nach § 6 Abs. 4 BBodSchV und § 21 Abs. 5 ErsatzbaustoffV allenfalls bei Umlagerungen innerhalb von Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten (siehe Kapitel IX.2) oder bei technischen Bauwerken innerhalb von Deponien (zum Beispiel Fahrstraßen) geprüft werden.

VIII.1.4 Ausschlussgebiete

Wasserschutzgebiete Zone I und Heilquellenschutzgebiete Zone I:
Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen oder Gemischen in technische Bauwerke ist unzulässig.

Wasserschutzgebiete Zone II und Heilquellenschutzgebiete Zone II sowie bei nicht ausgewiesener Zone II in einem Radius von 1.000 m um die Wasserfassung:
Zulässig ist Bodenmaterial der Klasse BM-0

Weitere Zonen sowie Wasservorranggebiete:
Zulässig sind die in Anlage 2 ErsatzbaustoffV (sowie Anlage 3 ErsatzbaustoffV bei Bahnbauwerken) genannten Einbauweisen.

In besonders empfindlichen Gebieten, wie z. B. Karstgebieten oder Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamen Untergrund, ist der Einbau von Bodenmaterial der Klasse BM-F3 unzulässig.

Regelungen aufgrund der §§ 51 bis 53 des Wasserhaushaltsgesetzes haben Vorrang.

VIII.1.5 Anzeige- und Dokumentationspflichten sowie Kataster

Die Regelungen hierzu sind in den §§ 22, 23 und 25 ErsatzbaustoffV enthalten.

Ein beabsichtigter Einbau von Bodenmaterial der Klasse BM-F3 oder ab Klasse BM-F0 ein beabsichtigter Einbau in Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete sind ab einem Volumen von 250 m³ der zuständigen Behörde vom Verwender vier Wochen vor Beginn des Einbaus schriftlich oder elektronisch anzuzeigen. Hierfür ist das Muster in Anlage 8 der ErsatzbaustoffV zu verwenden (Voranzeige).

Spätestens bis zwei Wochen nach Abschluss der Baumaßnahme sind vom Verwender die eingebauten Mengen und Materialklassen unter Verwendung von Anlage 8 der ErsatzbaustoffV – Abschlussanzeige, der zuständigen Behörde schriftlich oder elektronisch zu melden.

Ebenfalls nach Abschluss der Baumaßnahme sind Vor- und Abschlussanzeigen sowie Lieferscheine dem Bauherrn und gegebenenfalls dem Grundstückseigentümer zu übergeben.

Bei Verwendung von anzeigepflichtigem Bodenmaterial hat der Grundstückseigentümer oder beauftragter Dritter nach Ende der bestimmungsgemäßen Nutzung des technischen Bauwerkes der zuständigen Behörde den Zeitpunkt des Rückbaus des technischen Bauwerks innerhalb eines Jahres mitzuteilen. Sollen die mineralischen Ersatzbaustoffe am Einbauort verbleiben, ist dies der zuständigen Behörde unter Angabe der Folgenutzung des Einbauortes ebenfalls mitzuteilen.

Von der zuständigen Behörde ist ein Kataster mit den Angaben der Vor- und Abschlussanzeigen zu führen (§ 23 ErsatzbaustoffV).

Zuständige Behörde ist die Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt oder kreisfreie Stadt). Für Maßnahmen im Zusammenhang mit Bau und Sanierung von Verkehrswegen oder Bahntrassen können sich andere Zuständigkeiten ergeben.

Sowohl für aufbereitetes als auch für direkt verwertetes, nicht aufbereitetes Bodenmaterial sind Lieferscheine entsprechend § 25 ErsatzbaustoffV und Anlage 7 vom Aufbereiter oder Inverkehrbringer auszustellen. Die Lieferscheine sind dem Beförderer zu übergeben, der diese an den Verwender weitergibt. Kopien der Lieferscheine sind fünf Jahre aufzubewahren.

Der Verwender sammelt die Lieferscheine und dokumentiert sie entsprechend dem Deckblatt-Muster in Anlage 8 der ErsatzbaustoffV. Eine Ausnahme hiervon besteht für Bodenmaterial der Klassen BM-0, BM-0* und BM-F0* bis zu einer Gesamtmasse von 200 Tonnen. Nach Abschluss der Baumaßnahme übergibt der Verwender das Deckblatt und die Lieferscheine dem Grundstückseigentümer. Die Unterlagen sind so lange aufzubewahren, bis das verwendete Bodenmaterial gegebenenfalls wieder entfernt wird.

VIII.1.6 Anforderungen an Aufbereitungsanlagen

Die Anforderungen, die Aufbereitungsanlagen für Bodenmaterial zu erfüllen haben, sind in Abschnitt 3, Unterabschnitt 1“Güteüberwachung“ (§§ 4 bis 13) der ErsatzbaustoffV festgelegt.

Demnach haben Aufbereitungsanlagen eine Güteüberwachung durchzuführen. Diese besteht aus

- einem Eignungsnachweis,
- der regelmäßigen Fremdüberwachung (FÜ) durch eine Überwachungsstelle („RAP-Stra Prüfstelle“ oder nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor) sowie
- der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK).

Bei der WPK sind zusätzlich zu den Regelungen der ErsatzbaustoffV die Anforderungen aus den "Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau" - TL SoB-StB 20, Ausgabe 2020 (FGSV) zu beachten. Diese enthalten unter anderem Vorgaben zu Organisation, Kontrollverfahren, Überwachung und Prüfung, Aufzeichnungen sowie der Schulung des Personals.

➔ LfU-Infoblatt: Bodenaushub – Verwertung in technischen Bauwerken

Zusammenfassung

Die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken richtet sich nach der ErsatzbaustoffV

Die wesentlichen Anforderungen hierfür enthält § 19

Sofern die Anforderungen der ErsatzbaustoffV eingehalten werden, bedürfen Einbaumaßnahmen in technische Bauwerke keiner Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz

Je nach Schadstoffbelastung gibt es unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten

Ausschlussgebiete sind zu beachten

Der Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken ist zu dokumentieren

Auch Aufbereitungsanlagen für Bodenmaterial müssen die Vorgaben der ErsatzbaustoffV einhalten, wenn die hergestellten Ersatzbaustoffe in technischen Bauwerken eingesetzt werden sollen

IX. Umgang mit Bodenmaterial mit besonderen Anforderungen

IX.1 Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial

Das Kapitel behandelt den Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial mit > 6 % TOC[23][24]. Als Entscheidungshilfe für die Wahl eines geeigneten Entsorgungsweges werden in Anhang XII.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.

IX.1.1 Vorkommen von humusreichen und organischen Böden

Die Hauptverbreitungsgebiete von humusreichen und organischen Böden liegen an Gewässern. Eine grobe Übersicht über die natürliche Verteilung vorherrschend organischer oder organisch geprägter Bodentypen gibt die Übersichtsmoorbodenkarte des UmweltAtlas Bayern, wobei zu berücksichtigen ist, dass humusreiche und organische Böden insbesondere im alpinen Bereich und im Bereich von Auen von quartären Kiesen und Sanden überlagert sein können.

➔ Übersichtsmoorbodenkarte
(https://www.lfu.bayern.de/boden/karten_daten/uembk25/index.htm)

IX.1.2 Rechtliche Grundlagen

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

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

IX.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

[23] 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 [33], 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.

[24] Ab einem TOC von > 6 % ist keine Verwertung in Gruben, Brüchen oder Tagebauen möglich (vgl. Verfüll-Leitfaden, Anlage 5).

Daher ist der Einbau von humusreichem und organischem Bodenmaterial unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht grundsätzlich unzulässig (vgl. hierzu die zulässigen Gehalte an organischem Kohlenstoff (TOC) in Anlage 1, Tabelle 3 der ErsatzbaustoffV).

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. Das Einbringen von nährstoffreichen organischen Materialien, insbesondere Klärschlamm, Kompost oder Gärsubstraten, in den Unterboden oder Untergrund ist auch im Gemisch mit Bodenmaterial, Baggergut oder anderen mineralischen Materialien unzulässig (§ 6 Abs. 11 BBodSchV). Darüber hinaus gelten die Vorgaben der Düngeverordnung (DüV) [28], soweit es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen oder um andere Flächen handelt, die ausdrücklich in der DüV bestimmt sind.

IX.1.4 Verwertung und Beseitigung

Bei der Zwischenlagerung humusreicher und organischer Böden sind eventuell spezielle Anforderungen zur Verringerung des Wassergehalts zu beachten (vgl. Kapitel III.4).

IX.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 Gehalt von mehr als 9 % TOC im Massenanteil, die Vorsorgewerte für Metalle keine Anwendung. Für dieses Bodenmaterial können die zuständigen Behörden neben Entscheidungen im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse auch gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Die Anmerkungen in den Fußnoten zu Anlage 1, Tabellen 1 und 2 BBodSchV sind zu beachten. 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 BM-0-Werte der ErsatzbaustoffV oder gegebenenfalls die zusätzlichen Werte aus Anlage 1, Tabelle 5 der BBodSchV für Antimon, Kobalt, Molybdän, Selen und Vanadium.

