

Hinweise und Empfehlungen zum sachgerechten Umgang mit (kontaminiertem) Bodenaushub

Verfasser: Manfred **Mildner**
Peter **Hofmann**
Manfred **Schmid**

Inhaltsübersicht	Seite
1 Einleitung	123
2 Einführung in das Abfall- und Umweltrecht	123
2.1 Abfallbegriff	124
2.2 Abfallhierarchie	126
2.2.1 Vermeidung	127
2.2.2 Verwertung	129
2.2.3 Beseitigung	132
2.3 Rechtsgrundlagen	133
2.4 Zusammenfassende Betrachtung	136
3 Hinweise zum Umgang mit Bodenaushub	137
3.1 Planung	138
3.2 Beprobung	139
3.2.1 Probenerfordernis	139
3.2.2 Probenumfang	140
3.2.3 Orientierende Bodenuntersuchung (In-situ-Beprobung)	141
3.3 Zwischenlagerung	142
3.3.1 Genehmigungsfreie Zwischenlagerung von Bodenaushub	142
3.3.2 Genehmigungspflichtige Zwischenlagerung von Bodenaushub	143
3.4 Ausschreibung	145
3.5 Nachweis über die Entsorgung	148
3.6 Fiskalische Betrachtung – Nachträge, „Sowieso-Kosten“	149

4	Beispiele aus der Prüfungs- und Beratungspraxis	150
4.1	Regelmäßige Prüfungsfeststellungen	150
4.2	Worst-Practice-Beispiele	151
4.2.1	Erschließung eines Gewerbegebietes	151
4.2.2	Sanierung einer Ortsdurchfahrt	153
4.2.3	Baugebiet – Entsorgung Oberboden	154
4.3	Best-Practice-Beispiele	156
4.3.1	Geh- und Radwegbau, Kurvenaufweitung und Deckenbau im Ort	156
4.3.2	Ausbau einer Kreisstraße	159
4.3.3	Baumaßnahme mit Mengenüberschuss und Verwertungskonzept	160
4.4	Zusammenfassende Betrachtung	161
5	Ausblick: Die neue Mantelverordnung	162
5.1	Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in Technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)	163
5.2	Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung	165
5.3	Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung	165
6	Zusammenfassung	166

1 Einleitung

Der richtige Umgang mit Bodenaushub stellt kommunale Bauherren oftmals vor große Herausforderungen. Nicht selten kommt es bei Baumaßnahmen zu Problemen mit der richtigen Einstufung des ausgehobenen Materials, mit dessen sachgerechter Entsorgung und hinsichtlich der vertragsgerechten Vergütung der Leistungen. Der nicht sachgerechte Umgang mit Bodenaushub ist immer wieder Auslöser von unvorhergesehenen Kostensteigerungen, Störungen des Bauablaufs und Streitigkeiten zwischen den am Bau Beteiligten. Insbesondere – aber nicht nur – bei Tiefbaumaßnahmen ist der sachgerechte Umgang mit Bodenaushub oftmals der entscheidende Faktor für eine erfolgreiche und wirtschaftliche Realisierung des Bauvorhabens.

Wir stellen im Rahmen unserer Prüfungs- und Beratungstätigkeit immer wieder fest, dass sowohl die Verantwortlichen in den kommunalen Bauämtern als auch die involvierten Architekten und Ingenieure nicht über das erforderliche Fachwissen verfügen, um die nötigen Voraussetzungen für einen sachgerechten Umgang mit Bodenaushub zu schaffen. Im Hinblick auf das breite Aufgabenspektrum des genannten Personenkreises auf der einen Seite und die hohe Komplexität der hier behandelten Thematik auf der anderen Seite verwundert dies nicht.

Der vorliegende Beitrag soll insofern dazu beitragen, unseren Mitgliedern das nötige Basiswissen zur Verfügung zu stellen und darüber hinaus konkrete Handlungsempfehlungen für die tägliche Praxis an die Hand zu geben. Diese werden anhand eigener Best- und Worst-Practice-Beispiele illustriert. Darüber hinaus geben wir einen Ausblick auf die zum 01.08.2023 in Kraft tretende sog. Mantelverordnung und stellen dabei die wichtigsten Änderungen vor.

2 Einführung in das Abfall- und Umweltrecht

„Boden ist Abfall“

Der Satz „Boden ist Abfall“ mag auf den ersten Blick befremdlich oder sogar verstörend klingen. Immerhin assoziieren die meisten Menschen mit Boden etwas durchaus Positives. Er ist nicht nur ein wichtiger Rohstoff, sondern auch Lebensgrundlage bzw. Lebensraum für Mensch und Tier. Der gute Zustand unserer Böden ist elementar für den Grundwasserschutz und damit für den Schutz unseres Trinkwassers.

Boden ist eine weitgehend nicht erneuerbare Ressource und insofern als wesentliches Element einer nachhaltigen Entwicklung besonders schützenswert. Diesem Umstand trägt auch das Umweltrecht mit seinen verschiedenen bodenspezifischen Regelwerken Rechnung. Zweck des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) ist es beispielsweise, die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren. Belasteter Boden ist ggf. zu sanieren und generell Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen so weit wie möglich vermieden werden (vgl. § 1 BBodSchG).

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muss eine Vielzahl unterschiedlichster Rechtsnormen und Vorschriften beachtet werden. Der sachgerechte Umgang mit Bodenmaterial setzt mithin Grundkenntnisse im Abfall- und Umweltrecht voraus. Der nachfolgende Abschnitt soll einen Überblick über die Thematik geben und eine Orientierungshilfe bieten. Aufgrund des Umfangs und der Komplexität des Abfall- und Umweltrechts können nicht alle Aspekte beleuchtet werden.

2.1 Abfallbegriff

Die am 12.12.2008 in Kraft getretene und im Mai 2018 novellierte Abfallrahmenrichtlinie¹ hat das Ziel, die Europäische Union weg von einer „Wegwerf-Gesellschaft“ hin zu einer „Recycling-Gesellschaft“ umzubauen. Dies soll u.a. dadurch gelingen, dass Abfälle getrennt erfasst und anschließend einer Verwertung bzw. erneuten Nutzung zugeführt werden. Durch diese sog. Kreislaufwirtschaft sollen Ressourcen geschont sowie Mensch und Umwelt besser geschützt werden.

In Deutschland wurden diese Vorgaben mittels des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) in nationales Recht umgesetzt.² Abfälle im Sinne dieses Gesetzes sind alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.³ Entscheidend ist dabei nicht eine etwaige Schadstoffbelastung dieser Stoffe oder Gegenstände, sondern rein der Entledigungswille bzw. -zwang.

Die überwiegend im Baubereich anfallenden mineralischen Abfälle, wie z.B. Bau- und Abbruchabfälle (Bauschutt) oder Bodenmaterial machen mit jährlich rd. 230 Mio. Tonnen etwa 55 % des Gesamtabfallaufkommens in Deutschland aus.⁴ Auf Bayern entfallen dabei jährlich rd. 53 Mio. Tonnen mineralische Abfälle, die sich zu rd. 63 % aus Bodenmaterial, rd. 19 % aus Bauschutt und rd. 7 % aus Straßenaufbruch zusammensetzen.⁵ Ein Großteil dieser mineralischen Bauabfälle wird derzeit noch der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (GBT) oder der Beseitigung auf Deponien zugeführt (siehe Abbildung 1). Bezogen auf den anfallenden Bodenaushub beträgt der auf die Verfüllung und Deponierung entfallende Entsorgungsanteil sogar rd. 94 %.

¹ Richtlinie 2008/98/EG, geändert durch Richtlinie 2018/851/EU

² § 1 Abs. 1 KrWG

³ § 3 Abs. 1 Satz 1 KrWG

⁴ Quelle: Statistisches Bundesamt (Stand 2018)

⁵ Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand 2018)

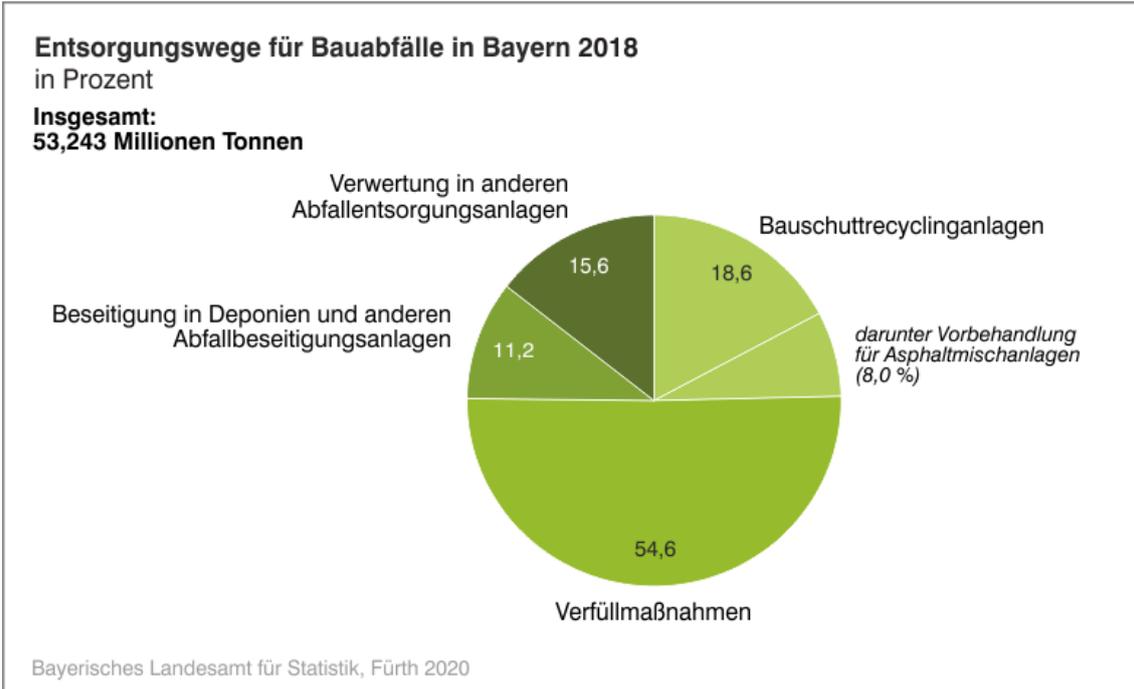


Abb. 1: Entsorgungswege für Bauabfälle in Bayern 2018 (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik)

Eine Vielzahl unterschiedlicher Stoffe oder Gegenstände kann nach dem KrWG zum Abfall werden, sofern sich deren Besitzer ihrer entledigen will oder muss. Die Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) soll in diesem Zusammenhang dazu dienen, die vielen verschiedenen Abfallarten zu benennen und zu kategorisieren. Die AVV ist dabei sowohl für die Bezeichnung von Abfällen als auch für Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit maßgebend. Ein Abfall wird entsprechend den Vorgaben der AVV einer der über 800 Abfallarten zugeordnet. Bei gut 280 Abfallarten wird angenommen, dass sie eine oder mehrere der in Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften HP 1 bis HP 15 (HP = „hazardous properties“) aufweisen und folglich gefährlich sind. Zur konkreten Beurteilung der gefahrenrelevanten Eigenschaften hat das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) in Abstimmung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz die von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) herausgegebenen „Technischen Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ samt eigener zusätzlicher Konkretisierungen in Bayern zur Anwendung empfohlen.

Zu beachten gilt es in diesem Zusammenhang, dass für „gefährliche“ Abfälle gemäß §§ 49 und 50 KrWG besondere Nachweis- und Registerpflichten für die Entsorgung gelten. Die am 01.02.2007 in Kraft getretene Nachweisverordnung (NachwV) konkretisiert die Vorgaben der §§ 49 und 50 KrWG und regelt die Nachweisführung sowie die Zulässigkeit der vorgesehenen Entsorgung bei gefährlichen Abfällen. Grundsätzlich sind Erzeuger, Besitzer, Sammler, Beförderer und Entsorger von gefährlichen Abfällen verpflichtet, die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Abfälle – sowohl untereinander als auch gegenüber der zuständigen Behörde – nachzuweisen. Diese Nachweisführung erfolgt seit dem 01.04.2010 regelmäßig mittels des elektronischen Abfallnachweisverfahrens (eANV). Verstöße gegen die in §§ 49 und 50 KrWG geregelten Nachweispflichten sind Ordnungswidrigkeiten, die mit Geldbußen bis 10 T€ geahndet werden können (siehe § 69 Abs. 2 Nrn. 8 bis 12 KrWG).

Die bei Erdarbeiten zumeist vorkommenden Abfallarten sind samt der zugehörigen Abfallschlüsselnummer in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Abfallschlüssel ⁶	Abfallbezeichnung
17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 03 01*	kohlenteerhaltige Bitumengemische
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
17 05 05*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält
17 05 06	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
17 05 07*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Tabelle 1: Auszug aus der Anlage zu § 2 Abs. 1 AVV

2.2 Abfallhierarchie

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz gibt vor, dass das oberste Ziel die **Vermeidung** von Abfällen ist. Sofern dies nicht möglich ist, müssen die Abfälle grundsätzlich einer **Verwertung** zugeführt werden. Die **Beseitigung** der Abfälle ist nur dann zulässig, wenn dadurch unter Berücksichtigung der zu erwartenden Emissionen, des Maßes der Schonung der natürlichen Ressourcen, der einzusetzenden oder zu gewinnenden Energie sowie der Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen der Schutz von Mensch und Umwelt am besten zu gewährleisten ist (vgl. § 7 Abs. 2 KrWG).

Die Hierarchie der Abfallvermeidung und -bewirtschaftung ist in Abb. 2 dargestellt.

⁶ Abfallarten, deren Abfallschlüssel mit einem Sternchen (*) versehen sind, sind gefährlich im Sinne des § 48 KrWG.



Abb. 2: Abfallhierarchie gemäß § 6 Abs. 1 KrWG (Quelle: Baufachliche Richtlinien Recycling)

Im Rahmen unserer Prüfungs- und Beratungstätigkeit haben wir häufig die Erfahrung gemacht, dass die Grundprinzipien der Abfallbewirtschaftung sowohl den kommunalen Bauherren als auch den beauftragten Architektur- und Ingenieurbüros nicht hinreichend bekannt sind. Der als Abfall anfallende Bodenaushub wird oftmals einer Entsorgung zugeführt, ohne im Vorfeld zu prüfen, ob und wie sich die Menge an Bodenaushub minimieren lässt. Das zu entsorgende Material wird sodann in aller Regel zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen herangezogen oder auf eine Deponie gefahren. Dies hat zur Folge, dass in Bayern rd. 80 % des anfallenden Bodenmaterials verfüllt und rd. 14 % deponiert werden, ohne dass zuvor eine höherwertige Verwertung geprüft wurde.⁷

In den nachfolgenden Abschnitten wollen wir anhand von Beispielen aufzeigen, was unter den o.g. Begriffen der Abfallhierarchie zu verstehen ist und welche Möglichkeiten sich daraus für einen sachgerechten Umgang mit Bodenaushub ergeben.

2.1.1 Vermeidung

Die Vermeidung bzw. Minimierung von Bodenaushub, der als Abfall von der Baustelle abzufahren ist, sollte oberste Priorität beim sachgerechten Umgang mit Bodenmaterial haben. Die Baumaßnahme wird dadurch effizienter und es können oftmals Kosten in erheblichem Umfang eingespart werden.

⁷ Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand 2018)

Die im Folgenden dargestellten Maßnahmen zur Abfallvermeidung bieten sich bei kommunalen Baumaßnahmen regelmäßig an und sollten daher bereits in einer frühen Planungsphase untersucht und bewertet werden.

– Bodenmanagement

Eine sehr effiziente Methode zur Vermeidung von überschüssigem Bodenaushub ist ein in die Planung integriertes Bodenmanagement. Die zu entsorgenden Überschussmengen werden dabei mit Hilfe einer Mengenbilanz des aus- und einzubauenden Bodens ermittelt. Darauf aufbauend wird ein Konzept erarbeitet, welches Maßnahmen zur Eingriffsminderung und zur Erhaltung der Qualität des Bodenmaterials sowie die Planung des späteren Wiedereinbaus enthält. Ein sachgerechter Umgang mit dem Bodenaushub beginnt also bereits bei der Planung.

– Wiedereinbau auf der Baustelle

Der Wiedereinbau von auf der Baustelle ausgebautem Bodenmaterial ist abfall- und umweltrechtlich privilegiert. Am Herkunftsort wieder eingebauter Bodenaushub ist regelmäßig nicht als Abfall einzustufen.⁸ Grundsätzlich kann der Wiedereinbau des Materials ohne vorherige Beprobung erfolgen. Eine Untersuchung auf Schadstoffe ist dann erforderlich, wenn Hinweise darauf vorliegen, dass sich durch den Wiedereinbau eine Verschlechterung der Umweltsituation oder eine andere Gefahr ergeben kann. Es gilt der bodenschutzrechtliche Grundsatz:

„Gleiches zu Gleichem“

Unter Wiedereinbau ist in diesem Zusammenhang nicht nur die Verwendung des Bodenaushubs zur Wiederverfüllung von Arbeitsräumen oder Leitungsräumen zu verstehen, sondern auch flächige Geländeauffüllungen. Mittels einer geringfügigen Anpassung der Geländehöhe können oftmals erhebliche Mengen Bodenaushub an Ort und Stelle wiederverwendet werden. Es gilt hierbei zu beachten, dass ab einer Auftragsfläche von 500 m² oder einer Auftragshöhe von mehr als 2 m eine Baugenehmigung eingeholt werden muss.⁹

– Einsatz spezialisierter Bauverfahren

Die Menge des bei (Tief-)Baumaßnahmen anfallenden Bodenaushubs hängt nicht zuletzt vom eingesetzten Bauverfahren ab. Insbesondere bei der Ausgestaltung der Baugrube und der Gründung bieten sich hier Einsparpotenziale. Beispielsweise können bei der Gründung spezielle Pfahlgründungen¹⁰ oder Verfahren der mechanischen Bodenverbesserung anstatt eines Bodenaustausches zum Einsatz kommen. Die Baugrube kann darüber hinaus mit Hilfe der verschiedenen Verbautechniken¹¹ so ausgestaltet werden, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.