Eine Ausnahme stellen die Cyanide dar. 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 einstufungsrelevant. 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 auf den Anteil auf leicht freisetzbare Cyanide untersucht werden.

Vorsorgewerte für Metalle gelten nicht bei einem Gehalt von mehr als 9 % TOC im Massenanteil

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 (vgl. hierzu Kapitel IX.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 hier im Unterschied zur Aussage in Kap VII.2.3 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 § 6 Abs. 11 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 - 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 19639 [29] und DIN 19731 sind zu beachten (§ 6 Abs. 10 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 Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV einhält, der Kom-

postierung 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
Es sind die jeweiligen Anforderungen der bestandskräftigen Genehmigungen zu beachten. Diese stützen sich bislang in den meisten Fällen auf die Ausführungen des bayerischen Verfüll-Leitfadens.

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, Lärmschutzwall, Deich) kann Bodenmaterial nach den Regelungen der ErsatzbaustoffV eingesetzt werden.

Humusreiches und organisches Bodenmaterial kann in technischen Bauwerken nur bei bautechnischer Eignung verwendet werden. Die Regelungen des § 6 Abs. 11 BBodSchV und Fußnote 7 zu Tabelle 3 der ErsatzbaustoffV sind zu beachten. Demnach handelt es sich bei dem zulässigen TOC-Gehalt von 1 Masse-% für Bodenmaterial mit maximal 10 % an mineralischen Fremdbestandteilen lediglich um einen Orientierungswert. Fußnote 7 verweist auf § 6 Abs. 11 Satz 2 und 3 der BBodSchV.

Darin wird geregelt, dass auch höhere organische Anteile im Bodenmaterial enthalten sein dürfen, wenn der organische Kohlenstoff natürlichen Ursprungs ist und/oder auf einen zulässigen Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen zurückzuführen ist und es sich nicht um Oberboden handelt.

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.

Beispiel aus der Praxis für die Rekultivierung einer Deponie mit Material aus regionaler Baustelle: https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/bodenmaterial/best_practice/doc/bpb_deponie-rekultivierung.pdf

IX.1.4.2 Beseitigung auf Deponien

Deponierung ist möglichst zu vermeiden

Die Beseitigung natürlichen Bodenmaterials auf Deponien und damit die Nutzung wertvollen Deponievolumens 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).

IX.2 Umgang mit naturbedingt (geogen) erhöhten Stoffgehalten in Böden

IX.2.1 Vorbemerkung

Nach Bodenschutzrecht besteht grundsätzlich die Besorgnis (des Entstehens) einer schädlichen Bodenveränderung, wenn Schadstoffgehalte die Vorsorgewerte der BBodSchV überschreiten (§ 3 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 (§ 3 Abs. 2 BBodSchV). Beim Umgang mit Bodenaushub mit naturbedingt erhöhten Stoffgehalten wird die Erstellung eines Bodenschutzkonzepts nach DIN 19639 empfohlen (siehe auch Kapitel III.4).

Es gilt der Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“

Die Vermeidung des Anfalls insbesondere von Material mit erhöhten Stoffgehalten ist anzustreben (§ 3 Abs. 20 KrWG) (vgl. 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 sowie unter- oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht nach § 6 Abs. 4 BBodSchV möglich. Hierdurch darf jedoch insbesondere die Schadstoffsituation am Aufbringort nicht nachteilig verändert und es dürfen Bodenfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden. Die Gebiete erhöhter Schadstoffgehalte können von der Kreisverwaltungsbehörde im Einzelfall der Bewertung zugrunde gelegt oder allgemein festgelegt werden. Dabei kann die zuständige Behörde auch Abweichungen von den Untersuchungspflichten und Schadstoffgrenzwerten nach BBodSchV zulassen. Auch ohne Gebietsfestlegung kann im Einzelfall eine Ver- und Umlagerung am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie geologischen und hydrogeologischen Bedingungen nach § 6 Abs. 3 BBodSchV erfolgen, wenn ausgeschlossen ist, dass es sich um eine Altlast oder sonstige schädliche Bodenveränderung handelt.

Bodenmaterial mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten sollte möglichst ortsnah an vergleichbaren Standorten wiederverwendet werden

IX.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/)
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 begrenzt. Dies ist auch der Grund, weshalb die Karten im UmweltAtlas Bayern 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).

Für den **tieferen Untergrund** liegen im Fachthema „Geologie“ mit der **Lithogeochemischen 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 lithogeochemischen Einheiten liegen Angaben vor.

➔ UmweltAtlas Bayern
(http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)
Hintergrundwerte finden Sie unter:
-> **Geologie** → Inhalt → Geologie → digitale Lithogeochemische 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 Kurzinformationen auf Piktogramm „Blatt mit Lupe“ klicken.

UmweltAtlas Bayern

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

IX.2.3 Verwertung und Beseitigung

IX.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 TOC ≤ 1 % oder um humoses Bodenmaterial handelt (TOC ≤ 6 %). Verwertungsmöglichkeiten von Bodenmaterial mit höheren Humusgehalten werden im Kapitel IX.1 aufgezeigt.

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

Auf- und Einbringen zum Nutzen der Landwirtschaft
Oberboden und kulturfähiger Unterboden mit naturbedingt erhöhten Stoffgehalten können innerhalb eines Gebietes mit erhöhten Schadstoffgehalten auch auf landwirtschaftlichen Nutzflächen verwertet werden, sofern hierdurch insbesondere keine Verschlechterung der Schadstoffsituation am Aufbringungsort verursacht wird (vgl. hierzu § 6 Abs. 4 BBodSchV und Kapitel IX.2.1). Existieren keine Gebietsfestlegungen oder werden diese nicht im Einzelfall durch die zuständige Behörde zugrunde gelegt, kann das Bodenmaterial am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld unter den Voraussetzungen des § 6 Abs. 3 BBodSchV umgelagert werden. Die weiteren Anforderungen sind in Kapitel VII dargestellt. 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
Oberboden und kulturfähiger Unterboden mit naturbedingt erhöhten Stoffgehalten können unter Beachtung der Vorgaben des § 6 Abs. 4 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, DIN 19639 und der DIN 18915 zur technischen Durchführung der Aufbringung sind zu beachten (vgl. hierzu Kapitel VII).

Verwertung in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien
Siehe hierzu Kapitel VIII.

Verwertung durch Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen

Für diese Maßnahmen kann auf den Verfüll-Leitfaden oder - seit 01.08.2023 - alternativ auf die Regelungen der BBodSchV abgestellt werden.

➔ Verfüll-Leitfaden
(https://www.stmuv.bayern.de/themen/abfallwirtschaft/verfuelleitfaden/doc/verfuellleitfaden.pdf)

Liegen die naturbedingten Hintergrundgehalte am Standort der Verfüllung über den jeweils zulässigen Werten, kann Material mit naturbedingt erhöhten Stoffgehalten bis zu diesen Hintergrundgehalten verfüllt beziehungsweise genehmigt werden, sofern diese Hintergrundgehalte für den Standort der Verfüllung nachgewiesen und in die Genehmigung aufgenommen wurden.

In Bereichen mit höheren Hintergrundgehalten kann auch entsprechendes Bodenmaterial verfüllt werden

IX.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 ≤ 1,0 %) und Oberboden (TOC ≤ 5 %) zu unterscheiden (BQS 7-1 „Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen“).

IX.3 Umgang mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten

Bei Böden mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Stoffgehalten besteht nach § 3 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 (analog mit der Situation bei Böden mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Kapitel IX.2).

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.

Sowohl für Gebiete mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten als auch für räumlich abgegrenzte Industriestandorte mit erhöhten Schadstoffgehalten gelten die gleichen Anforderungen wie in Kapitel IX.2.3 dargestellt.

Zusammenfassung

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 naturbedingt erhöhten Stoffgehalten

Innerhalb von Gebieten mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten ist eine Verlagerung möglich

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

Böden mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten

Es gelten die gleichen Anforderungen und Möglichkeiten wie bei naturbedingt erhöhten Stoffgehalten.
Dies gilt auch für räumlich abgegrenzten Industriestandorte.

X. Glossar

- **Abgrabung**
  Als Abgrabung bezeichnet man alle künstlichen Veränderungen der Oberfläche durch Vertiefung. Meist versteht man darunter Abgrabungen zur Gewinnung von Bodenschätzen, die nicht dem Bergrecht unterliegen z.B. bei Kiesgruben.

- **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. 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.
  Die Zwischen- oder Umlagerung einschließlich der Seitenentnahme von Bodenmaterial im Rahmen der Errichtung, der Änderung oder der Unterhaltung von baulichen und betrieblichen Anlagen unterliegt nicht dem Geltungsbereich der Ersatzbaustoffverordnung (§ 1 Abs. 2 Nr. 3a ErsatzbaustoffV).
  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 aus 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. Im Unterschied zur Abgrabung versteht mal unter Aufschüttungen alle künstlichen Veränderungen der Oberfläche durch Erhöhung des Bodenniveaus.
- **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.
- Baggergut
  Material, das im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- oder Ausbaumaßnahmen aus oder an Gewässern entnommen oder aufbereitet wird oder wurde; Baggergut kann bestehen aus Sedimenten und subhydrischen Böden der Gewässersohle, aus dem Oberboden, dem Unterboden oder dem Untergrund im unmittelbaren Umfeld des Gewässerbettes oder aus Oberböden im Ufer- und Überschwemmungsbereich des Gewässers. Baggergut wird in der vorliegenden Arbeitshilfe **nicht** behandelt. Es gelten die Vorgaben der BBodSchV und der ErsatzbaustoffV.
- **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 Bodenschutzkonzept mit intergriertem Bodenmanagement, 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 dem Oberboden, dem Unterboden oder dem Untergrund, das ausgehoben, abgeschoben, abgetragen oder in einer Aufbereitungsanlage behandelt wird oder wurde (§ 2 Nr. 6 BBodSchV) und nach dem Aushub nicht mit anderen Ersatzbaustoffen als Bodenmaterial vermischt wurde (§ 2 Nr. 33 ErsatzbaustoffV). In den technischen Richtlinien existiert eine Vielzahl von Klassifikationssystemen für Bodenmaterial. In Anhang XII.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).

- **Bodenschutzkonzept**
  Fachkonzept für ein konkretes Bauvorhaben. Im Bodenschutzkonzept werden alle bodenschutzrelevanten Daten, Auswirkungen und Maßnahmen (z. B Bodenmanagement) als Text und als Karte darstellt.

- **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. 5 BBodSchV). Sie schließt in der Regel den Oberboden und den Unterboden ein. Sie ist von der (Folge-)Nutzung und der Vegetationsart abhängig und beträgt i. d. R. 2 m.

- **Durchwurzelbare Bodenschicht – außerhalb:**
  Die BBodSchV enthält keine Definition für den Begriff „außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht“. Beispiele hierfür sind:
  - Allgemein zu technischen Bauwerken zuzuordnende Flächen, die auch in geringen Umfang Bodenfunktionen einnehmen, wie Verkehrsbegleitgrün (Entwässerung, Bodenfilter), Gebäudebegrünungen (Wasserretention, Isolation) oder andere ingenieurökologische Lösungen im urbanen oder infrastrukturellen Umfeld;
  - Maßnahmen der Böschungssicherung, wie Trockensteinmauern, Steinriegel oder andere versickerungsfähige, vegetationsdurchlässige, vornehmlich Erosion oder Massenbewegungen verhindernde Lösungen, oft im Zusammenhang mit Infrastrukturanlagen;
  - Maßnahmen zum Massenausgleich im Rahmen von Baumaßnahmen (Füllstoff zur Bereitung eines Planums);
  - Anwendungen, die bereits durch andere Rechtsbereiche abgedeckt werden, wie Rekultivierungs- und Wasserhaushaltsschichten nach DepV, bergbaulicher Versatz nach Versatzverordnung, Substratherstellung nach Düngemittelverordnung (insbesondere für die ausschließliche Verwendung in geschlossenen Systemen).

  Für die Verwendung von Bodenmaterial „außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht“ gelten die Werte nach Anlage 1, Tabelle 4 und ggf. Tabelle 5 BBodSchV.

- **Einbauweisen**
  Die jeweils in der ersten Spalte der Tabellen der Anlagen 2 und 3 der ErsatzbaustoffV bezeichneten Bauweisen.

- **Einstufungsrelevanter Parameter**
  Parameter, dessen Messwert bei der Voruntersuchung den halben Grenz-/Zuordnungs- oder Materialwert 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 qualifi-

zierte 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 Vorsorgewerte der BBodSchV oder auch Ersatzwerte (zum Beispiel BM-0-Werte der ErsatzbaustoffV), wird von einer naturbedingten 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 naturbedingten Grundgehalt eines Bodens und der ubiquitären Stoffverteilung als Folge diffuser Einträge in den Boden zusammensetzt. 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 § 3 Abs. 2 BBodSchV keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen. 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. Analytisch bestimmt wird in aller Regel der Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) im Boden (Analyse der Feinfraktion (≤ 2 mm)). Als Hauptbestandteil von Humus kann der TOC-Gehalt als Maß für den Humusgehalt herangezogen werden (vereinfacht: Humusgehalt = TOC * 2).
- **Humusreiche Böden**
  Humusreiche Böden haben einen TOC-Gehalt 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 TOC-Gehalt bezogen auf die Masse von mehr als 6 % 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 BM-F1 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 m³) 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.
- **Kreisverwaltungsbehörde**
  Landratsamt oder kreisfreie Stadt.
- **Mineralische Fremdbestandteile**
  Mineralische Bestandteile im Bodenmaterial, die keine natürlichen Bodenausgangssubstrate sind, insbesondere Beton, Ziegel, Keramik, Bauschutt, Straßenaufbruch und Schlacke (§ 2 Nr. 8 BBodSchV).
- **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 (in der Regel Ah-, Aa-, Al-, Ac- und Ap-Horizonte sowie die organischen O- und L-Horizonte) (s. auch § 2 Nr. 2 BBodSchV). Oberboden hat einen höheren Kohlenstoffgehalt und damit in der Regel eine dunklere Färbung als darunterliegende Bodenschichten.
  Mutterboden im Sinne des § 202 BauGB entspricht dem Oberboden. Er 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 in Klammern)**
  Zu den organischen Böden zählen alle Böden mit einem TOC ≥ 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 * 2 = 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-, forstwirtschaftliche oder gartenbauliche Nutzung oder für Tiere und Pflanzen.

- **Sachkunde Probenahme**
  Die für die jeweilige Aufgabe, hier: Probenahmen (nach LAGA PN 98, 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 DIN 19698-2 existieren derzeit keine entsprechenden Lehrgänge. Untersuchungsstellen müssen hier eigenverantwortlich schulen. Notwendige Kenntnisse von Probenehmern werden zum Beispiel in Kapitel 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.
- **Schadstoffe**
  Stoffe und Stoffgemische, die auf Grund ihrer Gesundheitsschädlichkeit, Ökotoxizität oder an-derer Eigenschaften geeignet sind, in Abhängigkeit von ihren Gehalten oder Konzentrationen unter Berücksichtigung ihrer Bioverfügbarkeit und Langlebigkeit schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren herbeizuführen (§ 2 Abs. 11 BBodSchV).
- **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. Bei Böden mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten besteht bei Überschreiten von Vorsorgewerten nach Anlage 1 Tabelle 1 oder 2 BBodSchV die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen nur dann, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge durch die nach § 7 Satz 1 BBodSchG Pflichtigen nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen (§ 3 Abs. 2 BBodSchV).
- **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.
- **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.

- **Störstoffe**
  In der Regel Gegenstände im Bodenmaterial, die deren Verwertungseignung nachteilig beeinflussen können, insbesondere behandeltes Holz, Kunststoffe, Glas und Metallteile (§ 2 Nr. 9 BBodSchV).
- **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 Parkplätze,
  - Baustraßen,
  - Schienenverkehrswege,
  - Lager-, Stell- und sonstige befestigte Flächen
  - Leitungsgräben und Baugruben, Hinterfüllungen und Erdbaumaßnahmen, Lärm- und Sichtschutzwälle),
  - Aufschüttungen zur Stabilisierung von Böschungen und Bermen.
- **TOC**
  Total **O**rganic **C**arbon: 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 TOC * 2 = Humusgehalt).
- **Torf, Torfarten**
  Auf anhaltend vernässten Standorten angereicherte organische Substanz, Ausgangsmaterial der Moorböden. Wichtiger Rohstoff für die Herstellung von Kultursubstraten und organischen Düngemitteln.
  Weißtorf: Unzersetzter Sphagnum-Torf,
  Schwarztorf: Zersetzter Weißtorf oder Niedermoortorf
- **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**
  Meist humusärmerer, durch Verwitterung, Verlehmung, Redoxvorgänge und/oder Stoffanreicherung in der Farbe veränderter Teil zwischen Oberboden und Untergrund. Er umfasst im Allgemeinen die B-Horizonte, je nach Bodentyp auch P-, T-, S-, G-, M-, und Yo-Horizonte.