⁸ vgl. § 2 Abs. 2 Ziffer 11 KrWG in Verbindung mit § 12 Abs. 2 Satz 2 BBodSchV

⁹ vgl. Art. 55 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO

¹⁰ Beispielsweise durch den Einsatz sog. Vollverdränger-Bohrpfähle

¹¹ Beispielsweise durch den Einsatz von Bodenmischverfahren

2.1.2 Verwertung

Nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz sind nicht vermeidbare Abfälle einer Verwertung zuzuführen. Bei der Verwertung haben Maßnahmen, die den Abfall zur Wiederverwendung vorbereiten oder recyceln, grundsätzlich Vorrang gegenüber den sonstigen Maßnahmen, wie beispielsweise der energetischen Verwertung oder der Verfüllung (vgl. Abb. 2).

Nachfolgend werden exemplarisch einige Maßnahmen zur Verwertung von als Abfall einzustufendem Bodenaushub aufgeführt:

- Aufbereitung in Bodenbehandlungsanlagen

Stationäre Bodenbehandlungsanlagen stehen derzeit an zehn Standorten in Bayern zur Verfügung.¹² In diesen Anlagen werden Böden mit unterschiedlichen Schadstoffbelastungen soweit gereinigt, dass sie verwertet und als Ersatz für Rohstoffe verwendet werden können. Zur Reinigung der Böden kommen Waschverfahren sowie biologische und trockenmechanische Verfahren zum Einsatz. Je nach Verfahren bzw. Belastung des Bodens werden die Schadstoffe ausgewaschen, durch Mikroorganismen zersetzt oder die am stärksten mit Schadstoffen belastenden Bestandteile ausgesiebt.

- Bodenverbesserungsmaßnahmen

Der auf Baustellen anfallende überschüssige Bodenaushub kann bei verschiedenen Bodenverbesserungsmaßnahmen zum Einsatz kommen. Das Material wird dabei auf bzw. in die sog. durchwurzelbare Bodenschicht auf- bzw. eingebracht.¹³

In Betracht kommen hier z.B. Rekultivierungsmaßnahmen, wie etwa die Herstellung einer solchen Schicht zum Abschluss der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Hier bieten sich oftmals Böden mit erhöhten Anteilen an organischem Material bzw. Humus an. So können beispielsweise Böden mit einem TOC-Gehalt¹⁴ von über 6 % in der Regel nicht verfüllt oder deponiert werden. Die Verwertung in einer Rekultivierungsschicht einer Grube oder Deponie ist hingegen meist problemlos möglich.

Geeignetes Material kann aber auch auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht werden. Dies gilt insbesondere (aber nicht ausschließlich) für Ober- bzw. Mutterboden. Dieser ist gesetzlich besonders geschützt und insofern in nutzbarem Zustand zu erhalten sowie vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.¹⁵

¹² Ein Atlas der stationären Bodenbehandlungsanlagen in Bayern kann über den folgenden Link aufgerufen werden: https://www.lfu.bayern.de/abfall/atlas_bodenbehandlungsanlagen/atlas/index.htm (zuletzt aufgerufen am 20.01.2023 um 13.41 Uhr)

¹³ Es gilt zu beachten, dass ab einer Auftragsfläche von 500 m² oder einer Auftragshöhe von mehr als 2 m eine Baugenehmigung eingeholt werden muss (vgl. Art. 55 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO)

¹⁴ TOC = Gesamter organischer Kohlenstoff

¹⁵ vgl. § 202 BauGB

Bei der Aufbringung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlichen Flächen gilt es zu beachten, dass dies der Verbesserung der Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen dienen muss.¹⁶ Die Verwertung sollte vorzugsweise auf Ackerflächen erfolgen und die Aufbringhöhen nach Möglichkeit 20 cm nicht überschreiten. Bei größeren Aufbringhöhen kann das vorherige Abschieben des Oberbodens erforderlich werden.

Unabhängig davon, welche Bodenverbesserungsmaßnahme letztendlich gewählt wurde, sind jeweils die folgenden beiden bodenschutzrechtlichen Grundsätze einzuhalten. Einerseits muss durch die Maßnahme mindestens eine der in § 2 Abs. 2 Nrn. 1 und 3 Buchstaben b) und c) des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) genannten Eigenschaften des Bodens erhalten oder verbessert werden.¹⁷ Andererseits dürfen durch das Einbringen des Materials keine umwelttechnisch bedenklichen Bodenveränderungen hervorgerufen werden.¹⁸ Es gilt jedoch stets der bereits erwähnte Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“.

– Umlagerung von Bodenmaterial

Das Bodenschutzrecht sieht vor, dass in Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten in Böden eine Verlagerung von Bodenmaterial innerhalb des Gebietes zulässig ist.¹⁹ Voraussetzung ist, dass die in § 2 Abs. 2 Nrn. 1 und 3 Buchstaben b) und c) des Bundes-Bodenschutzgesetzes genannten Bodenfunktionen²⁰ nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und insbesondere die Schadstoffsituation am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert wird.

Diese Verwertungsmöglichkeit bietet sich insbesondere in Gebieten mit von Natur aus (geogen) erhöhten Schadstoffgehalten, wie z.B. Arsen an. Aber auch in Gebieten mit großflächig siedlungsbedingten (anthropogen) erhöhten Schadstoffgehalten ist eine Umlagerung von Bodenaushub denkbar. Voraussetzung ist stets, dass die Schadstoffsituation am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert wird und eine schädliche Bodenveränderung durch eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen nicht zu besorgen ist.²¹ Auf die bereits erwähnte, ggf. bestehende baurechtliche Genehmigungspflicht von Geländeauffüllungen wird verwiesen.²²

– Verwertung in technischen Bauwerken

Verwertungsmöglichkeiten für Bodenaushub in technischen Bauwerken bestehen bei kommunalen (Tief-)Baumaßnahmen beispielsweise beim Bau von Verkehrsflächen, Lärm- und

¹⁶ Dies ergibt sich aus § 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, nach dem ein Vorhaben im Außenbereich u.a. nur dann zulässig ist, wenn es einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dient. Sofern die Abfallentsorgung und nicht die Verbesserung der Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht überwiegendes Ziel des Vorhabens wären, würde dies nicht dem landwirtschaftlichen Betrieb dienen.

¹⁷ Nutzungsfunktionen als Fläche für Siedlung und Erholung bzw. Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung

¹⁸ vgl. § 12 Abs. 2 Satz 1 BBodSchV

¹⁹ vgl. § 12 Abs. 10 BBodSchV

²⁰ Darunter fallen beispielsweise die natürliche Funktion des Bodens als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie die Nutzfunktion des Bodens als Fläche für Siedlung und Erholung.

²¹ vgl. § 9 Abs. 3 in Verbindung mit § 12 Abs. 2 Satz 1 und Abs. 10 BBodSchV

²² vgl. Art. 55 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 57 Abs. 1 Nr. 9 BayBO

Schichtschutzwällen sowie der Verfüllung von Leitungsgräben und Baugruben. Das für die Verwertung abfall- bzw. umweltrechtlich in Bayern derzeit maßgebliche Regelwerk ist die sog. LAGA M20 in der Fassung von 1997²³. Spätere Fassungen wurden in Bayern nicht eingeführt. Die LAGA M20 enthält technische Regeln und Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen in technischen Bauwerken. Die bautechnischen Anforderungen hinsichtlich der Eignung des Bodenmaterials als Baustoff für diese technischen Bauwerke enthält sie nicht. Diese richten sich nach den jeweils einschlägigen technischen Normen.

Die LAGA M20 benennt verschiedene Zuordnungswerte (Z-Werte) und ordnet den Bodenaushub in Abhängigkeit des jeweiligen Gehalts an Schadstoffen in drei Verwertungskategorien ein. Das Bodenmaterial wird dabei gemäß seinem Schadstoffgehalt für den uneingeschränkten Einbau (Z 0 Material), für den eingeschränkten Einbau (Z 1.1 und Z 1.2 Material) sowie für eine Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2 Werte) zugelassen. Materialien mit Schadstoffgehalten größer Z 2 können nach der LAGA M20 meist nur in technischen Bauwerke innerhalb von Deponien (z.B. Fahrstraßen) verwendet werden.

Es gilt zu beachten, dass die LAGA M20 am 01.08.2023 von der neuen Ersatzbaustoffverordnung abgelöst wird. Für diesen Verwertungsweg gelten dann die Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung.

– Verwertung im Deponiebau

Im Bereich des Deponiebaus bestehen ebenfalls vereinzelt Verwertungsmöglichkeiten für Bodenaushub. Das Material kann dort beispielsweise für die Errichtung von Fahrstraßen sowie Ausgleichs- und Rekultivierungsschichten verwendet werden. Dies bietet sich insbesondere für Materialien mit guten bautechnischen Eigenschaften und gleichzeitig erhöhten Schadstoffgehalten an.

Die maßgeblichen umwelt- und abfallrechtlichen Anforderungen für die Verwendung von Bodenaushub als sog. Deponieersatzbaustoff enthalten die §§ 14 ff. der Deponieverordnung (DepV). Regelungen zu den bautechnischen Anforderungen sind darin nicht enthalten. Sie ergeben sich aus den entsprechenden Fachnormen.

– Abgabe an Kompostieranlagen

Böden mit einem hohen Organik- bzw. Humusanteil sind unter Umweltaspekten als besonders wertvoll einzustufen. Gleichzeitig ist die Entsorgung dieser Böden mittels Verfüllung oder Deponierung meist schwierig oder sogar unzulässig. Grund hierfür ist, dass sich durch den Zersetzungsprozess der organischen Bestandteile Bedingungen im Bodenmaterial ergeben können, die sich negativ auf das Grundwasser auswirken können.²⁴

Die Abgabe von humusreichem Bodenmaterial an eine Kompostierung zur Herstellung von Kultursubstraten kann daher in Einzelfällen sinnvoll sein. Es gilt jedoch zu beachten, dass

²³ LAGA M20 steht für die Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall.

²⁴ Beispielsweise kann es zu einer verstärkten Mobilisierung von redoxsensitiven Halb- und Schwermetallen, wie z.B. Arsen oder auch zu einem Eintrag wasserlöslicher Huminstoffe in das Grundwasser kommen.

die hier verarbeitbaren Mengen relativ gering sind. Die rechtlichen Rahmenbedingungen für diesen Verwertungsweg ergeben sich u.a. aus der Düngemittelverordnung (DüMV) und der Bioabfallverordnung (BioAbfV).

– Verfüllung in Gruben, Brüchen oder Tagebauen

Die Wiederverfüllung von Rohstoffabbaustätten (Gruben, Brüche und Tagebaue) ist in Bayern derzeit noch die vorherrschende Verwertungsmethode. Rund 80 % des als Abfall abzufahrenden Bodenaushubs wurden im Jahr 2018 auf diese Weise verwertet.

Die für die Verfüllung in Bayern maßgeblichen Regelungen enthält der sog. Verfüll-Leitfaden.²⁵ Die Anforderungen an das zu verfüllende Bodenmaterial lassen sich anhand der im Verfüll-Leitfaden entsprechend der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Situation definierten Standortkategorien ableiten. Ähnlich wie bei der vorgenannten LAGA M20 teilt auch der Verfüll-Leitfaden die unterschiedlichen Anforderungen an das Material nach Zuordnungswerten (Z-Werte) ein. In Abhängigkeit dieser Werte und der entsprechenden Standortkategorie kann so die Zulässigkeit einer Verfüllung beurteilt werden.

– Energetische Verwertung

Der Begriff der energetischen Verwertung ist gesetzlich nicht definiert. Von einer energetischen Verwertung kann aber regelmäßig ausgegangen werden, wenn die verbrannten Abfälle zur Energieerzeugung genutzt werden und mehr Energie erzeugt wird als beim Verbrennungsvorgang aufgewendet werden muss. Dies ist bei Bodenaushub in aller Regel nicht der Fall.

Sofern im Einzelfall das Bodenmaterial **unmittelbar** verwertet bzw. wiederverwendet wird, unterliegt es nicht dem Geltungsbereich des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, da es mangels Entledigungswille nicht als Abfall einzustufen ist (vgl. § 3 Abs. 1 KrWG). Es muss aber trotzdem sichergestellt sein, dass die weitere Verwendung im Rahmen der jeweils einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke erfolgt. Sofern eine unmittelbare Wiederverwendung des Materials vorgesehen ist, empfehlen wir, bereits vor Beginn der Baumaßnahme entsprechende Verträge mit dem annehmenden Verwerter bzw. dem Entsorgungsbetrieb abzuschließen. Der Nachweis darüber, dass kein Entledigungswille vorliegt und das Material nicht dem Abfallregime unterfällt, lässt sich dadurch sachgerecht führen.

2.1.3 Beseitigung

Die Beseitigung von Abfällen bzw. Bodenmaterial kommt nur als letzte Wahl in Frage. Nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ist die Pflicht zur Verwertung zu erfüllen, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Die technische Machbarkeit schließt dabei explizit eine Vorbehandlung mit ein. Muss das Bodenmaterial dennoch beseitigt werden, stehen regelmäßig die nachfolgend aufgeführten Entsorgungswege zur Verfügung.

²⁵ Der Verfüll-Leitfaden wurde vom Industrieverband Steine und Erden e.V. gemeinsam mit den bayerischen Ministerien entwickelt und 2002 zum Vollzug eingeführt. Auslöser für die Erarbeitung des Verfüll-Leitfadens war der nach der illegalen Verfüllung einer Kiesgrube bei Trunstadt/Eltmann ausgelöste Umweltskandal.

– Deponierung

Bodenaushub, der nicht verwertet werden kann, wird in den meisten Fällen auf einer Deponie abgelagert und so dauerhaft dem Wirtschaftskreislauf entzogen. Je nach Schadstoffbelastung wird hier nach den Deponieklassen (DK) DK 0, DK I, DK II, DK III²⁶ und DK IV²⁷ unterschieden. Es gilt zu beachten, dass für eine Deponierung von Bodenaushub andere Schadstoffe und Parameter maßgeblich sind als bei einer Verwertungsmaßnahme.²⁸ Das maßgebliche Regelwerk für die Deponierung ist die Deponieverordnung (DepV).

– Beseitigung von Sonderabfällen

Sonderabfälle sind besonders stark schadstoffbelastete gefährliche Abfälle. Dies können zum Beispiel produktionsspezifische Abfälle (z.B. lösemittelhaltige Schlämme, giftige Abfälle), schwermetallhaltige Filterstäube oder Bodenmaterial und Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen sein. Diese Sonderabfälle müssen in speziell ausgerüsteten Anlagen umwelt- und gesundheitsverträglich entsorgt werden. Sie sind in Bayern der GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH zu überlassen.²⁹ In den Anlagen der GSB werden die Abfälle chemisch, physikalisch und/oder thermisch behandelt und anschließend sachgerecht entsorgt. Im Jahr 2019 sind in Bayern 116.711 Tonnen andienungspflichtiges Bodenmaterial als Sonderabfall angefallen. Dies entspricht rd. 9 % des Gesamtaufkommens an Sonderabfällen.

2.2 Rechtsgrundlagen

Das Abfall- und Umweltrecht umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Rechtsnormen und Regelungsbereiche. Welche Rechtsvorschriften einschlägig sind, hängt maßgeblich von der Beschaffenheit des Bodenaushubs **und** dem gewählten Entsorgungsweg ab.

Die nachfolgende tabellarische Darstellung soll einen Überblick über die bei der Entsorgung von Bodenaushub meist anzuwendenden Rechtsnormen und ihren Regelungsbereich geben. Sie dient der Orientierung, erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

²⁶ DK III-Deponien dienen der Beseitigung gefährlicher Sonderabfälle, die oberirdisch abgelagert werden können. Die einzige DK III-Deponie in Bayern, die noch Abfälle einlagert, befindet sich in Raindorf.

²⁷ DK IV-Deponien dienen der Beseitigung gefährlicher Sonderabfälle, die unterhalb der Erdoberfläche abgelagert werden müssen (z.B. Filterstäube). In Bayern existiert kein Standort einer DK IV-Deponie.

²⁸ Die maßgeblichen Parameter für die Deponierung sind der Deponieverordnung (DepV) zu entnehmen. Bei Verwertungsmaßnahmen ergeben sich die Parameter aus der BBodSchV, der LAGA M20 bzw. dem Verfüll-Leitfaden.

²⁹ vgl. Art. 10 Abs. 1 BayAbfG in Verbindung mit Nr. 3 des Abschnitts IV des Abfallwirtschaftsplans

Rechtsvorschrift	Abkürzung	Regelungsbereich	Anmerkung
Abfallrahmenrichtlinie	Richtlinie 2008/98/EG	Rechtsrahmen für den Umgang mit Abfällen in der EU	geändert durch Richtlinie (EU) 2018/851
Kreislaufwirtschaftsgesetz	KrWG	Ziele und Pflichten der Kreislaufwirtschaft	Definition Abfallbegriff; Hierarchie Abfallwirtschaft
Bundesbodenschutzgesetz	BBodSchG	Ziele und Pflichten des Bodenschutzes	Definition Bodenfunktionen und Bodenschutz; Altlasten
Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung	BBodSchV ³⁰	Vorgaben zum Auf- und Einbringen von Materialien (Werte, Verfahren & Methoden)	Vorsorgewerte und Randbedingungen für die Verwertung von Bodenaushub
Abfallverzeichnisverordnung	AVV	Europäisches Abfallverzeichnis mit Abfallarten und Schlüsselnummern	Abgrenzung gefährliche – nicht gefährliche Abfälle
Deponieverordnung	DepV ³¹	Anforderungen an Errichtung, Betrieb, Stilllegung und Nachsorge von Deponien	Werte und Randbedingungen zur Einteilung des Bodenaushubs nach Deponieklassen
Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) ³²	LAGA M20	Verwertung von Bodenaushub in technischen Bauwerken	Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2) für verschiedene Einbauklassen ³³
Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen	Verfüll-Leitfaden	Verwertung von Bodenaushub zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen	Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2) für verschiedene Verfüll-Standorte
Nachweisverordnung	NachwV	Nachweisführung über die Entsorgung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen	konkretisiert die Vorgaben §§ 49, 50 KrWG zu Register- und Nachweispflichten ³⁴

³⁰ Eine Neufassung der BBodSchV tritt im Rahmen der sog. Mantelverordnung am 01.08.2023 in Kraft.

³¹ Eine Neufassung der DepV tritt im Rahmen der sog. Mantelverordnung am 01.08.2023 in Kraft.

³² In Bayern ist nur die Fassung vom 06.11.1997 zum Vollzug eingeführt worden.

³³ Die LAGA M20 wird am 01.08.2023 durch die Ersatzbaustoffverordnung abgelöst.

³⁴ Seit 01.04.2010 gilt bei gefährlichen Abfällen das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV).