- **Untergrund**
  Bereich unterhalb des Unterbodens mit durch Verwitterung und Bodenbildung nicht beeinflusstem Fest- oder Lockergestein-/sedimenten. Dazu zählen alle Horizonte des mineralischen Untergrunds, also alle Horizonte mit Hauptsymbol „C“. Auch H-, G- und S-Horizonte, wenn bei Stau- und Grundwasserböden sowie Mooren keine C-Horizonte erkennbar sind und mehr als die Hälfte der Horizontmächtigkeit tiefer als 120 Zentimeter unterhalb der Erdoberfläche 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 naturbedingt 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 (Anlage 1, Tabelle 1 BBodSchV) nach den Hauptbodenarten (Sand, Lehm/Schluff, Ton) unterschieden mit zusätzlicher Berücksichtigung des Säuregrades und für organische Schadstoffe (Anlage 1, Tabelle 2 BBodSchV) nach dem TOC-Gehalt (≤ 4 % und > 4 bis ≤9 %). Sie sind unter anderem anzuwenden bei der Verwertung von Bodenmaterial nach §§ 7 und 8 BBodSchV (Verwertung von Bodenmaterial auf, innerhalb, unterhalb und außerhalb einer durchwurzelbaren Schicht). Bei Bodenmaterial mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 % 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. 13 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.
  Der Verfüll-Leitfaden enthält Zuordnungswerte 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.
- **Zwischenlager**
  Anlagen zum Lagern von Bodenmaterial oder Baggergut, die in Anhang 1 Nummern 8.12 und 8.14 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) aufgeführt sind. Zwischenlager sind bei nicht gefährlichem Abfall bzw. Bodenmaterial ab einer Gesamtlagerkapazität von 100 t immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig, bei als gefährlich einzustufendem Abfall bzw. Bodenmaterial ab 30 t.

XI. Literaturverzeichnis

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

[1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 09.07.2021

[2] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV), 13.07.2023

[3] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden), 15.07.2021

[4] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), 27.04.2009, zuletzt geändert: 03.07.2024

[5] Baugesetzbuch (BauGB), 23.06.1960, zuletzt geändert: 20.12.2023

[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 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: Beuth Verlag, 09.2019

[10] DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, 06.2018

[11] DIN 19731, Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Berlin, 10.2023.

[12] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, 02.2023

[13] Bundesamt für Naturschutz: Urbane grüne Infrastruktur – Hinweise für die kommunale Praxis, 1. Auflage, Bonn, 30.05.2017

[14] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), 17.03.1998, zuletzt geändert: 25.02.2021

[15] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), 15.03.1974, zuletzt geändert: 24.02.2025

[16] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), 2012, zuletzt geändert: 02.03.2023

[17] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immisionsschutzgesetzes (4. BImSchV), 02.05.2013, zuletzt geändert: 12.11.2024

[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), 2001, aktualisiert 10/2024

[19] Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98), 10/2024

[20] 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

[21] 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

[22] DIN 19698-6, Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung, mit CD-ROM, 01.2019

[23] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Forum Abfalluntersuchung: Methodensammlung Feststoffuntersuchung, Version 3.0, 18.12.2023

[24] Bayerisches Landesamt für Umwelt: LfU Deponie-Info 3, Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken, April 2015

[25] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Merkblatt Nr. 3.4/2, Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Gleisschotter und sonstigen Gleisausbaustoffen – Gleisschottermerkblatt (Stand: 07.2024)

[26] 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

[27] Kutschera, L.: Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen. DLG-Verlag, Frankfurt/M.; 1960

[28] Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV), 26. Mai 2017, zuletzt geändert: 11.12.2024

[29] DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, 09.2019

[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 zur Aufstellung 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 (BayBodSchVwV), 04.09.2023.

[38] Düngegesetz (DüngG), 09.01.2009, zuletzt geändert am 20.12.2023

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

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)

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)

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)

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG): Schädliche Bodenverdichtung vermeiden, Schriftenreihe, Heft 10/2016
(https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26307)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): Umgang mit Bodenmaterial/Bodenaushub im Leitungsbau bei Baumaßnahmen in Entwässerungssystemen – Handlungsempfehlungen für Kommunen, Baufirmen und Ausschreibende, August 2023

Ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Bodenaushubmassen als Rohstoffquelle – Teil 1: Aufbereitung über Kieswerke, Oktober 2022
(https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/1589041/Bericht_Bodenaushub_20221025.pdf/8c78014e-86de-4b0a-a3a6-77d54d4a4fc8?t=1686576004572)

XII. Anhänge

XII.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 Bodenmaterial“ → „Wo finde ich eine Übersicht über Grenzwerte“. Grenz- und Zuordnungswerte besonders relevanter Regelwerke enthält zudem Anhang XII.9.

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 ≤ 6 % TOC

Maximaler Schadstoffgehalt	Entsorgungsweg
70 % der Vorsorgewerte BBodSchV	• Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung
Vorsorgewerte BBodSchV bzw. BM-0 nach ErsatzbaustoffV	• Auf- und Einbringen auf landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Nutzflächen zur Bodenverbesserung • Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf nicht landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen • Abgabe an Kompostier- und Erdenwerke • Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Altablagerungen sowie sonstigen Flächen • Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen[1)] • Uneingeschränkter Einbau in technische Bauwerke[2)] und in bodenähnlichen Anwendungen
Z 0 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden (Differenzierung nach Hauptbodenarten)	• Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Altablagerungen sowie sonstigen Flächen • Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen[1)] (Z 0) sofern unbedenklich
BM-0* nach ErsatzbaustoffV	• Uneingeschränkter Einbau in technische Bauwerke[2)] • Verwertung im Geltungsbereich der BBodSchV bei entsprechender Eignung
Z 1.1 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden	• Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen1) (Z 1.1) ab Standort-Kategorie B
BM-F1 bis BM-F3	• Einbau in technische Bauwerke entsprechend der Vorgaben aus Anlage 2, Tabellen 6 bis 8 der ErsatzbaustoffV
Z 1.2 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden	• Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen1) (Z 1.2) ab Standort-Kategorie C1
Z 2 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden	• Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen1) (Z 2) ab Standort-Kategorie C2
DK 0 nach DepV	• Deponien der Klasse 0; > 1 % TOC mit Einzelfallzustimmung
DK I – II nach DepV	• Deponien der Klassen I und II; > 1 % oder > 3 % TOC mit Einzelfallzustimmung
> DK II nach DepV	• Deponien der Klasse III, Untertagedeponien (DK IV), im Einzelfall thermische Behandlung

1) Im Regelfall ist ein TOC ≤ 1 % einzuhalten. Bodenmaterial mit TOC-Gehalten zwischen > 1 bis max. 3 % TOC kann bei Einhaltung zusätzlicher Kriterien und Bodenmaterial > 3 bis ≤ 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 > 6 % TOC

Maximaler Schadstoffgehalt	Entsorgungsweg
70 % der Vorsorgewerte BBodSchV	• Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung
Vorsorgewerte BBodSchV bzw. BM-0 nach ErsatzbaustoffV	• Auf- und Einbringen auf landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Nutzflächen zur Bodenverbesserung[1)] • Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf nicht landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen • Abgabe an Kompostier- und Erdenwerke • Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Altablagerungen sowie sonstigen Flächen ohne landwirtschaftlicher Folgenutzung • Verwertung auf technischen Bauwerken und Deichen[2)]
Z 0 nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden	• Abgabe an Kompostier- und Erdenwerke • Rekultivierung von Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Altablagerungen sowie sonstigen Flächen (ohne landwirtschaftliche Folgenutzung)
Zuordnungswerte für die Rekultivierungsschicht nach DepV	• Rekultivierung von Deponien der Klassen 0 bis III
DK I nach DepV	• Deponierung nur mit Einzelfallzustimmung
DK II nach DepV	• Deponierung nur mit Einzelfallzustimmung
> DK II nach DepV	• 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)

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.

XII.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 UmweltAtlas Bayern bereitgestellt. Anfragen zu weiteren Karten im konkreten Planungsgebiet sind direkt an die Datenstelle des LfU (datenstelle@lfu.bayern.de) zu richten.

➔ UmweltAtlas Bayern
(http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/)

UmweltAtlas Bayern

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.

ÜBK25

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.

BFK25

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)

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/biotopverbund/arten_biotop_sp/view_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/biotopverbund/arten_biotop_sp/lkr/index.htm)

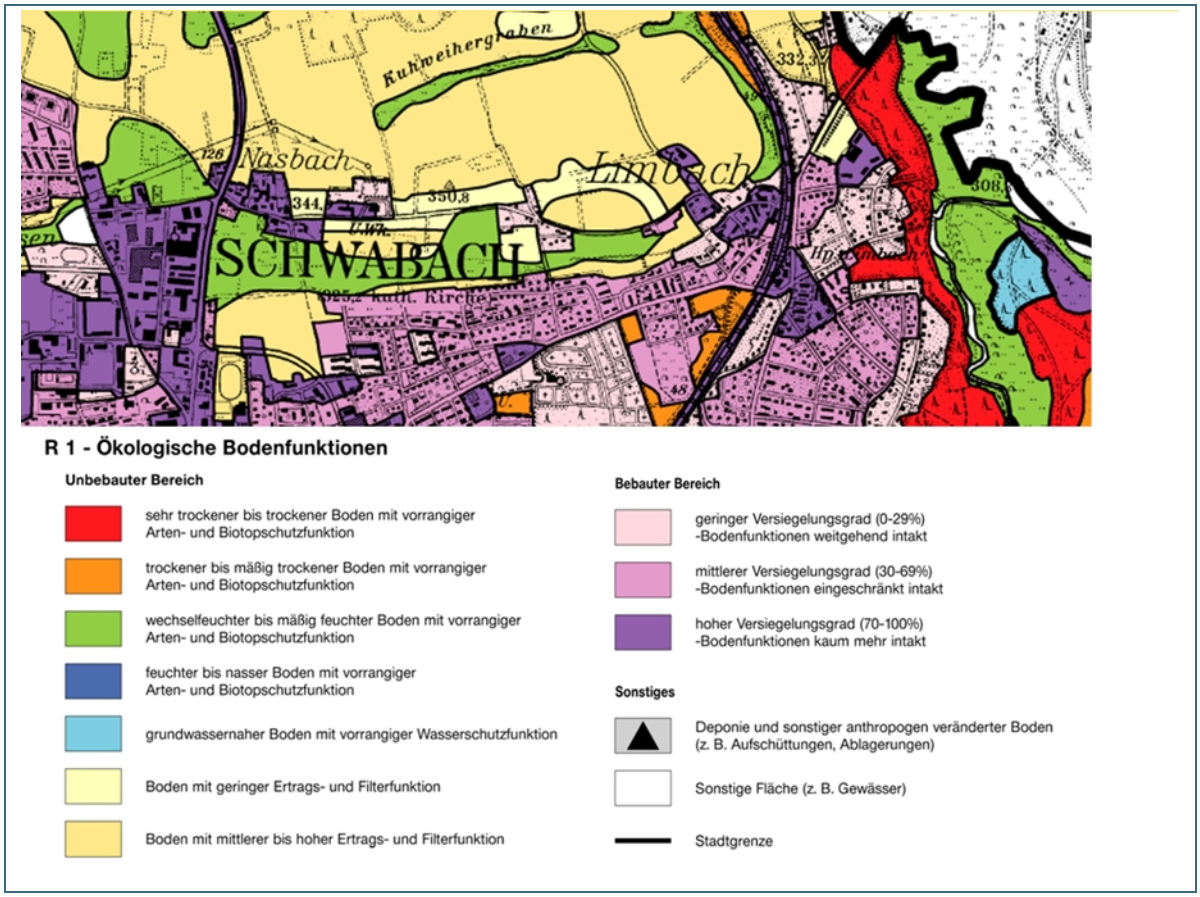


Abb. 10: Stadt-ABSP Schwabach: Bewertung der Ökologischen Bodenfunktionen

Für eine vertiefende Beschreibung eignen sich hingegen Stadt-ABSP, in denen die ökologischen Bodenfunktionen in Text und Kartenform auf der Gesamtfläche der kreisfreien Stadt bewertet werden (vgl. 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/biotopverbund/arten_biotop_sp/kr_staedte/index.htm)

Arten- und Biotopschutzprogramm

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.

Hintergrundwertkarten für Oberboden, Unterboden und Untergrund

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).

Archivbodenkataster

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 (vgl. Abb. 11) Weitere Informationen dazu unter:

➔ Geotope und Geotopschutz
(http://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope/index.htm)

Geotopkataster

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 (vgl. 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)
- ➔ Das Schutzgut Boden in der Planung
  (https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/93018.htm)

Bodenschätzung

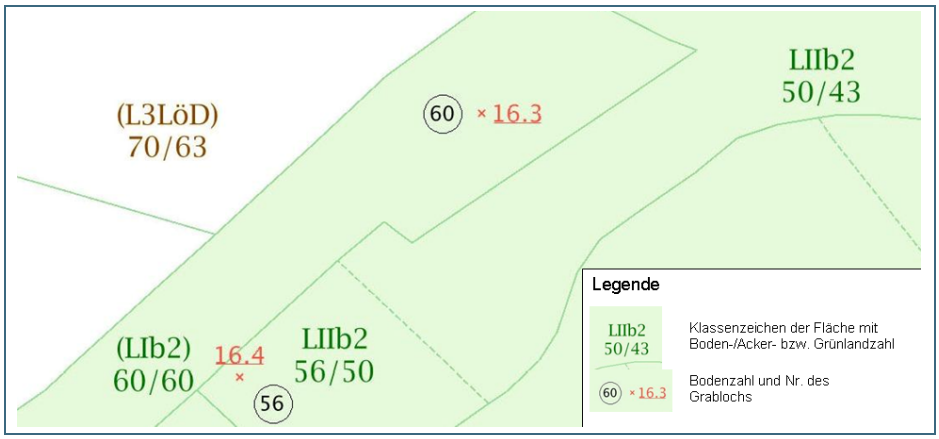


Abb. 12:
Die Bodenschätzung enthält Informationen zur Nutzung und Beschaffenheit des landwirtschaftlich genutzten Bodens.

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.

Landwirtschaftliche Standortkarte

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.

Regionale Landschaftsrahmenplanung und kommunale Landschaftsplanung

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/denkmalatlas/)

Bayerischer Denkmal-Atlas

XII.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_{total} (in kg/ ha): P_2O_5 (in kg/ha): pH-Wert (-):

Gebiet mit erhöhten Stoffgehalten:

☐ naturbedingt erhöhte Stoffgehalte (§ 3 Abs. 2 BBodSchV)

☐ großflächig siedlungsbedingt erhöhte Stoffgehalte (§ 3 Abs. 2 BBodSchV)

Zur geplanten Maßnahme liegt ein Fachgutachten vor

☐ ja ☐ nein

Das Gebiet ist behördlich festgelegt (§ 6 Abs. 4 BBodSchV)

☐ ja ☐ nein

Angaben zu vorhandenen Landschaftselementen und Gewässer:

(Lage bitte im Übersichtlageplan 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

☐ Feldraine, Lesesteinwälle

☐ Terrassen, Trocken oder Natursteinmauern

☐ Fels- und Steinriegel sowie naturversteinte Flächen

XII.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.

1.2 Untersuchung

☐ ja (Kopie des Analysenberichts liegt bei)

Datum der Untersuchung | Untersuchung durch Labor

☐ nein Von der analytischen Untersuchung wurde abgesehen da:

☐ Vorerkundung ergab keine Anhaltspunkte auf Überschreitung der Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV, sowie weitere dort nicht geregelte Stoffe. (Kopie des Sachverständigengutachtens liegt bei)

☐ nicht mehr als 500 Kubikmeter und keine Anhaltspunkte auf Überschreitung der Anlage 1 Tabelle 1 und 2 BBodSchV, sowie weitere dort nicht geregelte Stoffe

☐ Umlagerung am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld (inklusive Umlagerung innerhalb eines Gebietes mit erhöhten Schadstoffgehalten oder innerhalb eines räumlich abgegrenzten Industriestandortes)

1.3 Bodenart ☐ Sand ☐ Lehm / Schluff ☐ Ton ☐ Torf

Humusgehalt (in M-%) **Steingehalt (in V-%)** **bodenfremde Bestandteile (in V-%)**

1.4 Nährstoffe: **N_{total} (in kg/ ha):** **P_2O_5 (in kg/ha):** **pH-Wert (-):**

1.5 Menge insgesamt (to bzw. m³)

1.6 Bauherr

Datum | Name | PLZ, Ort | Straße, Nr.

1. Beschreibung von Herkunftsort und Material (Herkunftsnachweis)

2. Bauausführende Firma

Name	Telefon, Fax, Email

3. Anlieferer / Transporteur

Name	PLZ, Ort	Straße ,Nr.

Verantwortliche Erklärung (VE)

Ich / Wir versichern, dass die gemachten Angaben zutreffen und die angelieferten 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