Rechtsvorschrift	Abkürzung	Regelungsbereich	Anmerkung
Gewerbeabfallverordnung	GewAbfV	Sammlung und Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen sowie Bau- und Abbruchabfällen	Anforderungen an die Getrenntsammlung und Entsorgung von Bodenaushub
Bundes-Immissionschutzgesetz	BlmSchG	Ziele und Pflichten beim Schutz von Menschen, Tieren, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und Sachgütern vor schädlichen Umwelteinwirkungen	Vorschriften zur Errichtung und Betrieb von Anlagen, u.a. zur (Zwischen-)Lagerung und Behandlung von Bodenaushub
Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen	4. BlmSchV	Durchführungsverordnung des BlmSchG über genehmigungsbedürftige Anlagen	Genehmigungspflichtige Anlagen (z.B. Lagerplätze)
Verordnung über das Genehmigungsverfahren	9. BlmSchV	Durchführungsverordnung des BlmSchG über das Genehmigungsverfahren	Vorgaben zum Genehmigungsverfahren für Anlagen nach der 4. BlmSchV
Mitteilung 32 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)	LAGA PN98	Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen	Vorgaben zur Probenahme von festen und stichfesten Materialien ³⁵
Düngemittelverordnung	DüMV	Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsstoffen	Verwertung von humusreichen Böden
Bioabfallverordnung	BioAbfV	Herstellung von Gemischen, zur Verwertung als Düngemittel	Verwertung von humusreichen Böden

³⁵ Die DIN 19 698-1 „Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken“, Ausgabe Mai 2014, enthält weitgehend der LAGA PN 98 analoge Anforderungen an die segmentweise Beprobung von Haufwerken.

Rechtsvorschrift	Abkürzung	Regelungsbereich	Anmerkung
Wasserhaushaltsgesetz	WHG	Benutzung und Schutz der Gewässer	Die Verwertung darf keine nachteiligen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit verursachen. ³⁶
Sachverständigen- und Untersuchungsstellen-Verordnung	VSU	Zulassung von Sachverständigen- und Untersuchungsstellen in Bayern	Zulassung von Sachverständigen nach § 18 Satz 1 BBodSchG
Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz	BayAbfG	Ziele und Pflichten der Abfallbewirtschaftung in Bayern	Umsetzung des KrWG auf Landesebene
Bayerisches Bodenschutzgesetz	BayBodSchG	Bodenschutzrechtliche Aufgaben, Zuständigkeiten und Pflichten der bayerischen Behörden	Ergänzende Regelungen zum Bundes-Bodenschutzgesetz
Ersatzbaustoffverordnung ³⁷	ErsatzbaustoffV	Herstellung und Einbau mineralischer Ersatzbaustoffe	Bundeseinheitliche Vorgaben zur Verwertung Bodenaushub

Tabelle 2: Übersicht Rechtsnormen und Regelwerke

In Ergänzung zu den o.g. Rechtsnormen verweisen wir auf die vom LfU zur Verfügung gestellten Merkblätter. Sie bieten einen praxisnahen Zugang zu der Materie und geben konkrete Handlungsempfehlungen. Die Merkblätter können online unter <https://www.lfu.bayern.de/index.htm> unter der Rubrik „Abfall“ kostenlos abgerufen werden.

2.3 Zusammenfassende Betrachtung

Bodenaushub trägt zu einem Großteil des Gesamtabfallaufkommens bei. Bei den kommunalen Bauvorhaben bestehen viele Möglichkeiten, um die Menge des als Abfall anfallenden Bodenaushubs erheblich zu reduzieren und dadurch Ressourcen zu schonen. Für die sachgerechte und wirtschaftliche Entsorgung der nicht vermeidbaren Mengen an Bodenaushub kann auf eine Vielzahl unterschiedlichster Verwertungsmaßnahmen zurückgegriffen werden. Diese Maßnahmen bergen große Einsparpotenziale und können darüber hinaus einen erheblichen Beitrag zu einem nachhaltigen und schonenden Umgang mit den uns zur Verfügung stehenden Rohstoffen leisten.

Der Umgang mit Bodenaushub unterliegt einer Vielzahl an unterschiedlichen Rechtsvorschriften. Welche Rechtsvorschriften im konkreten Fall gelten, hängt nicht nur von der Beschaffenheit des

³⁶ Sofern eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit zu besorgen ist, bedarf es ggf. einer wasserrechtlichen Erlaubnis (§ 8 Abs. 1 in Verbindung mit § 9 Abs. 2 Nr. 2 und § 48 WHG).

³⁷ Die ErsatzbaustoffV tritt im Rahmen der sog. Mantelverordnung am 01.08.2023 in Kraft.

Bodenmaterials, sondern ganz maßgeblich vom gewählten Entsorgungsweg ab. Es gilt insofern der Grundsatz:

„Es kommt darauf an, was man damit macht.“

Entscheidend ist hierbei eine möglichst frühzeitige Befassung mit der Materie. Das Thema Umgang mit dem Bodenaushub sollte bereits in der Planung Berücksichtigung finden und die verschiedenen Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verwertung sollten geprüft werden. Ein mögliches Prüfschema ist nachfolgend dargestellt:

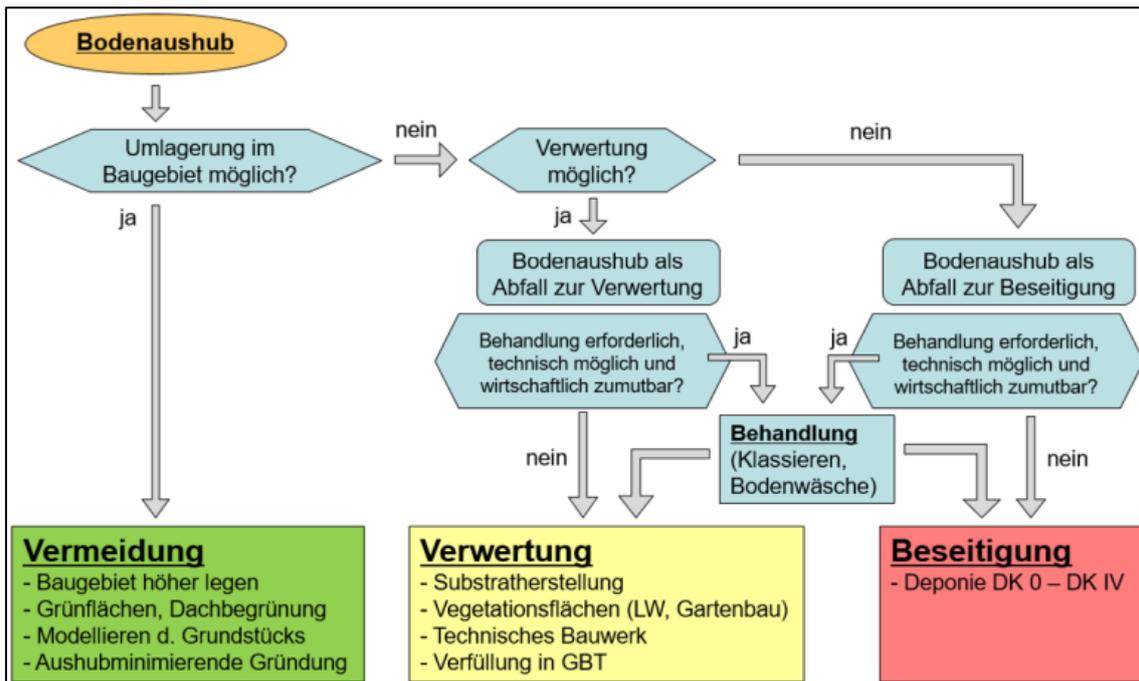


Abb. 3: Verfahrenskette zum Umgang mit Bodenaushub (Quelle: LfU)

3 Hinweise zum Umgang mit Bodenaushub

Im Zuge unserer Prüfungs- und Beratungstätigkeit stellen wir immer wieder fest, dass die notwendigen Voraussetzungen für einen sachgerechten Umgang mit Bodenaushub oftmals nicht gegeben sind. Ein Bodenmanagement mit dem Ziel, den als Abfall abzufahrenden Bodenaushub zu minimieren, wird regelmäßig nicht betrieben. Die im Vorfeld durchgeführten Erkundungen sind oft unzureichend und meist wenig aussagekräftig. Die überwiegend pauschalen Angaben zur möglichen Beschaffenheit des abzufahrenden Bodens bzw. Abfalls münden in der Regel nicht in ein entsprechendes Abfallentsorgungskonzept mit zugehörigen Vorschlägen zu möglichen Verwertungswegen.

Die auf dieser Basis erstellten Ausschreibungen enthalten zwar oftmals unterschiedliche Entsorgungspositionen, die Leistungsbeschreibungen dieser Positionen sind aber vielfach nicht er-

schöpfend, teils missverständlich oder sogar fehlerhaft. Unklare oder lückenhafte Leistungsbeschreibungen führen häufig dazu, dass Bieter das nichtkalkulierbare Risiko mit entsprechenden Preiszuschlägen bewerten oder die unzureichend beschriebenen Positionen bewusst untersetzt anbieten, da sie ohnehin von einer späteren Preisanpassung mittels Nachträgen ausgehen und sich dadurch einen Wettbewerbsvorteil erhoffen. Ausschreibungen dieser Art verfehlen den Sinn des Preiswettbewerbs. Sie unterwerfen ihn dem Zufall, da sie nur ein verzerrtes Bild der Marktpreise wiedergeben und dadurch einen transparenten Wettbewerb verhindern oder zumindest einschränken. Abrechnungsstreitigkeiten und Konflikte hinsichtlich der Vertragsauslegung sind vorprogrammiert.

Darüber hinaus führt eine Ausschreibung auf Grundlage unzureichender Vorerkundungen regelmäßig dazu, dass die Mengenvordersätze der Entsorgungspositionen sich als unzutreffend erweisen. Die damit einhergehenden Mengenverschiebungen im Zuge der Bauausführung können erheblich sein. Nachdem die Entsorgung von (kontaminiertem) Bodenaushub – insbesondere bei Tiefbaumaßnahmen – oftmals ein bedeutender Kostenfaktor ist, können Mengenverschiebungen hin zu höheren Belastungsklassen zu einer unvorhergesehenen und eklatanten Steigerung der Projektkosten führen.

Insofern wollen wir im nachfolgendem Abschnitt Hinweise und Handlungsempfehlungen für die häufigsten Fragestellungen beim Umgang mit Bodenaushub geben. Aufgrund der Komplexität der Thematik beziehen sich die Hinweise und Empfehlungen nur auf ausgewählte Bereiche und sind daher nicht abschließend.

3.1 Planung

Die **Vermeidung** (vgl. Abschnitt 2.2.1) von als Abfall abzufahrendem Bodenaushub sollte bereits bei der Planung hohe Priorität haben. Wir empfehlen, hierzu ein entsprechendes Bodenmanagementkonzept³⁸ zu erarbeiten und bereits mit der LPH 1 (Grundlagenermittlung) zu klären, welche Sonderfachleute hierzu einzuschalten sind (z.B. ein nach § 18 BBodSchG bzw. VSU zugelassener Sachverständiger). Es gilt in diesem Zusammenhang zu beachten, dass es in aller Regel nicht ausreicht, ein geotechnisches Baugrundgutachten erstellen zu lassen. Ein solches Gutachten beschreibt zwar die geotechnischen Eigenschaften des anstehenden Baugrundes, detaillierte Angaben zum Umfang der zu erwartenden Bodenbelastungen und der zu untersuchenden Parameter enthält ein Baugrundgutachten aber nicht.

Kann der anfallende Bodenaushub nicht vollständig auf der Baustelle wiederverwendet werden, dann sollten die unterschiedlichen Möglichkeiten der **Verwertung** (vgl. Abschnitt 2.2.2) frühzeitig geprüft und bewertet werden. Die ortsnahen Verwertungsmöglichkeiten wären dabei sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen Gesichtspunkten zu bevorzugen.

Unabhängig davon, ob der Bodenaushub auf der Baustelle wiederverwendet, bei einer anderen Maßnahme verwertet oder letztendlich doch einer **Beseitigung** (vgl. Abschnitt 2.2.3) zugeführt wird, muss dieser zumeist zwischengelagert werden. Die dafür benötigten Flächen können abhängig vom gewählten Entsorgungsweg und dem geplanten Bauablauf erheblich sein und sollten daher ebenfalls im Rahmen der Planung des Bauvorhabens berücksichtigt werden.

³⁸ Eine Handlungsanleitung gibt die DIN 19 639 – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein in die Planung integriertes Bodenmanagement stets mindestens die folgenden Aspekte beleuchten und bewerten sollte:

- Mengenzu- und abflussbilanzierung (Bodenabtrag und -auftrag sowie Wiederverwendung)
- Entsorgungswege für überschüssiges Bodenmaterial (Verwertung oder Beseitigung)
- Konzept zur Untersuchung des Bodens (orientierend und baubegleitend)
- (Zwischen-)Lagerung von Bodenmaterial (Flächen, Genehmigung, Bauzeit)
- Berücksichtigung hoher Humusgehalte, geogen oder anthropogen erhöhter Stoffgehalte

3.2 Beprobung

Die Kommune als Bauherrin und der von ihr beauftragte Unternehmer sind Abfallerzeuger bzw. Abfallbesitzer im Sinne des Abfallrechts.³⁹ Sie sind für eine ordnungsgemäße und schadlose Entsorgung (inklusive Deklaration) verantwortlich. Neben einer ausreichenden Vorerkundung des Baugrundes gehört zu ihren Pflichten grundsätzlich auch die Bereitstellung korrekter und aussagekräftiger Abfalldeklarationen für den weiteren Entsorgungsweg.

Der anfallende Bodenaushub muss oftmals beprobt werden. Umfang und Zeitpunkt der Untersuchungen hängen von verschiedenen Faktoren ab:

3.2.1 Probenerfordernis

Sofern der Bodenaushub zu beproben ist, richtet sich der Parameterumfang der Analysen nach den Regelwerken für den geplanten Entsorgungsweg (z.B. DepV, Verfüll-Leitfaden, LAGA M20 oder BBodSchV). Er wird ggf. durch weitere, für die Herkunft und Entstehung des Abfalls spezifische Parameter (Verdachtsparameter) ergänzt. Stellt sich bei der Analyse der Proben heraus, dass der vorgesehene Entsorgungsweg nicht realisierbar ist, können weitere Beprobungen (Doppelbeprobungen) erforderlich werden. Der hierfür notwendige Zeitaufwand sollte im Rahmen der Planung bzw. des Bodenmanagements berücksichtigt werden.

Auf eine Beprobung des anfallenden Bodenmaterials kann in den in Tabelle 3 dargestellten Fällen grundsätzlich verzichtet werden. Eventuelle weitergehende Anforderungen des jeweiligen Entsorgungsbetriebs an die analytische Untersuchung des Materials bleiben davon unberührt.

³⁹ vgl. § 3 Abs. 8 und 9 KrWG

Fallkonstellation	Bedingung	Einschlägige Rechtsnormen
Am Herkunftsort wieder eingebauter Bodenaushub	Der Wiedereinbau darf nicht zu einer Verschlechterung der Umweltsituation führen.	§ 2 Abs. 2 Ziffer 11 KrWG § 12 Abs. 2 Satz 2 BBodSchV § 2 Abs. 3 Nr. 3 BImSchG DIN 19 731
(Geogen) belastetes Bodenmaterial, das an einem vergleichbaren Standort verwertet wird	Die Bodenfunktionen werden nicht zusätzlich beeinträchtigt und die Schadstoffsituation nicht nachteilig verändert.	§ 12 Abs. 10 BBodSchV DIN 19 731 (§ 3 Abs. 1 KrWG) ⁴⁰
Material aus einem abschließend vorkundeten Standort ohne Hinweis auf eine anthropogene oder geogene Belastung	Hinweise auf anthropogene Einwirkungen liegen z.B. bei Böden in Gewerbe- und Industriegebieten, im Kernbereich urbaner und industriell geprägter Gebiete oder bei altlastverdächtigen Flächen vor	§ 2 Abs. 2 Ziffer 11 KrWG DIN 19 731

Tabelle 3: Ausnahmen von der Deklarationspflicht

3.2.2 Probenumfang

Die Beprobung des Bodenmaterials erfolgt im Regelfall mittels Haufwerksbildung.⁴¹ Das maßgebliche Regelwerk für Art und Umfang der Probennahme ist die LAGA PN98 bzw. die im Wesentlichen inhaltsgleiche DIN 19 698-1. Die Richtlinie enthält Vorgaben zu Probennahmeverfahren und -strategie sowie zur Anzahl und Größe der zu entnehmenden Einzel-, Misch- und Sammelproben in Abhängigkeit von Grundmenge, Konsistenz, Teilchen- und Stückgrößenverteilung. Durch die Anwendung der LAGA PN 98 ist in der Regel sichergestellt, dass eine **Verwertung** ordnungsgemäß und schadlos im Sinne des § 7 Abs. 3 KrWG erfolgt. Auch für die **Beseitigung** des Bodens auf einer Deponie ist sie das maßgebliche Regelwerk.

Im Allgemeinen gilt es zu beachten, dass in der Praxis nicht immer der volle Untersuchungsumfang der LAGA PN98 angewendet werden muss. Das LfU hat hierzu für Bayern verschiedene Arbeitshilfen⁴² und Vollzugshinweise herausgegeben. Diese können auf der Internetseite des LfU unter <https://www.lfu.bayern.de/index.htm> unter der Rubrik „Abfall“ kostenlos abgerufen werden.

⁴⁰ Sofern die Verwertung unmittelbar erfolgt und kein Entledigungswille bzw. -zwang im Sinne des § 3 Abs. 4 KrWG vorliegt, ist das Material nicht als Abfall einzustufen.

⁴¹ Nach der DIN 19 698-6 ist eine abfallcharakterisierende Probennahme in Abstimmung mit dem Entsorger auch anhand von In-situ-Untersuchungen möglich. Näheres hierzu kann der DIN 19 698-6 und der Arbeitshilfe „Umgang mit Bodenmaterial“ entnommen werden. Die Arbeitshilfe ist online unter <https://www.lfu.bayern.de/index.htm> unter der Rubrik „Boden“ kostenlos abrufbar.

⁴² Siehe z.B. „Deponie-Info 3: Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken“

3.2.3 Orientierende Bodenuntersuchung (In-situ-Beprobung)

Die abfall- bzw. umweltrechtlichen Eigenschaften des Bodens haben einen großen Einfluss darauf, welche Entsorgungsmöglichkeiten für den im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushub zur Verfügung stehen. Durch eine frühzeitig vorgenommene orientierende Bodenuntersuchung können Maßnahmen zur **Vermeidung** von abzufahrendem Bodenaushub bei der Planung erarbeitet und die unterschiedlichen Wege zur **Verwertung** oder **Beseitigung** der anfallenden Abfälle geprüft werden.