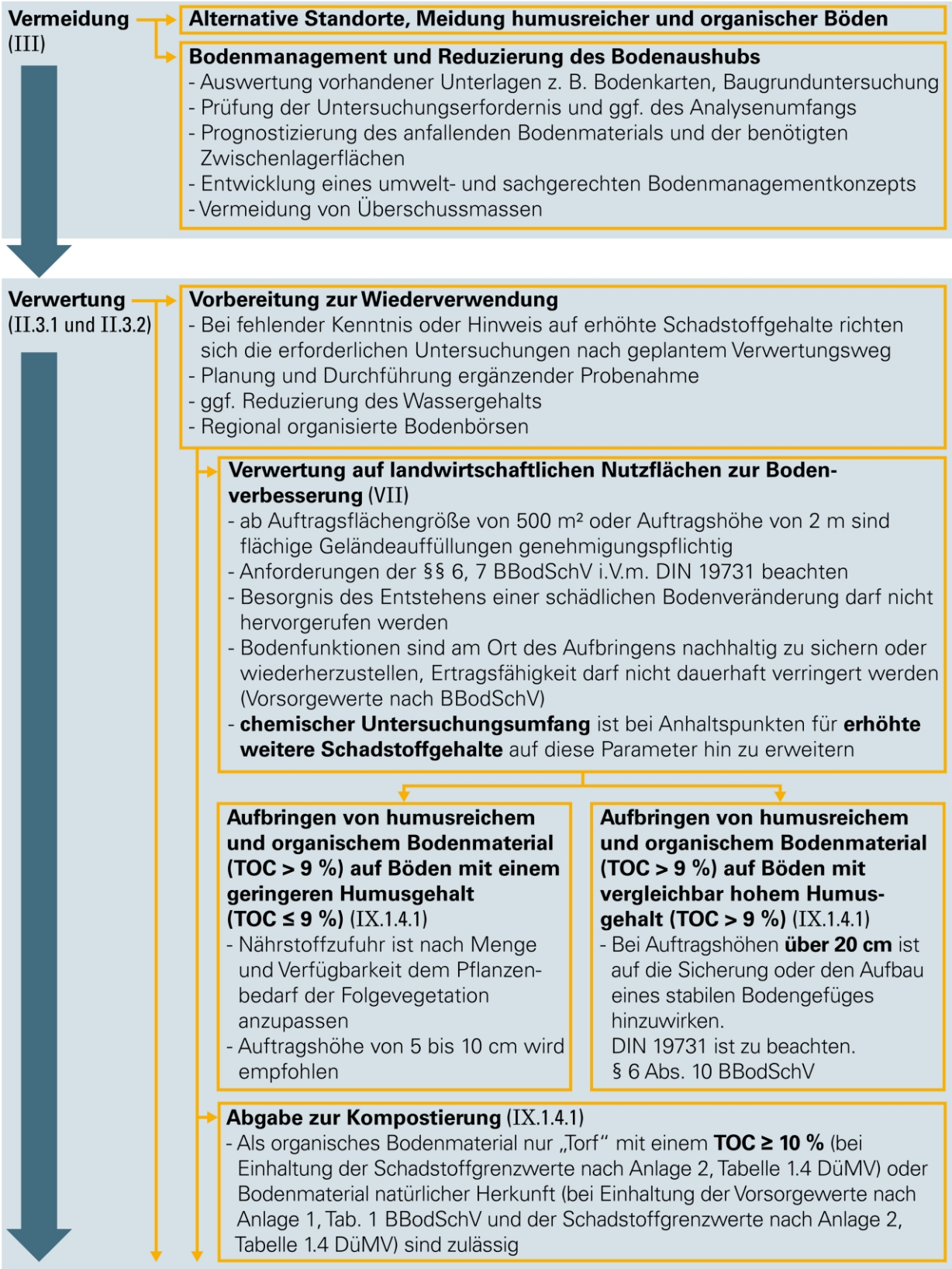
Datum	Firmenstempel/Unterschrift	Telefon, Fax, Email

Annahmeerklärung (AE) **lfd. Nr.**

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.

Datum	Firmenstempel/Unterschrift	Telefon, Fax, Email

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



Abgabe zur Kompostierung (IX.1.4.1) *Fortsetzung*
- Bei konkretem Verdacht oder Hinweis auf **weitere Schadstoffe**, ist auf diese Parameter hin zu untersuchen (§ 4 Abs. 1 BioAbfV)
- Bodenmaterial natürlicher Herkunft mit **TOC < 10 %** ist nach DüMV nur als Strukturmaterial und als Trägersubstanz bei der Herstellung von Bodenhilfsstoffen und Kultursubstraten einsetzbar
- Bei Böden, die Fertigkompost zugemischt werden, muss das Fertigmaterial Anforderungen an die Phytohygiene (§ 3 i. V. m. Anhang 2 BioAbfV und § 5 DüMV) erfüllen
- Für Verwertung von Gemischen aus Kompost mit Torf oder Bodenmaterial auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Böden gelten die Grenzwerte des § 4 Abs. 3 BioAbfV und die Anforderungen der DüMV zu Schadstoffen

Abgabe an Erdenwerke (X.1.4.1)
- Zulässigkeit des Bodenmaterials analog zu IX.1.4.1
- Einzelfallentscheidung; abhängig u. a. vom **Gehalt der Organik, Steinen, Wasser, Nährstoffen, Schadstoffen, Fremdbestandteilen**
- Bei Inverkehrbringen von Kultursubstraten aus natürlichen Bodenmaterialien sind nur die Anforderungen der DüMV, nicht jedoch der BioAbfV einzuhalten

sonstige Verwertungsmöglichkeiten

Verwertung in technischen Bauwerken (VIII)
- In technischen Bauwerken (z. B. Lärmschutzwall) kann Bodenmaterial nach Ersatzbaustoffverordnung eingesetzt werden, soweit es die Standfestigkeit zulässt (Sackungsgefahr!). Bei geogen erhöhten Stoffgehalten weiter gehende Anforderungen.
- Einbauklassen (BM 0 bis BM F3) werden durch Materialwerte definiert

(Rekultivierung von) Verfüllungen von Gruben, Brüchen und Tagebauen sowie sonstiger Flächen (VII.4)
- Zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind materielle Anforderungen des § 8 BBodSchV anzuwenden
- Bei Anhaltspunkten für **erhöhte Stoffgehalte** ist auf diese Parameter hin zu untersuchen
- Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht (i. d. R. Mächtigkeit < 2 m) 70 % der Vorsorgewerte in Anhang 2 BBodSchV nicht überschritten werden

Deponierekultivierung (IX.1.4.1)
- Deponieverordnung
- Beachten der bundeseinheitlichen Qualitätsstandards mit Definition des Oberbodens mit **TOC ≤ 5 Masse-%** und des Unterbodens mit **TOC ≤ 1 Masse-%**

Beseitigung (IX.1.4.2) → **Deponierung von Böden** (mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig)

XII.6 Anhang 6: Checkliste zur Beurteilung eines Probenahmeprotokolls zur Qualitätssicherung

Die folgende Checkliste[25] 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, ...)?

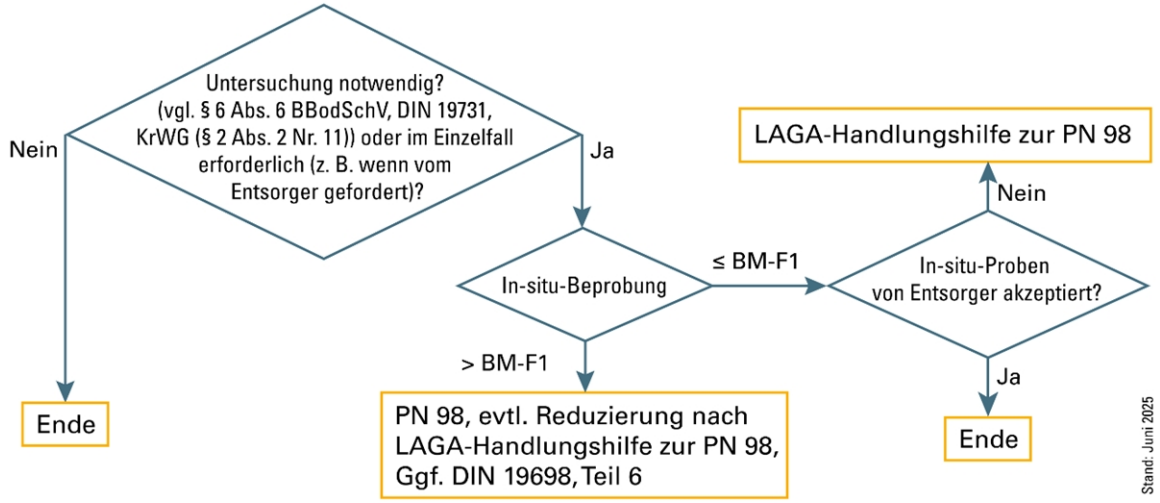
11. Ist der **Weg der Probe** vom Ort der Beprobung bis hin zum Labor nachvollziehbar beschrieben (zum Beispiel Probenteilung, Kühlung, Transport, Art der Verpackung, …)?

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)?

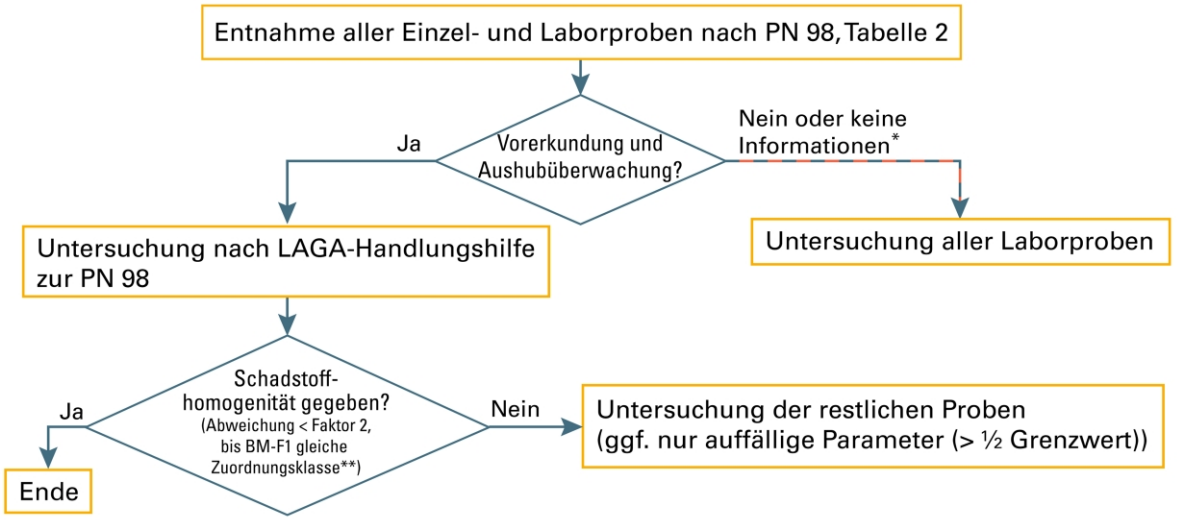
[25] Die Checkliste basiert im Wesentlichen auf der gleichnamigen Checkliste des ehemaligen Rheinland-Pfälzischen Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht vom 11.12.2009.