Bei kommunalen Bauvorhaben ist es leider weit verbreitete Praxis, Positionen für die Entsorgung von Bodenaushub ins Leistungsverzeichnis aufzunehmen, ohne dass das zu entsorgende Material hinreichend beschrieben und die zugehörige Menge auf Grundlage einer orientierenden Bodenuntersuchung ermittelt wurde. Dies hat einerseits häufig gravierende Mengenverschiebungen zur Folge und führt andererseits oft dazu, dass die ausgeschriebene Leistung nicht zutreffend ist und ggf. durch eine Nachtragsvereinbarung angepasst werden muss.

Es bietet sich an, die orientierende Bodenuntersuchung im Zuge der sonstigen Baugrunderkundungen⁴³ durchzuführen. Die hierbei aus den unterschiedlichen Tiefenlagen und Homogenbereichen entnommenen Bodenproben können ggf. für eine erste Einstufung des Materials nach seinen abfall- und umweltrechtlichen Eigenschaften herangezogen werden. Es gilt jedoch zu beachten, dass für die Festlegung der Anzahl und der Lage der Beprobungspunkte für die orientierende Bodenuntersuchung andere Kriterien maßgebend sind als bei den geotechnischen Baugrunderkundungen. Während für die geotechnischen Baugrunderkundungen die Homo- bzw. Heterogenität der geotechnischen Eigenschaften des Baugrundes ausschlaggebend ist, sind es bei der orientierenden Bodenuntersuchung das Maß der zu erwartenden Schadstoffbelastung und deren Verteilung auf der Untersuchungsfläche.

Empfehlungen und Richtwerte für die sachgerechte Auswahl der Beprobungspunkte lassen sich der LAGA M20 entnehmen. Diese sieht vor, dass die Rasterabstände – abhängig von der Art und Größe des Bauwerks – bei Flächenbauwerken 20 bis 40 m und bei Linienbauwerken 50 bis 200 m betragen sollten. Eine Mindestzahl von vier Beprobungspunkten sollte auch bei kleinflächigen Bauwerken von < 400 m² nicht unterschritten werden.

Unter bestimmten Voraussetzungen kann eine entsprechend durchgeführte In-situ-Beprobung für die Entsorgung des Materials ausreichend sein. Die Belastung des Bodens darf dabei die Zuordnungswerte für ein Z 1.2-Material nach LAGA M20 nicht überschreiten und die Überwachung der Aushubarbeiten muss durch eine verantwortliche Person erfolgen.⁴⁴

Darüber hinaus ist nach der DIN 19 698-6 eine abfallcharakterisierende Probennahme grundsätzlich auch dann anhand von In-situ-Untersuchungen möglich, wenn die Zuordnungswerte für Z 1.2-Material nach LAGA M20 überschritten werden. Die Schadstoffe müssen jedoch gleichmäßig im Boden verteilt und eine Aufhaltung des Bodenaushubs zur Beprobung aus örtlichen, logistischen oder sonstigen Gründen nicht verhältnismäßig sein.

⁴³ Die sonstigen Baugrunderkundungen dienen der Einstufung des Bodens nach seinen geotechnischen Eigenschaften.

⁴⁴ Weiterführende Informationen hierzu können der Arbeitshilfe „Umgang mit Bodenmaterial“ entnommen werden. Die Arbeitshilfe ist online unter <https://www.lfu.bayern.de/index.htm> (zuletzt aufgerufen am 25.01.2023 um 14.06 Uhr) unter der Rubrik „Boden“ kostenlos abrufbar.

In jedem Fall wäre eine In-situ-Beprobung eng mit dem jeweiligen Entsorger abzustimmen. Im Zweifelsfall muss stets auf eine Haufwerksbeprobung zurückgegriffen werden.

3.3 Zwischenlagerung

Bei den allermeisten Baumaßnahmen ist es notwendig, Bodenaushub zwischenzulagern. Welche Menge über welchen Zeitraum zwischengelagert werden muss, ist stark von den jeweiligen Projektumständen abhängig. Es gilt zu beachten, dass für die Zwischenlagerung von Bodenaushub ggf. eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz⁴⁵ erforderlich ist. Die Zwischenlagerung ohne eine entsprechende Genehmigung kann den Straftatbestand „Unerlaubtes Betreiben von Anlagen“ gemäß § 327 StGB erfüllen. Wir empfehlen daher, bei Unklarheiten – unabhängig von den nachfolgenden Ausführungen – rechtzeitig die zuständige Kreisverwaltungsbehörde über die geplante Zwischenlagerung zu informieren.

3.3.1 Genehmigungsfreie Zwischenlagerung von Bodenaushub

Bodenaushub, dessen sich der Bauherr nicht entledigen will oder muss, ist nicht als Abfall einzu-stufen und unterliegt damit bei der Zwischenlagerung grundsätzlich auch nicht einer immissions-schutzrechtlichen Genehmigungspflicht. Gemäß § 2 Abs. 3 Nr. 3 BImSchG gelten dessen Vor-schriften nicht für nicht kontaminiertes Bodenmaterial⁴⁶ und andere natürlich vorkommende Ma-terialien, 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 ver-wendet werden.⁴⁷

Die Zwischenlagerung ist darüber hinaus auch dann immissionsschutzrechtlich genehmigungs-frei, wenn das Material als sog. Nebenprodukt⁴⁸ im Zuge der Baumaßnahme anfällt und unmittel-bar wiederverwendet wird. Voraussetzung ist weiter, dass für die Wiederverwendung keine wei-tergehende Vorbehandlung erforderlich und die weitere Verwendung rechtmäßig⁴⁹ ist.

⁴⁵ vgl. § 4 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit § 1 Abs. 1 4. BImSchV

⁴⁶ Von nicht kontaminiertem Bodenmaterial ist auszugehen, wenn dieses keine organoleptisch belastungs-bedingten Auffälligkeiten gegenüber dem im Umgriff ohnehin verbleibenden Material aufweist.

⁴⁷ vgl. auch § 2 Abs. 2 Nr. 11 KrWG

⁴⁸ vgl. § 4 KrWG

⁴⁹ Dies ist nach § 4 Abs. 1 Nr. 4 KrWG der Fall, wenn der Stoff oder Gegenstand alle für seine jeweilige Verwendung anzuwendenden Produkt-, Umwelt- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt und ins-gesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führt.

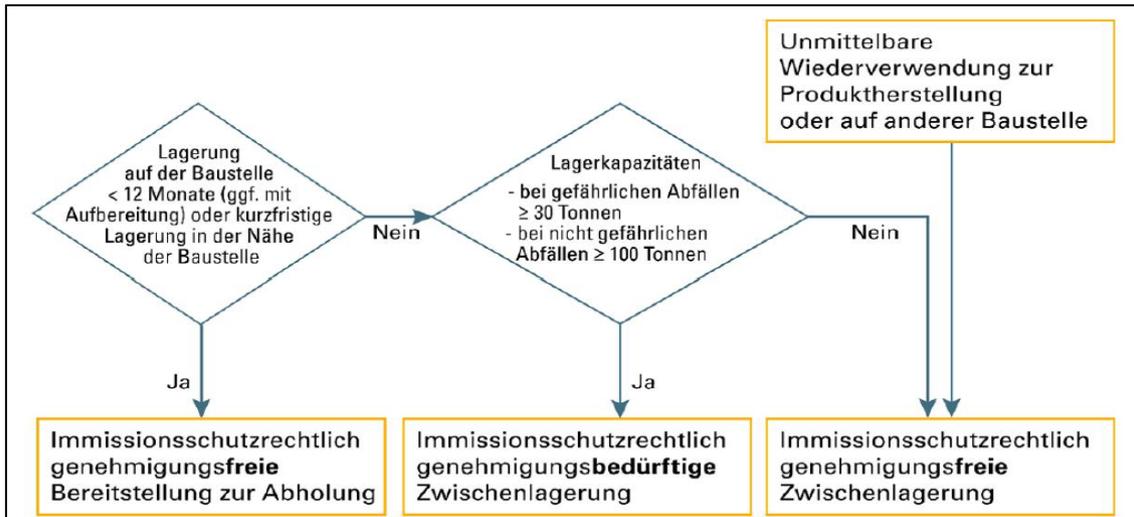


Abb. 4: Schema - Genehmigung der Zwischenlagerung (Quelle: LfU)

Besonders relevant für die Zwischenlagerung von Bodenaushub ist bei kommunalen Bauvorhaben die in Bayern geübte Verwaltungspraxis des sog. Bereitstellens zur Abholung. Hierunter ist die kurzfristige Aufhaltung des Bodenaushubs auf oder in unmittelbarer Nähe zur Baustelle zu verstehen. Zweck der Aufhaltung muss in diesem Zusammenhang die Beprobung bzw. die Zusammenstellung von Transporteinheiten sein. Eine weitergehende Behandlung oder Lagerung des Bodenaushubs darf nicht erfolgen. Sofern die vorgenannten Bedingungen eingehalten sind, ist die Bereitstellung des Materials zur Abholung genehmigungsfrei.

Die Abgrenzung zwischen einer Bereitstellung zur Abholung und der genehmigungsbedürftigen bzw. -freien Zwischenlagerung ist in Abb. 4 schematisch dargestellt.

3.3.2 Genehmigungspflichtige Zwischenlagerung von Bodenaushub

Sofern sich der Bauherr des Bodenaushubs entledigen will oder entledigen muss, handelt es sich bei dem Bodenaushub rechtlich gesehen um Abfall.⁵⁰ Nach der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) ist die Lagerung von Abfällen am Entstehungsort – also der Baustelle – bis zu einem Jahr genehmigungsfrei.⁵¹ Erfolgt die Zwischenlagerung außerhalb der Baustelle, ist sie von Anfang an genehmigungsbedürftig, sofern die gelagerten Mengen die Grenze von 100 t bei nicht gefährlichen Abfällen und von 30 t bei gefährlichen Abfällen überschreiten. Werden Abfälle länger als ein Jahr zwischengelagert, ist stets eine Genehmigung nach dem BImSchG einzuholen.

Eine Übersicht darüber, wann die Zwischenlagerung von Bodenmaterial genehmigungsbedürftig ist, kann der Abb. 5 entnommen werden.

In der Praxis ist die immissionsschutzrechtliche Genehmigung von Lagerflächen insbesondere dann relevant, wenn sich der Bauherr dazu entscheidet, ein eigenes Zwischenlager für den bei

⁵⁰ vgl. § 3 Abs. 1 Satz 1 KrWG

⁵¹ vgl. § 1 Abs. 1 Sätze 1 und 2 4. BImSchV

den eigenen Baumaßnahmen anfallenden überschüssigen Bodenaushub einzurichten. In einem solchen Zwischenlager kann das Bodenmaterial losgelöst von den baubetrieblichen Zwängen der Baustelle aufgehaldet und beprobt werden. Anschließend kann ohne zeitlichen Druck auf Grundlage der Analyseergebnisse geklärt werden, welcher Entsorgungsweg der wirtschaftlichste und der im Sinne der Kreislaufwirtschaft nachhaltigste ist. Die Ausschreibung der Entsorgungsleistung muss sodann nicht auf Grundlage der Ergebnisse grober Voruntersuchungen erfolgen. Vielmehr kann das zu entsorgende Material auf Basis der konkreten Analyseergebnisse der einzelnen Haufwerke eindeutig und so erschöpfend beschrieben werden, dass alle Unternehmen die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und ihre Preise sicher kalkulieren können.

Ein kommunales Zwischenlager bietet darüber hinaus die Möglichkeit, dass geeignetes Material auch bei anderen Bauvorhaben der Kommune (z.B. zur Verfüllung von Leitungsgräben oder Arbeitsräumen) wiederverwendet werden kann.⁵² Insbesondere Bodenaushub aus Gebieten mit geogen oder anthropogen erhöhten Hintergrundwerten muss auf diese Weise nicht teuer entsorgt werden.

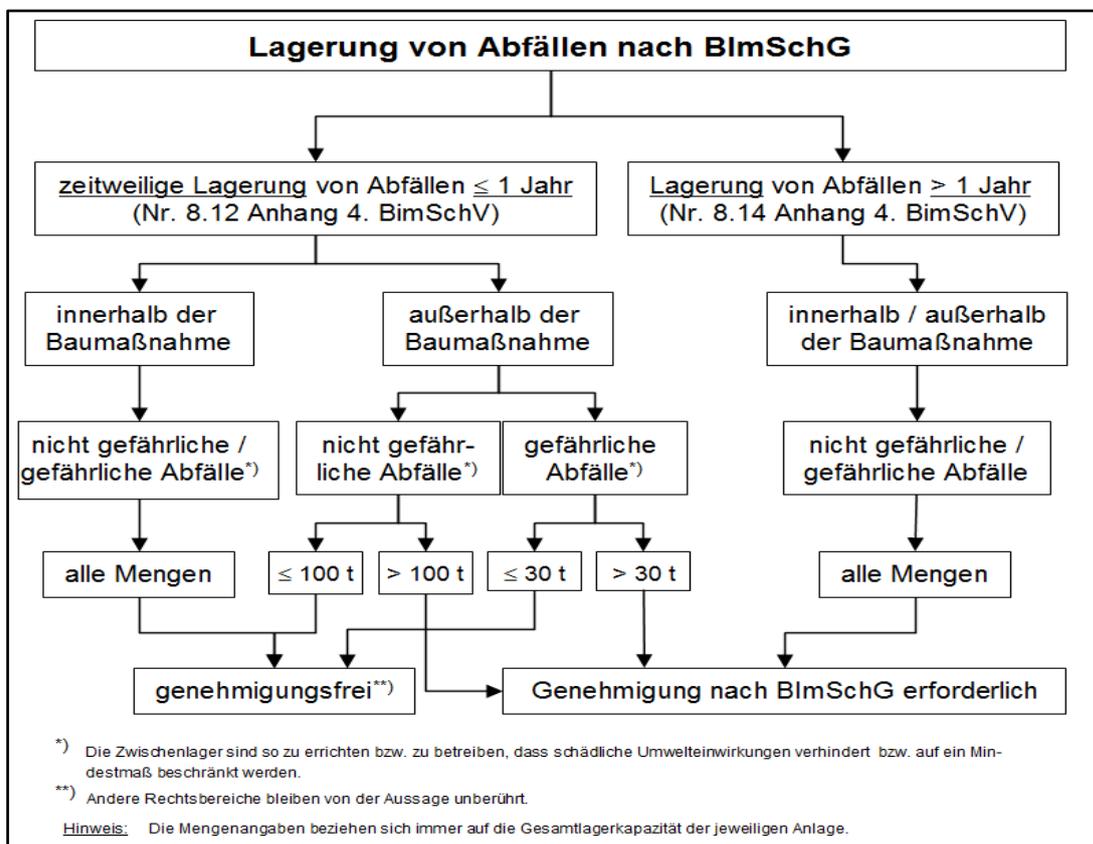


Abb. 5: Lagerung von Abfällen nach BImSchG (Quelle: Landesamt für Bau und Verkehr – Thüringen)

⁵² vgl. § 12 Abs. 10 BBodSchV

3.4 Ausschreibung

Im Rahmen unserer Prüfungs- und Beratungstätigkeit stellen wir regelmäßig fest, dass die Leistungen zur Entsorgung von Bodenaushub nicht hinreichend genau beschrieben sind. In aller Regel fehlen Angaben zur Schadstoffbelastung, zum vorgesehenen Entsorgungsweg, zu den einschlägigen Regelwerken, zur Abfallschlüsselnummer gemäß AVV und zur Lage des zu entsorgenden Bodenaushubs auf der Baustelle.

Häufig wird in den Leistungsbeschreibungen auf die sog. Z-Klassen verwiesen, ohne mit anzugeben, ob es sich hierbei um eine Verwertung in einem technischen Bauwerk handelt (dann wäre die LAGA M20 in der Fassung vom 1997 einschlägig) oder ob der Boden für eine Verfüllung in Gruben, Brüchen oder Tagebauen vorgesehen ist (dann wäre der Verfüll-Leitfaden einschlägig).

In manchen Fällen enthält der Positionstext nur den pauschalen Hinweis, dass das Aushubmaterial durch den Auftragnehmer fachgerecht zu entsorgen sei. Weitere Informationen zum zu entsorgenden Bodenmaterial (Abfall) sind meist auch dem beigefügten geotechnischen Baugrundgutachten nicht zu entnehmen.

Vereinzelte stoßen wir auch auf unzulässige Vorgaben. Dies betrifft z.B. Leistungsbeschreibungen, in denen vom Auftragnehmer gefordert wird, dass der Mutterboden auf eine Deponie zu verbringen und dort zu beseitigen ist. Gemäß § 202 BauGB wäre dies grundsätzlich unzulässig, weil Mutterboden in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen ist.

Nach den Vorgaben des § 7 VOB/A (bzw. § 7 EU VOB/A) sind die Leistungen eindeutig und so erschöpfend zu beschreiben, dass alle Unternehmen die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können. Alle Umstände, die eine einwandfreie Preisermittlung beeinflussen, sind festzustellen und in den Vergabeunterlagen anzugeben. Dabei sind insbesondere die „Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung“ in Abschnitt 0 der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), DIN 18 299 ff., zu beachten.