XII.7 Anhang 7: Übersicht Probenahmeschemata

Übersicht Bodenbeprobung



Untersuchung von Boden mit Verunreinigungen > BM-F1

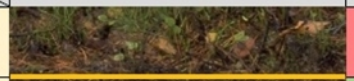


*) Im Einzelfall ist bei einer unterlassenen Trennung oder wegen der Vermischung verschieden belasteter Bereiche zu prüfen, ob eine Ordnungswidrigkeit oder in besonders schwerwiegenden Fällen eine Straftat vorliegt.

**) Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis BM-F1 eine Einstufung auf Grund der Ergebnisse der Untersuchung nach LAGA-Handlungshilfe zur PN 98 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen.

Stand: Juni 2023

XII.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.

Anwendung ist	gegeben (+ nimmt Bezug auf Regelwerk)	in Ausnahmen gegeben	Nicht gegeben

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

XII.9 Anhang 9: Zusammenstellung von Untersuchungsparametern sowie Grenzwerten nach BBodSchV, ErsatzbaustoffV, BioAbfV, DüMV, DepV (Rekultivierung)

Im Folgenden werden Grenz- und Zuordnungswerte von für die Verwertung besonders relevanter Regelwerke aufgeführt. Eine Tabelle mit weiteren Grenz- und Zuordnungswerten finden Sie unter

➔ FAQ: Umgang mit Bodenmaterial
(https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/faq_bodenaushub/index.htm)

Tab. 6: Vorsorgewerte[1] für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anlage 1, Tab. 1 und 2 BBodSchV

Vorsorgewerte für anorganische Stoffe in mg/kg TM			
Parameter	**Bodenart Sand[2]**	**Bodenart Lehm/Schluff[2]**	**Bodenart Ton[2]**
Arsen	10	20	20
Blei[3]	40	70	100
Cadmium[4]	0,4	1	1,5
$Chrom_{ges.}$	30	60	100
Kupfer	20	40	60
Nickel[5]	15	50	70
Quecksilber	0,2	0,3	0,3
Thallium	0,5	1	1
Zink	60	150	200
Vorsorgewerte für organische Stoffe			
		TOC-Gehalt ≤ 4 %	**TOC-Gehalt >4 bis 9 %[7]**
Summe aus PCB_6 + PCB_{118}[8]		0,05	0,1
Benzo(a)pyren		0,3	0,5
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK_{16})[9]		3	5

1 Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr **als 9 Masseprozent** keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

2 Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

3 Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

4 Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

5 Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

6 Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

7 Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

8 Summe aus PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

9 PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

Tab. 7: 70 %-Vorsorgewerte für Böden (in mg/kg Trockenmasse) nach Anlage 1, Tab. 1 und 2 BBodSchV

Vorsorgewerte für anorganische Stoffe			
Parameter	**Bodenart Sand**	**Bodenart Lehm/Schluff**	**Bodenart Ton**
Arsen	7	14	14
Cadmium	0,28	0,7	1,05
Blei	28	49	70
Chrom	21	42	70
Kupfer	14	28	42
Nickel	10,5	35	49
Quecksilber	0,14	0,21	0,21
Thallium	0,35	0,7	0,7
Zink	42	105	140

Vorsorgewerte für organische Stoffe		
	TOC-Gehalt ≤ 4 %	**TOC-Gehalt >4 bis 9 %**
Summe aus PCB_6 + PCB_{118}	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	0,21	0,35
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK_{16})	2,1	3,5

Für Tab. 7 gelten dieselben Hinweise der Fußnoten wie zu Tab. 6.

Tab. 8: Werte zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen **unterhalb oder außerhalb** einer durchwurzelbaren Bodenschicht durch Verfüllung einer Abgrabung oder zum Massenausgleich bei Baumaßnahmennach Anlage 1, Tab. 4 BBodSchV

Vorsorgewerte für anorganische Stoffe (Feststoffwerte in mg/kg TM, Eluatwerte in µg/l)			
Parameter	**Feststoffwert**	**Eluatwert[1]**	
		bei TOC-Gehalt < 0,5 %	bei TOC-Gehalt ≥ 0,5 %
Arsen	20	8	13
Blei	140	23	43
Cadmium	1	2	4
$Chrom_{ges.}$	120	10	19
Kupfer	80	20	41
Nickel	100	20	31
Quecksilber	0,6	0,1	0,1
Thallium	1	0,2	0,3
Zink	300	100	210
Sulfat[2]		250.000	250.000
Summe aus PCB_6 und PCB_{-118}	0,1	0,01	0,01
PAK_{16}	6		
PAK_{15}[3]		0,2 [4]	0,2 [4]
Naphtaline und Methylnaphtaline		2 [4]	3 [4]
EOX [5]	1		

1 Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Vorsorgewert nach Tabelle 1 oder 2 überschritten wird.

2 Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

3 PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

4 Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK16 nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird.

5 Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen.

Tab. 9: Materialwerte Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial[1] – Feststoffwerte (Anlage 1, Tab. 3 Ersatzbaustoff V)

		Anteil mineralischer Fremdbestandteile ≤ 10 Vol.-%				**Anteil mineralischer Fremdbestandteile ≤ 50 Vol.-%**			
		BM-0 Sand[2]	**BM-0 Lehm, Schluff[2]**	**BM-0 Ton[2]**	**BM-0***	**BM-F0***	**BM-F1**	**BM-F2**	**BM-F3**
Parameter	Einheit								
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1[3] (1,5)	2	2	2	10
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC	M%	1[4]	1[4]	1[4]	1[4]	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg					300 (600)[5]	300 (600)	300 (600)	1000 (1200)
B(a)P	mg/kg	0,3	0,3	0,3					
PAK_{16}[6]	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB_6 + PCB_{118}	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX[7]	mg/kg	1	1	1	1				

1 Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial mit bis zu 10 Volumenprozent (BM) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der BBodSchV mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 erfüllt die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 erfüllt die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der BBodSchV (= Vorsorgewerte); Bodenmaterial der Klasse BM-0* erfüllt die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der BBodSchV (= Werte zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht).

2 Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

3 Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

4 Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der BBodSchV ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

5 Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

6 PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

7 Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tab. 10: Materialwerte Ersatzbaustoffverordnung für Bodenmaterial - Eluatwerte

		Anteil mineralischer Fremdbestandteile ≤ 10 Vol.-%				**Anteil mineralischer Fremdbestandteile ≤ 50 Vol.-%**			
		BM-0 Sand	**BM-0 Lehm, Schluff**	**BM-0 Ton**	**BM-0***	**BM-F0***	**BM-F1**	**BM-F2**	**BM-F3**
Parameter	Einheit								
pH-Wert[1]						6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,5
Leitfähigkeit[1]	µS/cm				350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	250[2]	250[2]	250[2]	250[2]	250[2]	450	450	1000
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber[3]	µg/l				0,1				
Thallium[3]	µg/l				0,2 (0,3)				
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1600
PAK_{15}[4]	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20
PCB_6 + PCB_{118}	µg/l				0,01	1,5	10	10	100
Naphtalin + Methylnaphtaline $_{ges.}$	µg/l				2				

1 Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

2 Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3 Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*, BM-F1, BM-F2, BM-F-3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* ist einzuhalten.