Leistungsbeschreibungen, die (z.B. aufgrund unzureichender Grundlagenermittlung) nicht die erforderlichen (abfallrechtlichen) Vorgaben enthalten und die abfallrechtlichen Pflichten vermeintlich auf die Bieter abwälzen, sind unbedingt zu vermeiden, da sie unnötigen Streit und häufig auch Mehrkosten produzieren. Standardisierte und ggf. von anderen Projekten übernommene Ausschreibungstexte ohne Bezug zu den konkreten Randbedingungen des Bauvorhabens können sich im Laufe des Vergabeverfahrens als unzutreffend herausstellen. Sofern die Anforderungen im Leistungsverzeichnis nicht erfüllbar sind, wird dies unter Umständen als vergaberechtswidrig eingestuft.⁵³

Der Auftraggeber hat bei Erdarbeiten im Allgemeinen u.a. folgende Angaben zu machen:

- Art und Umfang von Schadstoffbelastungen des Bodens (Ziffer 0.1.21, DIN 18 299)
- besondere umweltrechtliche Vorschriften (Ziffer 0.1.11, DIN 18 299)

⁵³ vgl. VK Rheinland, Beschluss vom 20.09.2022 – VK 21/22

- Art, Zusammensetzung und Menge der aus dem Bereich des Auftraggebers zu entsorgenden Böden; zur Art der Verwertung oder bei Abfällen die Entsorgungsanlage (Ziffer 0.2.15, DIN 18 299)
- Benennen möglicher umweltrelevanter Inhaltsstoffe, soweit diese für das Entsorgen von gelöstem Boden und Fels durch den Auftragnehmer von Bedeutung sind (Ziffer 0.2.12, DIN 18 300)
- Besondere Anforderungen für Arbeiten in kontaminierten Bereichen, ggf. besondere Anordnungen für Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen (Ziffer 0.2.5, DIN 18 299)
- Besondere Anforderungen an die Baustelleneinrichtung und Entsorgungseinrichtungen, z.B. Behälter für die getrennte Erfassung (Ziffer 0.2.5, DIN 18 299)

Unklare oder lückenhafte Leistungsbeschreibungen führen häufig dazu, dass die Bieter das nicht kalkulierbare Risiko mit entsprechenden Preiszuschlägen bewerten oder die unzureichend beschriebenen Positionen bewusst untersetzt anbieten, da sie ohnehin von einer späteren Preisanpassung der Position ausgehen und sich dadurch einen Wettbewerbsvorteil erhoffen. Darüber hinaus führt eine Ausschreibung auf Grundlage unzureichender Vorerkundungen regelmäßig dazu, dass die Mengenvordersätze der Entsorgungspositionen nicht hinreichend genau ermittelt sind. Je detaillierter und genauer die Mengenermittlung und Ausschreibung sind, desto geringer ist die Gefahr einer späteren Kostensteigerung. Sind später wegen Mengenänderungen oder Leistungsänderungen Nachträge erforderlich, führt dies regelmäßig zu einem unwirtschaftlicheren Ergebnis, als wenn die Leistungen dem Preiswettbewerb der öffentlichen oder beschränkten Ausschreibung unterlegen hätten.

Zudem gilt es zu beachten, dass Bodenaushub, dessen sich ein Bauherr entledigen will oder entledigen muss, als Abfall einzustufen ist (§ 3 Abs. 1 Satz 1 KrWG). Dies gilt unabhängig von der individuellen Schadstoffbelastung des Bodenaushubs. Bei der Entsorgung dieses Abfalls findet entsprechend das Abfall- und Umweltrecht mit einer Vielzahl von verschiedenen Vorschriften Anwendung. Welche Rechtsnormen einschlägig sind, hängt maßgeblich von der Beschaffenheit des Aushubmaterials **und** von dem gewählten Entsorgungsweg ab. Sind diese beiden Angaben in der Leistungsbeschreibung nicht oder nur unzureichend enthalten, so fehlen zentrale Informationen, die der Auftragnehmer für eine einwandfreie Preisermittlung benötigt.

Die folgenden Informationen sind regelmäßig für eine sachgerechte Ausschreibung von Leistungen der Bodenaushubentsorgung erforderlich:

- **Schadstoffbelastung** des zu entsorgenden Bodenaushubs
(z.B. anhand der Ergebnisse einer orientierenden Bodenuntersuchung; ggf. inkl. Angabe der Belastungsklasse in Abhängigkeit der je nach Entsorgungsweg gewählten Untersuchungsparameter, z.B. nach dem Verfüll-Leitfaden, nach der Deponieverordnung DepV, nach der LAGA M 20 in der Fassung vom 1997 oder nach der Bundesbodenschutzverordnung BBodSchV)
- Vorgesehener **Entsorgungsweg**
(z.B. Verfüllung in Gruben, Brüchen und Tagebauen, Beseitigung auf einer Deponie, Verwertung in technischen Bauwerken oder Herstellen einer durchwurzelbaren Bodenschicht)
- Für die Entsorgung maßgebliche **Regelwerke** und Rechtsnormen
(z.B. DepV, BBodschV, Deponieinfo 3 des LfU, LAGA PN98)

- **Abfallschlüsselnummern** nach der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (insbesondere bei gefährlichen Abfällen)
- Angaben zur **örtlichen Lage** von kontaminiertem Bodenaushub auf der Baustelle (z.B. anhand der in der orientierenden Bodenuntersuchung festgelegten Flächen- und Tiefenraster)
- Angaben zum Aushubmanagement auf der Baustelle (z.B. Vermischungsverbot unterschiedlich belasteter Bereiche, Zwischenlagerung und Beprobung)

Die maßgebliche Schadstoffbelastung des zu entsorgenden Bodenaushubs lässt sich im Detail oftmals erst nach dem Aushub des Bodens mittels einer Haufwerksbeprobung feststellen. Wird die Entsorgung der ausgehobenen Mengen dennoch mitgeschrieben, ist deshalb das Risiko groß, dass die ausgeschriebenen Mengen der einzelnen Positionen nicht passen. Wir empfehlen insofern, jeweils für die konkrete Maßnahme zu prüfen, ob eine Zwischenlagerung des Bodenaushubs, vielleicht sogar auf eigenem Grund der Kommune, möglich ist. Das Bodenhandling (Aushub und Transport zum Zwischenlager) und die Entsorgung (Transport und ggf. Kippgebühr) könnten dann getrennt geschrieben werden. Dies hat den Vorteil, dass die Haufwerke dann bereits beprobt sind und die konkrete Art der Entsorgung genau festgelegt und geschrieben werden kann. Dadurch können in manchen Fällen bessere Entsorgungswege – wie beispielsweise die Wiederverwendung des Materials auf eigenen Baumaßnahmen – erschlossen werden. Zudem bietet eine separate Ausschreibung der Entsorgungsleistung auf Grundlage der konkreten Analyseergebnisse für das jeweils zu entsorgende Material in der Regel eine höhere Kostensicherheit und führt durch den spezifischeren Bieterkreis zumeist auch zu wirtschaftlicheren Angeboten. Voraussetzung für ein solches Vorgehen ist die Verfügbarkeit entsprechender Flächen zur Zwischenlagerung.

Zudem empfehlen wir dringend, die Beprobung und Analyse des abzufahrenden Bodenmaterials separat vom eigentlichen Bauauftrag an ein von der Kommune selbst ausgewähltes unabhängiges Büro zu vergeben. Nur so kann sichergestellt werden, dass Probennahme und Analytik vollständig transparent, unabhängig und nach den Vorgaben des Bauherrn erfolgen (z.B. im Hinblick auf den zu untersuchenden Parameterumfang und die empfohlenen Entsorgungswege).

In ausgewählten Fällen – insbesondere bei einer stark heterogenen Verteilung der Schadstoffe im Boden – kann es darüber hinaus empfehlenswert sein, im Rahmen der Ausschreibung konkrete Vorgaben zum Arbeitsablauf, wie z.B. der Einhaltung eines konkreten Aushubrasters entsprechend den Ergebnissen der orientierenden Bodenuntersuchung (In-situ-Beprobung), zu machen.

Die Leistungsverzeichnisse und die sonstigen Ausschreibungsunterlagen werden in den allermeisten Fällen durch die von der Kommune beauftragten externen Planer erstellt. Es ist die Aufgabe der Bauverwaltung, die von den Planern vorgelegten Planungs- und Ausschreibungsunterlagen stichprobenartig zu überprüfen und bei erkennbar fehlenden Angaben auf einer Nachbesserung zu bestehen. Hierzu ist ein Basiswissen im Abfall- und Umweltrecht unbedingt erforderlich. Wir empfehlen, die zuständigen Mitarbeiter in der Verwaltung entsprechend zu schulen und über die bestehenden Hilfs- und Beratungsangebote zu informieren.⁵⁴

⁵⁴ Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) stellt unter www.lfu.bayern.de eine Vielzahl an Arbeitshilfen und Merkblättern zur Entsorgung von Bodenaushub kostenlos zum Download zur Verfügung (z.B. Merkblatt „Umgang mit Bodenmaterial“ – Stand Juli 2022).

3.5 Nachweis über die Entsorgung

Der Nachweis über eine sachgerechte Entsorgung ist für den kommunalen Auftraggeber nicht zuletzt wegen des erheblichen Haftungspotenzials von großer Bedeutung. Bei Verstößen gegen die Vorgaben des Abfall- und Umweltrechts drohen hohe Strafen (vgl. z.B. § 69 KrWG, § 26 BBodSchG und § 27 DepV mit Geldstrafen bis 100 T€ für die dort genannten Ordnungswidrigkeiten). Das Strafgesetzbuch sieht zudem für die unter §§ 324 ff. StGB genannten Umweltstraftatbestände Freiheitsstrafen von bis zu zehn Jahren vor.

Die abfallrechtliche Haftung für den zu entsorgenden Bodenaushub endet erst dann, wenn dieser entweder ein zulässiges Verwertungsverfahren im Sinne des § 5 KrWG durchlaufen hat (z.B. Verfüllung von Gruben und Brüchen) oder mittels einer zulässigen Beseitigung dem Wirtschaftskreislauf entzogen wurde (z.B. Ablagerung auf einer Deponie). Der Nachweis über die rechtskonforme Entsorgung des Abfalls (zulässige **Verwertung** oder **Beseitigung**) ist für den Bauherrn somit von großer Bedeutung. Welche konkreten Nachweise jeweils zu führen sind, hängt maßgeblich davon ab, ob der Abfall als „gefährlich“ oder als „nicht gefährlich“ im Sinne der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) in Verbindung mit Anhang III der europäischen Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG einzustufen ist. Hinsichtlich der Einstufung von Abfällen als „gefährlich“ oder als „nicht gefährlich“ verweisen wir im Weiteren auf unsere Ausführungen unter Abschnitt 2.1).

Für „gefährliche“ Abfälle gelten gemäß §§ 49 und 50 KrWG besondere Nachweis- und Registerpflichten für die Entsorgung. Die am 01.02.2007 in Kraft getretene Nachweisverordnung (NachwV) konkretisiert die Vorgaben der §§ 49 und 50 KrWG und regelt die Nachweisführung sowie die Zulässigkeit der vorgesehenen Entsorgung bei gefährlichen Abfällen. Grundsätzlich sind Erzeuger, Besitzer, Sammler, Beförderer und Entsorger von gefährlichen Abfällen verpflichtet, die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Abfälle – sowohl untereinander als auch gegenüber der zuständigen Behörde – nachzuweisen. Diese Nachweisführung erfolgt seit dem 01.04.2010 grundsätzlich mittels des elektronischen Abfallnachweisverfahrens (eANV).

Bei „nicht gefährlichen“ Abfällen existieren keine gesetzlichen Vorgaben zur Nachweisführung. Eine sachgerechte Dokumentation der ordnungsgemäßen Entsorgung ist im Hinblick auf das abfallrechtliche Haftungspotenzial aber auch bei „nicht gefährlichen“ Abfällen für den Bauherrn unabdingbar, weil auch „nicht gefährliche“ Abfälle regelmäßig Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgerechter Entsorgung erhebliche Umweltschäden verursachen können. Die Dokumentation sollte mindestens aus den folgenden Teilen bestehen:

- Eigenes Verzeichnis (Register) für jede Abfallart nach AVV-Abfallschlüssel, jeweils mit
 - Angaben zur Herkunft des Abfalls (Baustelle),
 - fortlaufender Dokumentation der Menge der jeweiligen Abfallcharge und
 - Angaben zur Übergabe des Abfalls an den Beförderer (Führunternehmer) und den Entsorger (z.B. Entsorgungsbetrieb, Bodenreinigungszentrum, Deponie).
- Deklarationsanalytik des entsorgten Abfalls (in der Regel getrennt nach Haufwerken)
- Gegebenenfalls Entsorgungsnachweise und Begleitscheine
- Bestätigung des Entsorgers über die angenommenen Abfallarten und -mengen

Es gilt zu beachten, dass es im Zweifelsfall der Kommune obliegt, nachzuweisen, dass die Entsorgung des Abfalls mittels eines zulässigen Verwertungs- oder Beseitigungsverfahrens erfolgt ist

und die abfallrechtlichen (Haftungs-)Pflichten damit nicht mehr relevant sind.⁵⁵ Dieser Nachweis ist regelmäßig nur möglich, wenn die Kommune über entsprechende Dokumentationsunterlagen verfügt. Wir empfehlen daher, unabhängig davon ob es sich um „gefährliche“ oder um „nicht gefährliche“ Abfälle handelt, stets auf eine sachgerechte Dokumentation der Entsorgung zu achten.

Wir empfehlen darüber hinaus, bereits bei der Auswahl des Baugrundgutachters darauf zu achten, dass dieser ein nach § 18 BBodSchG notifizierter Sachverständiger ist und mithin über die erforderliche Fachkenntnis im Bereich des Abfall- und Umweltrechts verfügt (weitere Hinweise siehe LfU-Merkblatt „Labore und Sachverständige im Umweltbereich“).

Zudem empfehlen wir, schon im Rahmen der Ausschreibung von Leistungen zur Aushubentsorgung konkrete Vorgaben zur Nachweisführung und Dokumentation zu machen. Hierzu ist eine entsprechende Schulung und Weiterbildung der kommunalen Bediensteten im Bauamt unumgänglich.

3.6 Fiskalische Betrachtung – Nachträge, „Sowieso-Kosten“

Je detaillierter und genauer die Mengenermittlung und Ausschreibung sind, desto geringer ist die Gefahr einer späteren Kostensteigerung. Sind später wegen Mengen- oder Leistungsänderungen Nachträge erforderlich, führt dies regelmäßig zu einem unwirtschaftlicheren Ergebnis, als wenn die Leistungen dem Preiswettbewerb der öffentlichen oder beschränkten Ausschreibung unterlegen hätten. Die Mehrkosten können dabei häufig nicht konkret im Sinne eines entstandenen Schadens „beziffert“ werden, da nicht belegbar ist, welche Preise sich ergeben hätten, wenn die Leistungen von Anfang an dem Preiswettbewerb einer öffentlichen oder beschränkten Ausschreibung unterzogen worden wären.

Bei Nachträgen und Kostensteigerungen spricht man insofern häufig von „Sowieso-Kosten“, also Kosten, die auch bei sachgerechter Ausschreibung sowieso angefallen wären. Der Begriff wird leider von Planungsbüros manchmal missbraucht, um schlechte und undetaillierte Ausschreibungen und Mengenermittlungen im Nachhinein schönzureden. Es wird dann argumentiert, dass die entstandenen Mehrkosten dem Bauherrn ja auch entstanden wären, wenn die Bauleistungen richtig und detailliert ausgeschrieben worden wären. Nach dieser Prämisse wird dann manchmal weiter argumentiert, es bringe dem Bauherrn keinen großen Nutzen, großen Wert auf die sachgerechte Mengenermittlung und Ausschreibung des Bodenaushubs zu legen, da er später ja ohnehin („sowieso“) das bezahlen müsse, was sich aufgrund der später ermittelten Verhältnisse dann eben zeige. Ein nach diesem Grundsatz handelnder Bauherr vergibt zwar scheinbar günstige Aufträge, bei denen aber die Auftragnehmer aufgrund von Unstimmigkeiten im Leistungsverzeichnis Nachträge generieren und dadurch letztendlich hohe zusätzliche Kosten auslösen.

Die wegen des Themas „Sowieso-Kosten“ unbestritten problematische Nachweisführung bezüglich eines durch fehlerhafte Ausschreibung entstandenen Schadens darf aber nicht dazu führen, dass keine Sorgfalt auf eine sachgerechte Planung und Ausschreibung gelegt wird. Im Gegenteil: Der Bauherr sollte gerade wegen der aufgezeigten Probleme bezüglich der Weiterreichung entstehender Mehrkosten alles dafür tun, gar nicht erst in die missliche Lage zu geraten, erhebliche Mehrkosten auf Basis von Nachträgen tragen zu müssen. Entstehen Mehrkosten durch Baunachträge, verursacht dies im Übrigen häufig einen nicht zu unterschätzenden Mehraufwand für die Bauverwaltung, auch Zeitverluste können entstehen. Möglicherweise sind sogar Haushaltsmittel

⁵⁵ vgl. § 5 Abs. 1 KrWG

nachzuschießen und hierfür erforderliche Beschlüsse des zuständigen Gremiums herbeizuführen. Entstehen erhebliche Mehrkosten gegenüber den veranschlagten Mitteln, kann die Gesamtwirtschaftlichkeit der Maßnahme beeinträchtigt und damit die ursprüngliche Entscheidung für deren Durchführung zweifelhaft werden. Zudem fehlen die dann meist dennoch wegen des Fortschritts der Baumaßnahme nachgeschossenen erforderlichen Mittel für andere Projekte.

Wir empfehlen deshalb den Kommunen, sich bei Baumaßnahmen vom beauftragten Ingenieur/Architekten grundsätzlich die Mengenermittlung zur Ausschreibung vorlegen zu lassen und diese im Rahmen der Bauherrnaufgaben stichprobenartig zu prüfen. Dies sollte insbesondere erfolgen, falls das niedrigste Angebot auffällige Einzelpreise enthält. Ebenso sollten ausgeschriebene und abgerechnete Mengen und Positionen miteinander verglichen werden, um eine Aussage zur Qualität der Ausschreibung treffen zu können. Die Kommunen können und müssen die Ingenieure/Architekten in fachlicher Hinsicht nicht lückenlos kontrollieren. Durch die beschriebenen Maßnahmen eines kritischen Bauherrn lassen sich aber mit vertretbarem Aufwand Störungen im Bauablauf und Mehrkosten erheblich reduzieren.

4 Beispiele aus der Prüfungs- und Beratungspraxis

4.1 Regelmäßige Prüfungsfeststellungen

Die Kosten für die Entsorgung von (kontaminiertem) Boden sind in den vergangenen Jahren durch fehlende Entsorgungskapazitäten im Bereich der Verfüllung und Deponierung zu einem Preistreiber auf den kommunalen Baustellen geworden. Das finanzielle Risiko bei entsprechenden Baumaßnahmen war kaum mehr kalkulierbar. Die kaum mehr abschätzbaren Entsorgungskosten für Bodenaushub nahmen immer mehr Einfluss auf die Gesamtkosten eines Bauvorhabens.

Dazu zeigen wir nachfolgend einige Worst-Practice-Beispiele (siehe Abschnitt 4.2) aus unserer Prüfungs- und Beratungstätigkeit auf, die zu erheblichen Mehrkosten durch zusätzliche Leistungen für die Entsorgung von (kontaminiertem) Boden führten.

Grundsätzlich ist es wichtig, bereits in der Planungsphase eines Bauvorhabens die verschiedenen Möglichkeiten zur Minimierung von anfallendem Bodenmaterial zu prüfen. Die Vermeidung von Bodenaushub durch geschickte Planung des Bauvorhabens ist oberste Prämisse. Die Baumaßnahme wird effizienter und Kosten werden eingespart. Boden, der ausgehoben werden muss, ist möglichst am Herkunftsort wieder einzubauen.

Dazu stellen wir ebenfalls aus unserer Prüfungs- und Beratungstätigkeit Best-Practice-Beispiele (siehe Abschnitt 4.3) vor, die den Kommunen als Anregung und Hilfe für den künftigen Umgang mit der Materie Boden dienen sollen. Für die tägliche Praxis bei Planung, Ausschreibung und Abrechnung weisen wir auf einige positive und negative Auswirkungen im Umgang mit Bodenaushub hin.

4.2 Worst-Practice-Beispiele

4.2.1 Erschließung eines Gewerbegebietes

4.2.1.1 Projektbeschreibung

Die Stadt plante die Erweiterung eines Gewerbegebietes mit einer Straßenlänge von rd. 860 m und einer Breite von 6,50 m bis 9,00 m, einschließlich Fuß- und Radwegen mit Park- und Grünstreifen, einer Bus-Haltestelle und Anschlüssen an bestehende Kreisverkehre.

4.2.1.2 Planung, Ausschreibung und Projektverlauf

Als Grundlage für die Planung und Ausschreibung wurde die Herstellung des bereits bestehenden Gewerbegebietes verwendet. Die vorhandene Geländeoberkante des Erweiterungsgebietes lag rd. 2 m unterhalb der geplanten Straßenoberfläche. Für die Erschließung des Erweiterungsgebietes wurden in einer bereits früheren Baumaßnahme Dammschüttungen vorgenommen, die als Grundlage für den neuen Straßenbau geplant waren.

Die Stadt ließ vereinzelte Voruntersuchungen des vorhandenen Straßenaufbaus und -unterbaus durchführen. Eine umfassende orientierende Bodenuntersuchung zur Klärung des Entsorgungsweges (siehe hierzu Abschnitt 3.2.3) wurde nicht durchgeführt. In die Ausschreibung wurden Mengen und Positionen für die Entsorgung von Aushubmaterial aufgenommen. Die endgültige Beprobung des Materials einschließlich Auswertung und Gutachten mit Entsorgungsvorschlag war durch einen unabhängigen Bodengutachter mit Zulassung durchzuführen und im Leistungsumfang des Auftragnehmers enthalten.

Während der Baumaßnahme kam es zu erheblichen Änderungen der Bauausführung. Die vorhandenen Dammschüttungen waren zu hoch und nicht genügend breit vorgeschüttet worden. Dazu waren einerseits das Abziehen der Dammkrone und andererseits die Herstellung aufwendiger Abtreppungen am bereits früher hergestellten, bestehenden Dammkörper mit Dammschüttungen in großem Umfang – teilweise bis ins Grundwasser – erforderlich.

Resultat waren erhebliche Mengenänderungen und Kostensteigerungen bei der Entsorgung von belastetem und unbelastetem Aushubmaterial. Grund hierfür war die Entsorgung belasteten Bodenaushubmaterials, das nach Beprobung und Analysen häufig Überschreitungen der DOC-⁵⁶ sowie TOC⁵⁷-Werte aufwies. Diese Parameter wurden im Rahmen der Voruntersuchungen nicht betrachtet. Die Entsorgung belasteten Bodenaushubmaterials mit Überschreitung der nach dem Verfüll-Leitfaden zulässigen TOC/DOC-Werte war mithin im LV nicht vorgesehen.

4.2.1.3 Kostenübersicht

Die Bauarbeiten für die Erschließung des Gewerbegebietes wurden von der Stadt an die Baufirma in Höhe von rd. 2,2 Mio. € vergeben, abgerechnet wurden rd. 2,8 Mio. €. Dies ergab Mehrkosten u.a. auch bei der Entsorgung von belastetem und unbelastetem Aushubmaterial in Höhe von rd. 560 T€.

⁵⁶ DOC steht für dissolved organic carbon (gelöster organischer Kohlenstoff).

⁵⁷ TOC-steht für total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff).

Die in den Positionen für das Laden, Abfahren und Entsorgen von Aushubmaterial ausgeschriebenen Mengen ergaben einen Angebotswert von rd. 280 T€. Abgerechnet wurden inkl. der mit den Nachtragspositionen gewährten Zulagen wg. TOC/DOC insgesamt rd. 450 T€. Dies entspricht einer Kostensteigerung gegenüber dem Angebotswert für die ausgeschriebenen Leistungen von rd. 61 %. Im Nachhinein kann nicht belegt werden, welche Preise sich ergeben hätten, wenn die korrekten Mengen von Anfang an in der öffentlichen oder beschränkten Ausschreibung enthalten gewesen wären. Auch wenn sich ein konkreter, durch die mangelhafte Mengenermittlung bzw. Ausschreibung entstandener Schaden hier nicht ermitteln lässt, bleibt die Wahrscheinlichkeit groß, dass dem Bauherrn ein wirtschaftlicher Nachteil entstanden ist (siehe oben zum Thema „Sowieso-Kosten“ Abschnitt 3.6).

4.2.1.4 Fazit – Empfehlung

Voruntersuchungen liefern naturgemäß nur begrenzt Informationen über die tatsächlich vorliegenden Belastungen. Die Art der Entsorgung und deren Kosten hängen nicht nur davon ab, ob einzelne Parameter beispielsweise die Werte für ein Z 1.2-Material nach LAGA M20 überschreiten oder einhalten, sondern von den für den jeweiligen Entsorgungsweg maßgeblichen Parametern und deren Konzentration im zu entsorgenden Material. Im vorliegenden Fall waren es häufig Überschreitungen der DOC- sowie TOC-Werte, die zu einem erhöhten Entsorgungsaufwand führten. Diese Parameter wurden im Rahmen der Voruntersuchung nicht erfasst, obwohl sie – wie hier – für den Entsorgungsweg Verfüllung oder Deponierung oftmals die maßgeblichen Parameter darstellen. Böden mit hohen Organikanteilen (TOC- bzw. DOC-Gehalt) eignen sich nicht für die vorgenannten Entsorgungsmöglichkeiten, weil der Organikgehalt beim Abbau einerseits hohe Nitrat-Ammoniumfrachten in das Grundwasser einbringen kann und andererseits bei einem abiotischen Abbau organische, verstärkt Schwermetalle und Arsen lösende Säuren bildet. Zudem kann es durch den Abbau des Organikanteils zu Volumenverlusten beim verfüllten bzw. abgelagerten Material und damit zu Absackungen kommen.

Wir empfehlen der Stadt, künftig die Entsorgung von Aushubmaterial erst dann dem Wettbewerb zu unterstellen, wenn die konkrete Menge und insbesondere die Zusammensetzung des belasteten und unbelasteten Materials bekannt sind. Die Ausschreibung hätte zunächst auf den Ausbau und die Abfuhr des Materials zu einer von der Stadt zur Verfügung gestellten Fläche für die Zwischenlagerung einschließlich der dort erforderlichen Bildung von Haufwerken beschränkt werden können. Nach Beprobung des Materials durch ein vom Auftraggeber zu beauftragendes Labor und Ermittlung der zutreffenden Mengen und Belastungen hätten die Abfuhr und Entsorgung des Materials mit exakten Mengen ausgeschrieben werden können. Dieses Prozedere schaltet Spekulationen oder Risikoaufschläge der Bieter wegen möglicher Kontaminationsrisiken bzw. Mengenänderungen aus und dürfte in aller Regel zu wirtschaftlicheren Ergebnissen führen, da hier die auf den Transport und die Entsorgung kontaminierten Erdreichs spezialisierten Fuhrunternehmen miteinander konkurrieren.

Die Stadtverwaltung prüft derzeit, inwiefern zukünftig für die Zwischenlagerung der bei den städtischen Baumaßnahmen anfallenden überschüssigen Mengen an Bodenaushub ein Lagerplatz mit Hallenstruktur errichtet werden kann. Der Boden kann dort beprobt und abfallrechtlich deklariert werden. Anschließend kann geeignetes Material einer Wiederverwendung auf anderen städtischen Maßnahmen zugeführt werden. Sofern dies nicht möglich ist, kann eine anderweitige Verwertung oder Beseitigung des Materials auf Grundlage der dann vorliegenden konkreten Analyseergebnisse geprüft werden.

4.2.2 Sanierung einer Ortsdurchfahrt

4.2.2.1 Projektbeschreibung

Die Stadt beschloss die Sanierung der Ortsdurchfahrt, aufgeteilt in zwei Lose für Straßenbau und Kanalbau. Innerorts sollten die Fahrbahn erneuert und Geh- und Radwege neu gebaut werden. Beim Kanalbau war der Neubau von Mischwasser- und Regenwasserkanälen einschließlich Straßenabläufen und Mischwasserhausanschlüssen geplant. Außerorts sollte die bestehende Asphaltdeckschicht der Fahrbahn mit einer Oberbauverstärkung erneuert werden.

4.2.2.2 Planung, Ausschreibung und Projektverlauf

Ziel der Baumaßnahme war es, den Eingriff in den innerorts anstehenden Boden so gering wie möglich zu halten. Bei Anfallen von Bodenaushub war dieser zur 5 km entfernten Zwischenlagerfläche zu transportieren, in Mieten aufzusetzen und mit geeigneter Folie abzudecken. Nach Beprobung durch die Stadt war der Bodenaushub entsprechend zu entsorgen.

Das Baugrundgutachten ging wegen der Bohrungen durch feste Gesteinsschichten im Unterbau von einem standfesten Untergrund aus. Der für die Aushubarbeiten maßgebliche Bereich wurde nicht hinreichend erkundet. Bei der Bauausführung wurde ersichtlich, dass in den Unterbau vor vielen Jahrzehnten Schroppen⁵⁸ eingebaut wurden, um den sehr weichen Untergrund zu verbessern. Diese Schroppen wurden im Zuge der Bohrungen angetroffen und es wurde dadurch irrtümlicherweise auf einen standfesten Untergrund geschlossen. Aufgrund des wesentlich schlechteren Baugrundes als im Gutachten angegeben musste ein erheblich größerer Bodenaustausch als geplant zur Stabilisierung des Untergrundes durchgeführt werden. Dieser Umstand zog sich durch alle Aushubpositionen des Straßenbaus sowie des Misch- und Regenwasserkanals. Erhebliche Änderungen der vereinbarten Leistung waren auch bei der Lieferung von neuem tragfähigen Boden und den Frostschutz- und Schottertragschichten erforderlich. Viele LV-Positionen entfielen und wurden durch kostenintensive Nachträge ersetzt. Beispielweise entfiel die Abfuhr des Aushubs komplett und wurde durch Nachträge mit Abfuhr und Entsorgung ersetzt. Die Nachträge zur Bodenentsorgung verursachten deutliche Mehrkosten der Baumaßnahme. Durch die schlechten Bodenverhältnisse erhöhte sich u.a. der geplante Erdaushub von ausgeschriebenen 4.700 t auf rd. 8.400 t.

4.2.2.3 Kostenübersicht

Die Bauarbeiten für die Sanierung der Ortsdurchfahrt wurden von der Stadt an die Baufirma in Höhe von rd. 2,48 Mio. € vergeben. Durch die erheblichen Mehrkosten im Bereich des Straßenunterbaus durch Nachträge und Mehrmengen ergab die Kostenfeststellung bei den Straßenbauarbeiten eine Schlussrechnungssumme in Höhe von rd. 3,31 Mio. €. Alleine die Bodenentsorgung führte zu Mehrkosten in Höhe von rd. 417 T€. Auch in diesem Beispiel ist davon auszugehen, dass Nachträge wegen Mengenänderungen oder Leistungsänderungen zu einem unwirtschaftlicheren Ergebnis gegenüber den Leistungen, die dem Preiswettbewerb der öffentlichen oder beschränkten Ausschreibung unterliegen, geführt haben.

⁵⁸ Schroppen sind in der Regel Steine mit einer Korngröße größer als 63 mm. Laut DIN 4022/ISO 14688 handelt es sich bei Schroppen um eine unsortierte Gesteinskörnung, für die es keine konkrete Festlegung der Größe gibt. Verwendung finden Schroppen zur Untergrundverbesserung im Tief-, Hoch- und Straßenbau, beim Bau von Gleisanlagen sowie zum Hochwasserschutz im Damm- und Deichbau.

4.2.2.4 Fazit

Aufgrund der unzureichenden Vorerkundung hat die Stadt erhebliche Mehrkosten im Bereich der Bodenverbesserung bezahlt. Durch eine frühzeitig vorgenommene orientierende Bodenuntersuchung hätten Maßnahmen zur Vermeidung von abzufahrendem Bodenaushub bei der Planung erarbeitet und die unterschiedlichen Wege zur Verwertung oder Beseitigung der anfallenden Abfälle geprüft werden können. Baugrundgutachter und Stadt hätten bei den Bohrungen durch (in diesem Gebiet unübliche) feste Gesteinsschichten im Unterbau nicht unmittelbar von einem standfesten Untergrund ausgehen dürfen, sondern die Bodenuntersuchungen beispielsweise durch Baggerschürfen ergänzen und konkretisieren müssen.

Mittlerweile versucht die Stadt bei allen Baumaßnahmen, anstatt Bodenverbesserung eine Bodenverfestigung mit Stabilisierung durch Kalk bzw. Zement anzustreben, grundsätzlich bei Baugebieten und auch z.B. bei Straßensanierungen in Wohngebieten, wo Einbauteile wie Schächte und Schieber eine Bodenstabilisierung erschweren oder die Staubbelastung der Stabilisierung zu Problemen mit Anwohnern führen kann.

4.2.3 Baugebiet – Entsorgung Oberboden

4.2.3.1 Projektbeschreibung

Die Stadt plante die Erschließung eines kleinen Baugebietes mit drei Bauparzellen. Erschlossen wurden das Baugebiet mit einer rd. 90 m langen Erschließungsstraße und einem Mischwasserkanal zur Abwasserentsorgung.

4.2.3.2 Planung, Ausschreibung und Projektverlauf

Als Grundlage für die Planung und Ausschreibung wurde ein Baugrundgutachten in Auftrag gegeben. Dies diente auftragsgemäß „zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventueller vorliegender Altlasten“. Festgestellt wurde, dass unter einer 10 bis 20 cm mächtigen aufgefüllten Oberbodenauflage überwiegend bis zu einer Tiefe von 2,50 m mit Ton zu rechnen war. Bis zur Endteufe von 3,00 m war von einem Ton-Kies-Gemisch auszugehen.

Nach der Ausschreibung war sämtlicher verdächtig belasteter ausgebauter Boden (Bankettmaterial und verdächtiger Rohrgrabenaushub) innerhalb der Baustelle auf einer Lagerfläche des Auftraggebers zwischenzulagern, zu beproben und im Anschluss fachgerecht zu entsorgen. Die Kosten für die Beprobung des Bodens sollte der Auftraggeber, die Kosten für die jeweilige Entsorgung (Boden Z 0 oder Z 1.2)⁵⁹ der Auftragnehmer tragen. Der Oberboden sollte im Vorfeld abgetragen, zwischengelagert und nach Beendigung der Arbeiten teilweise zur Rekultivierung und für Angleichungsarbeiten wieder eingebaut werden.

Der Bodenaushub und der Oberboden wurden in Haufwerken gelagert und beprobt. Die Deklarationsuntersuchung von Bodenaushub und Oberboden ergab hinsichtlich der Entsorgung, dass der Bodenaushub und vor allem der Oberboden erhöhte Schwermetallgehalte (z.B. Kupfer) auf-

⁵⁹ Nach dem Verfüll-Leitfaden

wiesen. Der Bodenaushub (Z 1.1) war zur Verfüllung in einer Kiesgrube geeignet, der überschüssige, belastete Oberboden wurde beseitigt. Die Stadt holte sich für die Beseitigung des rd. 1.600 t belasteten Oberbodens drei Angebote ein und vergab die Entsorgung an eine Baufirma.

4.2.3.3 Kostenübersicht

Die Bauarbeiten für die Erschließung des Baugebietes wurden von der Stadt an die Baufirma in Höhe von rd. 153 T€ vergeben, abgerechnet wurden rd. 205 T€. Zusätzlich zu den Erschließungskosten kamen noch die Kosten für die Entsorgung des belasteten Oberbodens in Höhe von rd. 52 T€. Die Kostensteigerung liegt bei rd. 68 %.

4.2.3.4 Fazit – Empfehlung

Im vorliegenden Fall hat die Stadt Mutter- bzw. Oberboden einer Deponierung zugeführt, obwohl dies gemäß § 202 BauBG grundsätzlich nicht zulässig ist. Dies hätte durch ein Bodenmanagement und eine entsprechende fachliche Bewertung der Situation verhindert werden können. Der Stadt ist hier wohl ein echter Schaden entstanden, der bei einem sachgerechten Vorgehen hätte verhindert werden können. Die Schadenshöhe dürfte sich in etwa auf die Kosten für die Entsorgung des belasteten Oberbodens in Höhe von rd. 52 T€ abzüglich der Kosten für den Wiedereinbau des Oberbodens vor Ort belaufen.

Bodenmaterial, welches nicht für Bauzwecke am Ort der Entstehung wiederverwendet wird (Überschussmassen), wird aus rechtlicher Sicht zu Abfall, der unter Umständen untersucht werden muss. Keine Untersuchung ist erforderlich, wenn er an Ort und Stelle wieder eingebaut wird. Der Untersuchungsbedarf bei Überschussmassen ist insbesondere bei Hinweisen auf erhöhte Stoffgehalte, z.B. in landwirtschaftlich, urban oder industriell geprägten Gebieten gegeben. Zu entsorgendes Bodenmaterial ist in den meisten Fällen nur aus rechtlicher Sicht Abfall. Es bleibt aber weiterhin ein wertvoller Rohstoff, der nicht durch Deponierung vergeudet werden darf. Abhängig von der Eignung des Bodenmaterials bietet sich für humusreiches Oberbodenmaterial (Mutterboden) und kulturfähiges Unterbodenmaterial eine Verwertung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen an, sofern es sich bei dieser Maßnahme um eine Bodenverbesserung handelt und die Anforderungen des § 12 BBodSchV eingehalten werden.

Sonderfälle sind geogen erhöhte Stoffgehalte, wie sie z.B. oftmals bei erhöhten Belastungen mit Arsen oder Kupfer auftreten. Die Verwertungseignung solcher Böden kann aufgrund der erhöhten Stoffgehalte eingeschränkt sein. Ein Eingriff in die betroffenen Böden sollte deshalb grundsätzlich vermieden werden.