4 PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Tab. 11: Zusätzliche Materialwerte[26, 27] für Bodenmaterial – Feststoffwerte (Anlage 1, Tab. 4 ErsatzbaustoffV)

Parameter	Einheit	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
BTEX	mg/kg	1	1	1	1
EOX	mg/kg	3	3	3	10
LHKW	mg/kg	1	1	1	1
Cyanide	mg/kg	3	3	3	10
PCB_6 und PCB-118	mg/kg	0,15	0,15	0,15	0,5

Tab. 12: Zusätzliche Materialwerte[29] für Bodenmaterial – Eluatwerte (Anlage 1, Tab. 4 ErsatzbaustoffV)

Parameter	Einheit	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Antimon	µg/l	7,5	7,5	7,5	15
Molybdän	µg/l	55	55	55	110
Vanadium	µg/l	30	55	450	840
MKW	µg/l	150	160	160	310
Tributylzinn-Kation	µg/l	20	100	100	1.000
Phenole	µg/l	12	60	60	2.000
PCB_6 + PCB_{118}	µg/l	0,02	0,02	0,02	0,04
Chlorphenole $_{ges.}$	µg/l	1,5	10	10	100
Chlorbenzole $_{ges.}$	µg/l	1,5	1,7	1,7	4
Atrazin	µg/l	0,2	0,2	0,3	0,4
Bromazil	µg/l	0,2	0,2	0,3	0,4
Diuron	µg/l	0,1	0,1	0,2	0,3
Glyphosat	µg/l	0,2	0,6	1,2	4,0
AMPA	µg/l	2,5	2,5	2,5	4,0
Simazin	µg/l	0,2	0,6	1,2	4,0
Sonstige Herbizide	µg/l	0,2	0,7	1,0	1,0
Hexachlorbenzol	µg/l	0,02	0,02	0,02	0,04
	µg/l				

[26] § 14 Abs. 1 Satz 3 ErsatzbaustoffV: Ergeben sich auf Grund von Herkunft oder bisheriger Nutzung im Rahmen der Vorerkundung Hinweise auf Belastungen mit in Anlage 1 Tabelle 4 genannten Schadstoffen, haben der Erzeuger oder Besitzer die Untersuchung zusätzlich auf diese Schadstoffe auszudehnen. Für in Anlage 1 Tabelle 4 nicht genannte Schadstoffe gilt Satz 3 in Verbindung mit § 16 Absatz 1 Satz 2 entsprechend.

[27] § 3 Abs. 2 ErsatzbaustoffV: Besteht bei der Anlieferung von mineralischen Abfällen in eine Aufbereitungsanlage auf Grund der Feststellungen zur Charakterisierung der Verdacht, dass … Materialwerte, die als Feststoffwerte für Bodenmaterial der Klasse F3 - BM-F3 - der Anlage 1 Tabelle 4 angegeben werden, überschritten werden, sind diese Abfälle getrennt zu lagern und vor der Behandlung von einer Untersuchungsstelle getrennt zu beproben und zu untersuchen. Gleiches gilt, wenn der Verdacht besteht, dass Überwachungswerte nach Anlage 4 Tabelle 2.2, oder, soweit es sich um nicht aufbereitetes Bodenmaterial handelt, Materialwerte für Bodenmaterial der Klasse F3 – BM-F3 – nach Anlage 1 Tabelle 3 oder 4 überschritten werden. Die §§ 8 und 9 gelten entsprechend. Liegen Anhaltspunkte vor, dass die angelieferten mineralischen Abfälle erhöhte Gehalte weiterer, durch die Materialwerte nicht begrenzter Stoffe aufweisen, ist auf diese Stoffe zusätzlich analytisch zu untersuchen.

Tab. 13: 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
	$Chrom_{ges}$	300	-	100	70
	$Chrom_{VI}$	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 [1]	-	-
Steine > 10 mm Siebdurchgang		-	5 %/TM	5 %/TM	
Altpapier, Karton, Glas, Metalle und plastisch nicht verformbare Kunststoffe > 1 mm Siebdurchgang		-	0,4 Gew.-%/TM	0,4 Gew.-%/TM	
Sonstige nicht abgebaute Kunststoffe > 1 mm Siebdurchgang		-	0,1 Gew.-%/TM	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 für Kompost und Gärreste aus Bioabfällen, die auf oder in Böden ein gebracht werden. Für Kultursubstrate gelten die Regelungen der BioAbfV und der DüMV.

[1] Bei Anwendung auf Grünland zur Futtergewinnung und auf Ackerfutterflächen mit nicht wendender Bodenbearbeitung nach der Aufbringung (ausgenommen Maisanbauflächen)

Tab. 14: Besondere Anforderungen an die Rekultivierungs- oder Wasserhaushaltsschicht nach Anhang 1 DepV sowie Zuordnungswerte für Feststoff und Eluat bei Rekultivierungsschichten nach Anhang 3 DepV

	Rekultivierungsschicht	**Wasserhaushaltschicht**
Mindestmächtigkeit [m]	1	1,5
Nutzbare Feldkapazität bezogen auf die gesamte Mächtigkeit [mm]	140	220
Das Material der Rekultivierungs- oder Wasserhaushaltschicht muss gewährleisten, dass die darunterliegenden Komponenten der Oberflächenabdichtung vor Durchwurzelung, Frost und Austrocknung geschützt sind. Die Vorgaben der BQS 7-1 sind zu beachten.		
Parameter28	**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.

[28] 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.

XII.10 Anhang 10: 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 (vgl. Art. 1 Satz 1 BayBodSchG). 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 <u>sinnvollen Zweck</u> zugeführt werden, indem sie entweder <u>andere Materialien ersetzen</u>, 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. (§ 6 Abs. 2 Nr. 2 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.

Für Beprobungen im Geltungsbereich der ErsatzbaustoffV und der BBodSchV ist die LAGA PN 98 verbindlich vorgeschrieben (§ 8 Abs. 1 ErsatzbaustoffV, § 21 BBodSchV). Dies gilt sowohl für die Beprobung von Bodenmaterial im Ausgang von Aufbereitungsanlagen als auch für Bodenmaterial, welches direkt verwertet werden soll. Die Teile 1 und 2 der DIN 19698 können ergänzend herangezogen werden.

Im begründeten Einzelfall kann die Anzahl der von der LAGA PN 98 vorgesehenen Laborproben verringert werden (§ 21 Abs. 2 BBodSchV). Diese Regelung kann analog auch für Verwertungen im Geltungsbereich der ErsatzbaustoffV angewandt werden.

Bei Verwertungsmaßnahmen im Geltungsbereich der BBodSchV können auch in situ-Untersuchungen in bestimmten Fällen für eine abfallrechtliche Deklaration ausreichend sein (§ 18 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchV). Dies ist dann der Fall, wenn die Vorerkundung nach § 18 BBodSchV ergibt, dass es sich um gering belastetes Bodenmaterial bis zu maximalen Schadstoffgehalten von BM-F1 handelt (vgl. hierzu Kapitel VI.4.3).

Auch bei der Entsorgung von Abfällen auf Deponien ist die LAGA PN 98 anzuwenden (DepV, Anhang 4).

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, Anlage 1, Tabellen 1 und 2. Sofern die Gemische im Geltungsbereich der DepV verwertet werden (zum Beispiel zur Herstellung einer humusangereicherten Schicht im Rahmen einer Rekultivierung), sind die für die jeweilige Rekultivierungsmaßnahme geltenden Vorschriften der DepV zu beachten.

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 bodenbezogener Verwertung von Boden-/Kompost-Gemischen

2. Regelungen des Düngerechts

Die Düngemittelverordnung (DüMV) 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 ≥ 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. 2.1.2. BayBodSchVwV [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^2 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 sowie unter- oder außerhalb einer durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht regelt § 6 BBodSchG in Verbindung mit §§ 6 bis 8 der BBodSchV. Zur Konkretisierung der Anforderungen beim Auf- und Einbringen oder der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind DIN 19639, der DIN 19731 und der DIN 18915 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.

Die §§ 6 bis 8 BBodSchV enthalten Regelungen hinsichtlich der materiellen Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden im Bereich der durchwurzelbaren Bodenschicht sowie unterhalb und außerhalb dieser Schicht.

Die Vorsorgeanforderungen der §§ 6 bis 8 BBodSchV gelten nicht für Bodenmaterial, das im Zuge der Errichtung oder des Umbaus baulicher und betrieblicher Anlagen ausgehoben, zwischengelagert und am Herkunftsort oder in dessen räumlichen Umfeld unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie geologischen und hydrogeologischen Bedingungen wieder eingebaut werden soll (BBodSchV, § 6 Abs. 3). 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 § 6 Abs. 4 BBodSchV innerhalb eines Gebiets mit geogen oder siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten im Boden oder räumlich abgegrenzten Industriestandorten 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, § 6 Abs. 5, Satz 2 und 3) (Abweichungen davon sind nur bei behördlicher allgemeiner oder einzelfallspezifischer Gebietsfestlegung möglich, BBodSchV, § 6 Abs. 6, Nr. 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 (vgl. § 7 Abs. 4 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 § 6 Abs. 5 Satz 1 BBodSchV haben die Pflichtigen vor dem Auf- und Einbringen in der Regel die notwendigen Untersuchungen der Materialien nach den Vorgaben der BBodSchV (§§ 19 bis 21) durchzuführen oder zu veranlassen (Untersuchungspflicht). Nach § 4 Abs. 3 Satz 1 BBodSchV können weitere Untersuchungen hinsichtlich der Standort- und Bodeneigenschaften angeordnet werden, wenn das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen ist.

Ausnahmen siehe Kapitel VI.4.1 und VI.4.2.

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 Ausnahmepflicht 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 Biotope (vgl. § 30 Abs. 2 BNatSchG und Art. 23 BayNatSchG) und dem Schutz bestimmter Landschaftsbestandteile (vgl. § 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 Wiesenbrütergebieten artenschutzrechtlich relevant sein (vgl. § 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).