Ist ein Eingriff nicht vermeidbar, sollten die tatsächlichen Stoffgehalte der betroffenen Böden und deren Verwertbarkeit vor Umsetzung der Baumaßnahme abgeklärt werden. Bodenmaterial mit natürlich erhöhten Stoffgehalten sollte ortsnah an vergleichbaren Standorten gemäß dem Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“ wiederverwendet werden. Sofern sichergestellt ist, dass anfallendes geogen belastetes Bodenmaterial nicht auf anders- oder unbelastete Böden verlagert oder wiederaufgebracht wird und dort die Bodenfunktionen nachteilig verändert, ist die Verlagerung des Bodenmaterials innerhalb von Gebieten mit gleichsam erhöhten Stoffgehalten nach § 12 Abs. 10 BBodSchV zulässig.

Die Vermeidung des Anfalls von Bodenmaterial als Abfall hat höchste Priorität. Deshalb ist der Boden bereits frühzeitig in der Planungsphase zu berücksichtigen. Bodenaushub soll soweit möglich vor Ort wiederverwendet werden. Im vorliegenden Fall wäre die Verteilung des überschüssigen Oberbodens z.B. durch Grundstücksmodellierung oder Dachbegrünung in Betracht gekommen. Gewachsener Boden, der vor Ort wiederverwendet wird, wird nicht zu Abfall. Dort, wo die Böden ausgehoben werden, können sie in der Regel ohne Untersuchung wiederverwendet werden. Deutlich höhere Entsorgungskosten können vermieden und ein Beitrag zum Umweltschutz geleistet werden.

4.3 Best-Practice-Beispiele

4.3.1 Geh- und Radwegebau, Kurvenaufweitung und Deckenbau im Ort

4.3.1.1 Projektbeschreibung

Die Baumaßnahme des Landkreises bestand aus drei Bauabschnitten, dem Geh- und Radwegebau, der Kurvenaufweitung und dem Deckenbau in der Ortsdurchfahrt. Der Bauabschnitt Geh- und Radwegebau mit einer Gesamtlänge von rd. 3.220 m verlief entlang der Kreisstraße meist durch Waldflächen und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der 2. Bauabschnitt war die Aufweitung der Kreisstraße im Ort. Dort kam es im Bereich einer 90°-Kurve durch den Schwerkverkehr immer wieder zu gefährlichen Verkehrssituationen. Die Kreisstraße wurde im Scheitelbereich der Kurve von rd. 6,00 m auf rd. 11,00 m aufgeweitet. Zusätzlich wurde die Asphaltdeckschicht in Teilen der Ortsdurchfahrt der Kreisstraße erneuert.

4.3.1.2 Planung und Ausschreibung

Ein Ziel des Bauherrn war vor allem beim rd. 3.220 m langen Geh- und Radwegebau schon bei der Planung der Gradienten die Vermeidung von Bodenaushub durch geschickte Projektierung des Höhenverlaufs der Trasse.

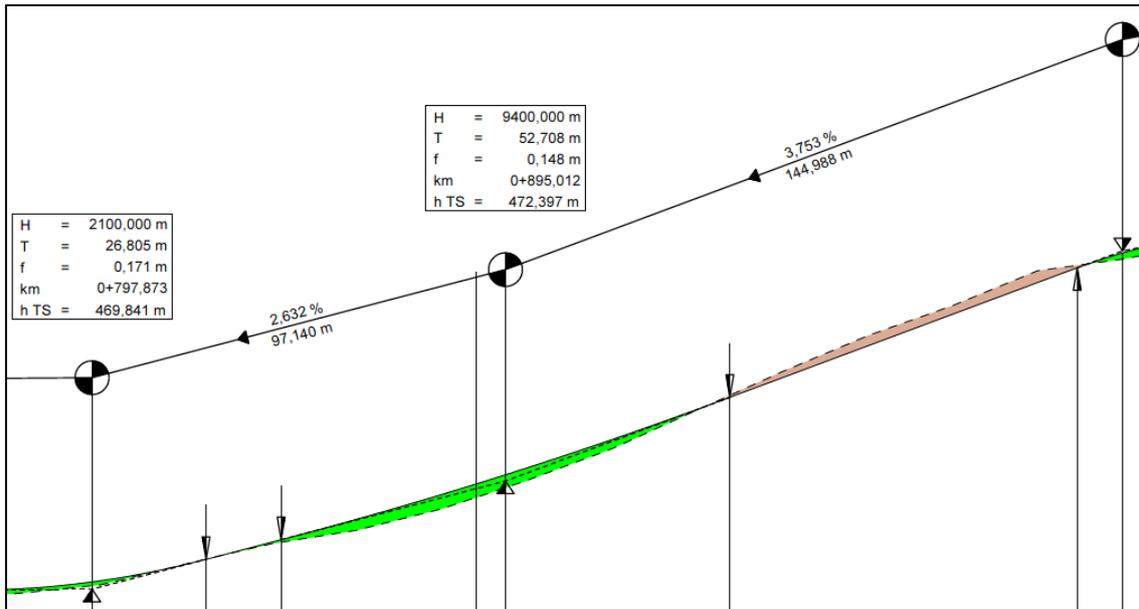


Abb. 6: Auszug aus dem Höhenplan – „Mengenausgleich“: Mengen der geplanten Dammbereiche (grün) und Einschnittbereiche (braun) heben sich gegenseitig auf.

Zudem wurden Bodenuntersuchungen in Auftrag gegeben. Bei Anfall von Bodenaushub wurde im Titel Erdbau ausgeschrieben, dass bei sämtlichen Grab- und Erdarbeiten das Aushubmaterial auf der Baustelle während des Lösens des Bodens vorab in Belastungsklassen einzustufen war, d.h. es waren ggf. mehrere Transportfahrzeuge auf der Baustelle vom Auftragnehmer bereitzuhalten. Die Selektion der ausgehobenen Böden erfolgte einerseits anhand der Erkenntnisse der im Vorfeld durchgeführten orientierenden Bodenuntersuchung und andererseits durch eine Begleitung der Aushubarbeiten durch eine entsprechend sachverständige Person. Der gewonnene Bodenaushub war entsprechend der Tragfähigkeit und der voraussichtlichen chemischen Belastung getrennt auszubauen, zur 5 km entfernten Zwischenlagerfläche des Landkreises zu transportieren, getrennt nach den voraussichtlichen Zuordnungen bis Z 2 in Mieten bis maximal 500 m³ zur Beprobung zwischenzulagern, mit geeigneter Folie abzudecken, zur Abholung bereitzustellen oder als Unterplanum wieder zu verwenden. Die Entsorgung des gelagerten Bodens wurde erst nach Feststellung der Schadstoffbelastung – durch den Landkreis – ausgeschrieben und vergeben.

Zur Vermeidung von zusätzlichem Aushub unterhalb des Planums wurde eine qualifizierte Bodenverbesserung mit dem Einfräsen eines Zement-Kalk-Gemisches in den Unterbau ausgeschrieben.

4.3.1.3 Änderung der Bauausführung

Im Zuge des Oberbodenabtrages wurde festgestellt, dass sich im zu stabilisierenden Unterbau (Erdplanum Geh- und Radweg) mehrere große Steine bzw. Findlinge befanden. Die zur Stabilisierung eingeplante Bodenfräse konnte nicht mehr eingesetzt werden, da diese beim Fräsen der großen Steine und Findlinge beschädigt worden wäre. Zudem wurde im Baugrund eine alte 20 KV-Leitung aufgefunden, die nicht in den Spartenplänen enthalten war.

Nach geplantem Ausbau der 20 KV-Leitung sollte nun das Erdplanum zur Zertrümmerung der vorhandenen Steine als zusätzlicher Arbeitsgang mit einer Ackerfräse vorgefräst und im Nachgang das Zement-Kalk-Gemisch als Bodenstabilisierung eingearbeitet werden. Es wurden aber noch zwei weitere außer Betrieb befindliche Kabel im Unterbau vorgefunden. Auch diese Kabel hätten auf gesamter Länge ausgebaut werden müssen, da die Kabel in Höhe der Frästiefe verlegt waren.

Letztendlich wurde auf den Eingriff in den Unterbau zu Stabilisierungszwecken verzichtet und anstatt dessen ein Geogitter zur ausreichenden Tragfähigkeit des Planums für den Geh- und Radweg eingebaut. Durch das Verlegen des Geogitters wurden die Kosten der geplanten Stabilisierung und der Nachtrag für die erforderliche Vorfräsung mit der Ackerfräse eingespart. Die vorhandenen Kabeltrassen konnten zum größten Teil im Untergrund verbleiben.

Anstatt der aufwändigen Bodenverbesserung wurde in etwa mit den gleichen Kosten ein Geogitter auf dem Planum zur Bodenstabilisierung eingebaut. Durch die Ausführung mit Geogitter konnte zudem ein zeitlicher Vorteil gegenüber dem alternativ angedachten kompletten Ausbau der Kabeltrassen und Vorfräsen der gesamten Baustrecke erzielt werden.

4.3.1.4 Kostenübersicht

Die Bauleistungen wurden vom Landkreis an die Baufirma in Höhe von rd. 844 T€ vergeben. Einschließlich der Entsorgungskosten in Höhe von rd. 10 T€ ergibt sich für die Baumaßnahme eine Gesamtabrechnungssumme in Höhe von rd. 875 T€, was die Kostensicherheit der Planung belegt.

4.3.1.5 Fazit

Die ausreichenden Voruntersuchungen, eine hinreichend konkrete Planung und Ausschreibung sowie die richtige Entscheidung bei der (unvermeidbaren) Änderung der Bauausführung trugen zum positiven Verlauf der Baumaßnahme in technischer und monetärer Hinsicht bei. Die geänderte Leistung der Bodenstabilisierung mit einem Geogitter anstatt aufwendiger Fräsverfahren zur Bodenverbesserung brachte zudem eine erhebliche Zeitersparnis beim terminlichen Ablauf der Baumaßnahme. Der Faktor Boden wurde durch ein konsequentes Bodenmanagement sowohl in der Planungs- als auch in der Realisierungsphase sachgerecht berücksichtigt.

4.3.2 Ausbau einer Kreisstraße

4.3.2.1 Projektbeschreibung

Bei einer Kreisstraße kam es in der Vergangenheit wegen stark verformter Fahrbahnoberflächen, Durchbruchstellen und unzureichender Ausbaubreite zu starken Verkehrsgefährdungen, vor allem im Begegnungsverkehr mit überbreiten landwirtschaftlichen Fahrzeugen. Neben der unzureichenden Ausbaubreite gab es auch Tragfähigkeitsmängel wegen zu geringem Straßenoberbau.

4.3.2.2 Planung, Ausschreibung und Projektverlauf

Geplant war der Ausbau der Kreisstraße auf einer 2.660 m langen Strecke mit der Verbreiterung der vorhandene Fahrbahnbreite von rd. 4,50 m auf einen Regelquerschnitt RQ 7,5 mit einer befestigten Fahrbahnbreite von 5,50 m. Der vorhandene, im Mittel ca. 50 cm starke Fahrbahnaufbau war einerseits zu schwach für das Verkehrsaufkommen, andererseits aber durchaus geeignet, als Teil eines neuen Straßenoberbaues wieder Verwendung zu finden. Auf den vorhandenen Oberbau wurde eine 6 bis 8 cm dicke bituminöse Ausgleichsschicht, eine 8 cm dicke bituminöse Tragschicht und eine 4 cm dicke Deckschicht aufgebracht (Asphaltpaket von 18 bis 20 cm), um einen vollwertigen Konstruktionsaufbau gemäß RStO 2012 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012) zu erreichen. Bei Ausbau der Kreisstraße wurden 2.220 m im Bestand verbreitert und 440 m im Vollausbau jeweils mit einem 55 cm dicken Fahrbahnaufbau hergestellt.

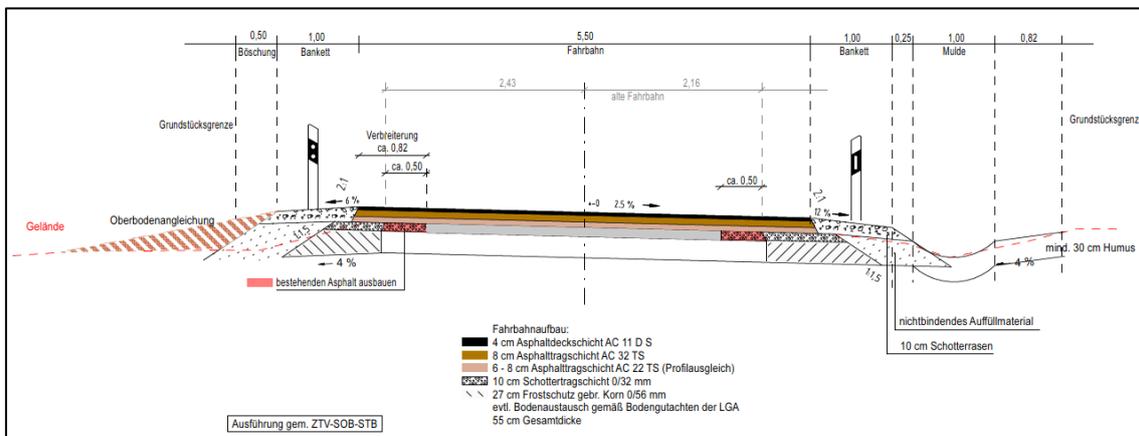


Abb. 7: Auszug aus dem Regelquerschnitt RQ 7,5 der Entwurfsplanung

Der aus den Abtragsprofilen (Verbreiterung und Vollausbau) gewonnene Erdaushub wurde getrennt in Haufwerken gelagert, beprobt und überwiegend als Unterplanum wiederverwendet. Insgesamt wurden rd. 4.900 m³ Boden ausgebaut und rd. 4.500 m³ Boden wieder eingebaut. Nur rd. 400 m³ Boden mit Schadstoffbelastung Z 2 oder höher mussten entsorgt werden.

4.3.2.3 Kostenübersicht

Die Bauleistungen wurden vom Landkreis an die Baufirma in Höhe von rd. 1,034 Mio. € vergeben. Die Schlussrechnungssumme belief sich auf rd. 1,023 Mio. €

4.3.2.4 Fazit

Die gute Planung und Ausschreibung waren wesentlich für eine wirtschaftliche Baumaßnahme mit hoher Kostensicherheit.

4.3.3 Baumaßnahme mit Mengenüberschuss und Verwertungskonzept

4.3.3.1 Projektbeschreibung

Ein Landkreis plante den bestandsorientierten Ausbau der Kreisstraße mit einer Gesamtlänge von rd. 2,53 km. Die Fahrbahn wurde an die derzeitigen und zukünftigen Verkehrsverhältnisse in Lage und Höhe angepasst. Um eine Linienführung und einen Gradientenverlauf der Kreisstraße nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik herzustellen, mussten mehrere Kuppen entschärft und Kurven begradigt werden. Eine ausgewogene Mengenbilanz zwischen auszuhebendem und wieder einzubauendem Bodenmaterial war nicht zu erzielen; die baulichen Einschnitte ergaben planerisch einen Mengenüberschuss in Höhe von rd. 10.000 m³.

4.3.3.2 Planung, Ausschreibung und Projektverlauf

Ein bewusstes Ziel des Landkreises war es, eine Entsorgung von Aushubmaterial durch Verfüllung oder Deponierung zu vermeiden. Zusammen mit dem Wasserwirtschaftsamt und dem Sachgebiet „Wasserrecht und Gewässerschutz, Staatliches Abfallrecht und Bodenschutz“ wurde ein „Verwertungskonzept“ für das überschüssige Aushubmaterial erarbeitet. Um den Bauablauf mit einer Zwischenlagerung des Aushubmaterials und der Beprobung nicht zu verzögern, wurde im Rahmen einer orientierenden Bodenuntersuchung eine In-Situ-Beprobung des Aushubmaterials im Bereich der Einschnitte vor Ausschreibung der Baumaßnahme durchgeführt. Anhand der Analysen des Aushubmaterials konnte das Verwertungskonzept in enger Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt und dem Sachgebiet weiter entwickelt werden mit der Vorgabe, das überschüssige Aushubmaterial in anderen Bauprojekten des Landkreises wiederzuverwenden.

Parallel zum bestandsorientierten Ausbau der Kreisstraße plante der Landkreis den Neubau des Kreisbauhofes, bei dem bei der Projektierung rd. 8.000 m³ einer Wiederverwendung zugeführt wurden. In enger Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt konnte, obwohl eine Einstufung in LAGA Z 1.2 wegen einer leicht erhöhten Chlorid-Belastung im Eluat von 12 mg/l (Grenzwert Z 0 bei 10 mg/l, sämtliche anderen Parameter entsprachen Z 0) vorlag, eine Gefährdung des Pfades Boden – Wasser unter Einhaltung der Auflage, dass das Aushubmaterial erst ab einer Höhe von mindestens 1 m über Grundwasserspiegel eingebaut wird, ausgeschlossen werden. Der Weg zur wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Wiederverwendung war somit frei.

Das restliche Aushubmaterial, rd. 2.000 m³ gebräutes Felsmaterial (Z 0), wurde auf einem Lagerplatz des Landkreises für elf Monate zwischengelagert, um es anschließend als Dammschüttung für den Neubau eines kombinierten Geh- und Radwegs wiederzuverwenden. Voraussetzung für

die Zwischenlagerung des Aushubmaterials war die erteilte immissionsschutzrechtliche Genehmigung.

4.3.3.3 Kostenersparnis

Allein bei den Entsorgungsgebühren wären beim Landkreis für die Entsorgung von rd. 10.000 m³ Aushubmaterial mit einem Einheitspreis von im Mittel rd. 25 €/m³ Kosten in Höhe von rd. 250.000 € angefallen, die durch vorausschauende Planung und Koordinierung von mehreren Baumaßnahmen (Bodenmanagement) vermieden werden konnten.

4.3.3.4 Fazit

Die bewusste Strategie, Aushub in jeglicher Form durch optimierte Planung zu minimieren, ermöglicht Kosteneinsparungen und dient dem Umweltschutz. Fällt trotzdem Aushub an, wie im vorliegenden Fall des bestandsorientierten Ausbaus der Kreisstraße, kann durch ein planerisches „Verwertungskonzept“ die Entsorgung von Aushubmaterial auf Deponien oder in Gruben, Brüchen und Tagebauen durch eine höherwertige Verwertung vermieden werden. Die leider vielfach noch vorgefundene Praxis, Bodenaushub im Regelfall in Gruben, Brüchen und Tagebauen zu verfüllen und sich keine vertieften Gedanken zur Vermeidung und Verwertung zu machen, schadet dem Geldbeutel des Bauherrn (damit letztlich dem Steuerzahler) und der Umwelt.

4.4 Zusammenfassende Betrachtung

Ein sachgerechter Umgang mit der Frage, wie mit dem bei Baumaßnahmen ausgehobenen Boden umgegangen werden soll, setzt eine frühzeitige und möglichst umfassende Planung voraus. Eine bereits im Vorfeld der Baumaßnahme durchgeführte hinreichend genaue orientierende Bodenuntersuchung bietet die Möglichkeit, im Rahmen des Bodenmanagements rechtzeitig Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenaushub und verschiedene Entsorgungswege für dennoch anfallende Überschussmengen zu prüfen. Trotz sachgerechter Beprobung des Bodens können im Erdreich vorhandene Überraschungen nicht ganz ausgeschlossen werden. Ergeben sich insoweit erforderliche Änderungen während der Baumaßnahme, können die notwendigen Entscheidungen und Lösungswege auf Grundlage des bereits bestehenden Bodenmanagementkonzepts aber zügig und sachgerecht getroffen werden.

Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass die Stabilisierung des anstehenden Bodens mittels Einfräsen von Kalk/Zement und/oder eines Geogitters oftmals einen sachgerechten und wirtschaftlichen Weg zur Vermeidung von Bodenaushub darstellt. Insbesondere im Bereich des außerörtlichen Straßenbaus mit nur wenigen zu berücksichtigenden Spartenleitungen können Maßnahmen zur Bodenstabilisierung sinnvoll sein und erhebliche Kosteneinsparungen mit sich bringen.

Drei maßgebliche Faktoren können das Gelingen eines Projekts befördern:

- Bodenmanagement (frühzeitige Planung von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verwertung von Bodenaushub, wie z.B. Mengenausgleich)
- Einsatz von Maßnahmen, die die Menge an anfallendem Bodenaushub minimieren, wie z.B. Bodenstabilisierung

- Zwischenlagerung von Bodenaushub (ausreichend Fläche, um abzufahrenden Bodenaushub beproben und den besten Entsorgungsweg festlegen und ausschreiben zu können)

Mit diesen Maßnahmen können Bauherren das Risiko für Nachträge mit hohen zusätzliche Kosten wegen Unstimmigkeiten im Leistungsverzeichnis erheblich reduzieren.

Das Einsparpotenzial durch einen sachgerechten Umgang mit Bodenaushub bei öffentlichen Baumaßnahmen ist groß. Darüber hinaus können Kommunen hiermit einen wichtigen Beitrag zum schonenden und nachhaltigen Umgang mit den uns zur Verfügung stehenden Ressourcen leisten.

5 Ausblick: Die neue Mantelverordnung

Die „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung“ besteht aus mehreren Einzelverordnungen, die aufeinander abgestimmt sind. Wegen des sperrigen Namens wird das Verordnungspaket meist als „Mantelverordnung“ bezeichnet. Kern der Mantelverordnung ist die Einführung der Ersatzbaustoffverordnung. Zudem beinhaltet sie

- eine Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung,
- eine Änderung der Deponieverordnung und
- eine Änderung der Gewerbeabfallverordnung.

Bereits im Jahr 2011 wurde ein erster Entwurf der Mantelverordnung veröffentlicht. Es dauerte jedoch bis zum Juni 2021, bis Bundestag und Bundesrat – nach mehreren Überarbeitungen – der Mantelverordnung zustimmten. Die Mantelverordnung vom 09.07.2021 (BGBl I S. 2598) wurde im Bundesgesetzblatt Nr. 43 vom 16.07.2021 veröffentlicht. Sie tritt am 01.08.2023 in Kraft. Bis zum Inkrafttreten der Verordnung gelten für Bayern die bisherigen, auf der LfU-Homepage im Themenbereich „Mineralische Abfälle“ dargestellten Regelungen weiter.

Durch das Inkrafttreten der Mantelverordnung werden erstmalig bundeseinheitliche und rechtsverbindliche Regelungen für die Herstellung und den Einbau mineralischer Ersatzbaustoffe geschaffen. Ziel der Mantelverordnung ist es, in ihren jeweiligen Regelungsbereichen unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der wissenschaftlichen Erkenntnisse bundeseinheitliche und rechtsverbindliche Anforderungen an den Schutz von Boden und Grundwasser festzulegen. Zugleich sollen mit der Ersatzbaustoffverordnung die Ziele der Kreislaufwirtschaft gefördert und die Akzeptanz für den Einsatz von Ersatzbaustoffen verbessert werden.⁶⁰

⁶⁰ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), Fragen und Antworten (FAQ) > Mantelverordnung, <https://www.bmuv.de/faqs/mantelverordnung> (Aktualisierungsdatum: 03.03.2021)

5.1 Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in Technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)

Als Ersatzbaustoffe werden Baustoffe bezeichnet, die aus mineralischen Abfällen hergestellt werden. Zu den mineralischen Abfällen gehören insbesondere:

- Bodenmaterial⁶¹
- Bauschutt⁶²
- Straßenaufbruch
- Schlacken, Asche, Sande
- Gleisschotter

Nach den Begriffsbestimmungen in § 2 der Ersatzbaustoffverordnung ist ein mineralischer Ersatzbaustoff ein mineralischer Baustoff, der

- als Abfall oder Nebenprodukt
- in Aufbereitungsanlagen hergestellt wird oder
- bei Baumaßnahmen, beispielsweise Rückbau, Abriss, Umbau, Ausbau, Neubau und Erhaltung anfällt und
- unmittelbar oder nach Aufbereitung für den Einbau in technische Bauwerke geeignet und bestimmt ist und
- unmittelbar oder nach Aufbereitung unter die in § 2 Nrn. 18 bis 33 der Ersatzbaustoffverordnung bezeichneten Stoffe (Asche, Schlacke, Recycling-Baustoff, Baggergut, Gleisschotter oder Bodenmaterial) fällt.

Technische Bauwerke im Sinne der Ersatzbaustoffverordnung sind insbesondere Straßen, Wege und Parkplätze, Baustraßen, Schienenverkehrswege, Lager-, Stell- und sonstige befestigte Flächen, Leitungsgräben und Baugruben, Hinterfüllungen und Erdbaumaßnahmen, beispielsweise Lärm- und Sichtschutzwälle sowie Aufschüttungen zur Stabilisierung von Böschungen und Bermen.

Die Ersatzbaustoffverordnung regelt die Anforderungen an

- die Herstellung mineralischer Ersatzbaustoffe in mobilen und stationären Anlagen (Recycling-Baustoffe) und an das Inverkehrbringen von mineralischen Ersatzbaustoffen,
- die Probennahme und Untersuchung von nicht aufbereitetem Bodenmaterial und nicht aufbereitetem Baggergut, das ausgeschoben wurde oder ausgehoben werden soll,
- den Einbau der mineralischen Ersatzbaustoffe in technische Bauwerke sowie
- die getrennte Sammlung von mineralischen Abfällen aus technischen Bauwerken.

⁶¹ Bodenmaterial ist natürlich anstehendes oder umgelagertes Locker- und Festgestein, das bei Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben oder behandelt wird, wie z.B. Baugrubenaushub.

⁶² Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik

Zudem sind in der Verordnung die Voraussetzungen festgelegt, unter denen die Verwendung von mineralischen Ersatzbaustoffen insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) führt.

Die Ersatzbaustoffverordnung gilt nicht für

- Bodenschätze⁶³, wie Minerale, Steine, Kiese, Sande und Tone, die in Trocken- oder Nassgrabungen, Tagebauen oder Brüchen gewonnen werden,
- die Zwischen- und Umlagerung von Bodenaushub am Herkunftsort (Baustelle),⁶⁴
- hydraulisch gebundene Gemische einschließlich ihrer Ausgangs-, Zuschlags- und Zusatzstoffe im Geltungsbereich der Landesbauordnungen sowie im Bereich der Bundesverkehrswege, soweit diese Gemische nicht von den Einbauweisen 1, 3 und 5 der Anlage 2 der Ersatzbauverordnung erfasst sind,
- die Verwendung mineralischer Ersatzbaustoffe
 - auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht⁶⁵,
 - unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht, ausgenommen in technischen Bauwerken,
 - als Deponieersatzbaustoff nach Teil 3 der Deponieverordnung,
 - auf Halden oder in Absetzteichen des Bergbaus,
 - in bergbaulichen Hohlräumen gemäß der Versatzverordnung,
 - im Deichbau,
 - in Gewässern,⁶⁶
 - als Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A im Straßenbau, sofern die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau – RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) und die „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat – TL AG-StB, Ausgabe 2009“ der FGSV angewendet werden.

Mit Einführung der Ersatzbaustoffverordnung kommt es zu zahlreichen Änderungen bei der Planung und Abwicklung von Baumaßnahmen, insbesondere folgende:

- Es gibt neue Anforderungen an die Analytik der Proben.
- Die Zuordnungswerte (Z-Werte) und Einbauklassen der LAGA-Mitteilung 20⁶⁷ werden durch Materialklassen (Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1) und Einbauweisen (Ersatzbaustoffverordnung Anlagen 2 und 3) ersetzt.

⁶³ Primärbaustoffe

⁶⁴ gemäß § 2 Abs. 2 Ziffer 11 KrWG kein Abfall

⁶⁵ Anwendungsbereich der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

⁶⁶ Wasserrecht

⁶⁷ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“

- Alle mineralischen Bauabfälle müssen nun vom Bauherrn/dem Bauunternehmer oder dem Betreiber der Aufbereitungsanlage vor jeder Verwertung auf Schadstoffe beprobt, chemisch analysiert, bewertet, klassifiziert, dokumentiert und nach Einbautabellen verwertet werden.
- Betreiber von Zwischenlagern müssen Annahmekontrollen durchführen und Bodenmaterial und Baggergut vor dem Inverkehrbringen (Verwertung) von einer Untersuchungsstelle untersuchen, bewerten und klassifizieren lassen.
- Für Aufbereitungs-/Recyclinganlagen besteht die Pflicht zur Güteüberwachung.

5.2 Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Mit der Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wird die seit dem Jahr 1999 im Wesentlichen unveränderte Verordnung novelliert und an den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst. Darüber hinaus wird der Anwendungsbereich der Verordnung auf das Auf- und Einbringen von Material unterhalb und außerhalb einer durchwurzelbaren Schicht erweitert. Damit werden die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen in Verfüllungen von Abgrabungen und Tagebauen erstmalig bundeseinheitlich geregelt. Eine Ausnahme von den bundeseinheitlichen Regelungen sieht § 8 Abs. 8 BBodSchV (n.F.) durch die sog. Länderöffnungsklausel für Verfüllungen vor. § 8 Abs. 8 BBodSchV (n.F.) lautet:

„Die Länder können Regelungen treffen, dass auch andere als die in Absatz 1 genannten Materialien zur Verfüllung genutzt werden und Überschreitungen der Werte nach Anlage 1 Tabelle 4 und 5 zulässig sind, wenn nachgewiesen wird, dass eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung erfolgt.“

In Bayern ist daher auch nach Inkrafttreten der Mantelverordnung zum 01.08.2023 für Verfüllung von Abgrabungen und Tagebauen mit mineralischen Abfällen der Verfüll-Leitfaden (Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen) maßgebend und nicht die BBodSchV. Derzeit wird noch geprüft, welche Inhalte des Verfüll-Leitfadens anzupassen sind, um zwingende Vorgaben des Bundesrechts einzuhalten.

In die Neufassung der BBodSchV wurden erstmals Regelungen zum physikalischen Bodenschutz, zur bodenkundlichen Baubegleitung und zur Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen aufgrund von Bodenerosion durch Wind aufgenommen. Die Methoden zur Bestimmung von Schadstoffgehalten wurden aktualisiert.

5.3 Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung

In die Deponieverordnung (DepV) wurden Ergänzungen dahingehend aufgenommen, wonach bestimmte entsprechend der Ersatzbaustoffverordnung güteüberwachte, untersuchte und klassifizierte Ersatzbaustoffe (Material aus Aufbereitungs- und Recyclinganlagen sowie nicht aufbereitetes Bodenmaterial und nicht aufbereitetes Baggergut) ohne zusätzliche Untersuchungen deponiert werden dürfen.

Nach den Änderungen der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) gelten die Regelungen dieser Verordnung für Ersatzbaustoffe sowie für Gemische aus Ersatzbaustoffen und natürlichen Baustoffen.

6 Zusammenfassung

Der bei den kommunalen Bauvorhaben anfallende Bodenaushub ist rechtlich oftmals als Abfall einzustufen. Dies gilt unabhängig davon, ob der Boden mit Schadstoffen belastet ist oder nicht. Entscheidend ist vielmehr, ob sich der Bauherr seiner entledigen will oder muss. Die **Vermeidung** von abzufahrendem Bodenaushub sollte daher sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung stets oberste Priorität haben.

Ist es nicht möglich, Bodenaushub zu vermeiden oder diesen an Ort und Stelle wiederzuverwenden, muss dieser als Abfall einer möglichst hochwertigen **Verwertung** zugeführt werden. Der derzeit in den weit überwiegenden Fällen praktizierten Praxis der Verfüllung des Bodenmaterials in Gruben, Brüchen oder Tagebauen steht eine Vielzahl an alternativen Verwertungswegen gegenüber. Diese sind in der Regel nicht nur ökologisch sinnvoller, sondern auch wirtschaftlich günstiger, weil der Bodenaushub hier meist einen ansonsten aufwendig zu gewinnenden Primärbaustoff ersetzen kann.

Die **Beseitigung** von Bodenaushub auf einer Deponie oder Sonderabfallbehandlungsanlage kommt grundsätzlich erst dann in Frage, wenn eine Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist. Sie sollte stets die Ultima Ratio bleiben.

Vielfach fehlt es wegen mangelnder Fachkunde des Bauherrn und der Planungsbüros sowie des fehlenden Interesses der beauftragten Baufirmen an einer wirtschaftlicheren Lösung an der Ermittlung und Nutzung vorhandener Möglichkeiten zur Vermeidung und hochwertigen Verwertung des Bodenaushubs. Auch die politischen Gremien interessieren sich häufig eher für rein ästhetische Fragen, z.B. welche Farbe die Fassade des neuen Kindergartens haben sollte, als für das Thema, wie mit dem erforderlichen Bodenaushub umzugehen ist. Nicht bewusst ist dabei häufig, dass die Erdarbeiten einen wesentlichen finanziellen Anteil auch bei Neubau-Hochbaumaßnahmen haben und hier bei ungenauer Planung und ungeschicktem Vorgehen erhebliche Kostenrisiken schlummern. Öffentliche Auftraggeber sollten das Thema Bodenaushub auch aus Umweltschutz-Gesichtspunkten stärker als bisher im Fokus haben.

Beim sachgerechten Umgang mit Bodenaushub sind eine Vielzahl von Rechtsnormen und Vorschriften des Abfall- und Umweltrechts zu beachten. Was im konkreten Fall gilt, hängt nicht nur vom vorliegenden Bodenmaterial, sondern maßgeblich vom gewählten Entsorgungsweg ab. Aufgrund der hohen Komplexität des Themas ist es ratsam, sich sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung der Baumaßnahme fachkundig unterstützen zu lassen. So können einerseits die wirtschaftlichen Chancen maximiert und andererseits die haftungsrechtlichen Risiken minimiert werden.

Kommunen sehen sich häufig mit unvorhergesehenen Kostensteigerungen bei der Entsorgung von Bodenaushub konfrontiert. Unsere Erfahrungen aus der Prüfungs- und Beratungspraxis zeigen, dass durch ein gezieltes Bodenmanagement mit konkreten Maßnahmen zur Aushubvermeidung in Kombination mit hinreichenden Lagerflächen zur Beprobung das Kostenrisiko deutlich reduziert und ein sachgerechter Umgang mit Bodenaushub sichergestellt werden kann.

Die Einrichtung eines dauerhaften eigenen Lagerplatzes, auf dem der bei Baumaßnahmen (nicht zu vermeidende) angefallene Bauaushub gelagert und beprobt werden kann, wird teilweise schon erfolgreich praktiziert und könnte ein Zukunftsmodell sein, um nachhaltig, wirtschaftlich und umweltbewusst mit Bodenaushub umzugehen. Die hierbei erzielbare Genauigkeit bei der Bewertung

des angefallenen Bodens ermöglicht eine eindeutige Klassifizierung und (soweit erforderlich) genaue Leistungsbeschreibungen für die Ausschreibung erforderlicher Entsorgungsleistungen. Größere Kommunen könnten einen solchen Lagerplatz allein betreiben, anzudenken wären aber auch der gemeinsame Betrieb und die Nutzung eines solchen Lagerplatzes durch mehrere Kommunen.

Neu ist die Mantelverordnung. Sie ist ein Verordnungspaket und besteht aus der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV), der Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV), der Änderung der Deponieverordnung (DepV) und der Änderung der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV); sie tritt zum 01.08.2023 in Kraft.

Ziel der Mantelverordnung ist es, in ihren jeweiligen Regelungsbereichen unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der wissenschaftlichen Erkenntnisse bundeseinheitliche und rechtsverbindliche Anforderungen an den Schutz von Boden und Grundwasser festzulegen. Zugleich sollen mit der Ersatzbaustoffverordnung die Ziele der Kreislaufwirtschaft gefördert und die Akzeptanz für den Einsatz von Ersatzbaustoffen verbessert werden.

Die ErsatzbaustoffV gilt ab dem 01.08.2023 bundesweit, die BBodSchV lässt aufgrund der sog. Länderöffnungsklausel Abweichungen von den Regelungen dieser Verordnung zu. So gilt in Bayern für Verfüllung von Abgrabungen und Tagebauen mit mineralischen Abfällen der Verfüllleitfaden weiterhin. Ob mit der Ersatzbaustoffverordnung die Ziele der Kreislaufwirtschaft gefördert und die Akzeptanz für den Einsatz von Ersatzbaustoffen verbessert werden können, wird die Zukunft zeigen. Das Motto beim Umgang mit Bodenaushub darf trotz der Länderöffnungsklausel nicht sein „Wir verfüllen im Regelfall weiter, das machen wir immer schon so“, sondern allenfalls „Wir vermeiden und versuchen, möglichst hochwertig zu verwerten, und erst wenn das nicht sinnvoll möglich ist, verfüllen oder beseitigen wir“.