

Bodenaushub und seine Verwertung

Stand: 03/2020

1. Boden: Ein schützenswertes Gut

Boden ist, neben Luft und Wasser, eines der wichtigsten Schutzgüter, insbesondere in seiner natürlichen Funktion als

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

Boden ist nicht vermehrbar und erneuert sich kaum.

Er verfügt über eine nur begrenzte Belastbarkeit.

Eingetretene Schäden sind häufig nicht oder nur mit erheblichem Aufwand reparabel.

Boden ist gefährdet durch:

- Überbauung
- Schadstoffeinträge
- Übernutzung
- falsche Behandlung

Einem weiteren Verbrauch und einer weiteren Verschlechterung des Bodens ist daher vorzubeugen.

2. Abgrabungen und Aufschüttungen

2.1 Begriffe gem. DIN 19731

Boden: Obere Schicht der Erdrinde, die aus mineralischen Teilchen, organischer Substanz, Wasser, Luft und lebendigen Organismen besteht.

Oberboden (Mutterboden): Oberer Teil des Mineralbodens, der einen der jeweiligen Bodenbildung entsprechenden Anteil an Humusgehalt und Bodenorganismen enthält und der sich meist durch dunklere Bodenfarbe vom **Unterboden** abhebt.

Bodenmaterial: Aus Boden und deren Ausgangssubstraten stammendes Material (z. B. **Bodenaushub**, Baggergut)

Bodenaushub: Bodenmaterial, das im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- und Ausbaumaßnahmen im terrestrischen Bereich anfällt.

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

2.2 Bodenaushub: Vermeiden, Verwerten, Beseitigen

Vermeiden

Der Vermeidungsgrundsatz ist in mehreren Gesetzen festgelegt:

- **„Böden sind so zu unterhalten, zu schützen und nur so zu nutzen, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können und ein Verlust oder eine Beeinträchtigung ihrer Fruchtbarkeit vermieden wird. Für die landwirtschaftliche Nutzung gut geeignete Böden sollen dieser Nutzungsart vorbehalten bleiben.“** (§ 2 Abs. 1 Nr. 4 Naturschutzgesetz – NatSchG).
- Bodenaushub ist ABFALL im Sinne des § 3 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG).
„Abfälle sind in erster Linie zu vermeiden“ (§ 4 Abs. 1 Satz 1 KrW-/AbfG).
Bevor also Boden überhaupt bewegt wird, ist zu fragen, ob der Eingriff in den Boden vermieden bzw. vermindert werden kann.
- **„Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden“** (§ 1 Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG).
Wenn Bodenbewegung nicht vermeidbar ist, dann sind also trotzdem weitere Vermeidungsgrundsätze in Bezug auf die Funktion des Bodens zu beachten.

Verwerten

Abfälle sind, wenn sie nicht vermieden werden können, stofflich zu verwerten (§ 4 Abs. 1 Punkt 2 KrW-/AbfG)

Verwertungsarten sind:

- Bodenverbesserung
- Rekultivierung
- Baumaßnahmen

Beseitigen

„Abfälle, die nicht verwertet werden, sind dauerhaft von der Kreislaufwirtschaft auszuschließen und zur Wahrung des Wohls der Allgemeinheit zu beseitigen“ (§ 10 KrW-/AbfG). Belasteter Bodenaushub, der nicht verwertet werden kann, ist

entweder durch eine Behandlung einer Wiederverwertung zuzuführen oder auf einer dafür zugelassenen Deponie abzulagern. Die Ablagerung von verwertbarem Bodenaushub auf Deponien ist die schlechteste Art einer Bodenentsorgung. Belastete, beseitigungspflichtige Böden dürfen nicht durch Vermischen mit unbelastetem Boden verwertbar gemacht werden (Verdünnungsverbot DIN 19731, Punkt 4.1.3).

2.3 Verwertungsarten (Möglichkeiten der Verwendung)

Bodenaushub kann verwertet werden für

- Bodenverbesserung
Nachhaltige Verbesserung mindestens einer natürlichen Bodenfunktion (s. Punkt 1 a bis c), ohne dass dadurch andere Funktionen beeinträchtigt werden.
- Rekultivierung
Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen, z. B. an Rohstoffabbaustätten oder Deponien nach deren Verfüllung oder beim Rückbau von Straßen.
- Baumaßnahmen
Verwendung von Boden als Rohstoff für bauliche Zwecke (Landschaftsbau, Straßenbau, Hochwasser- und Lärmschutzdämme, Verfüllungen von Baugruben usw.). Für diesen Bereich (Boden als Baustoff) bestehen Technische Regelwerke, die zu beachten sind.

Die im Folgenden beschriebenen Anforderungen an die Verwertung von Boden beschränken sich auf Bodenverbesserungen und Rekultivierungen, im Wesentlichen also auf die durchwurzelbare Zone.

Der Einbau von Böden von mehr als 2 m Gesamtmächtigkeit trägt in der Regel nicht zu einer Bodenverbesserung bei (ausgenommen bestimmte Forstkulturen). Bei Rekultivierungen kann die Mächtigkeit der Aufschüttungen aus anderen Gründen mehr als 2 m betragen (Auffüllungen von Restflächen, Geländegestaltungen etc.).

2.4 Genehmigungen von Bodenaufschüttungen

Aufschüttungen und Abgrabungen sind bauliche Anlagen (§ 2 Landesbauordnung – LBO) Selbständige Aufschüttungen und Abgrabungen bis 2 m Höhe oder Tiefe sind in den Ortslagen (Innenbereich) verfahrensfrei; im Außenbereich sind alle Aufschüttungen und Abgrabungen genehmigungspflichtig, wenn sie mehr als 500 m² Fläche in Anspruch nehmen bzw. > 2 m Höhe oder Tiefe sind (§ 50 LBO).

Auch bei verfahrensfreien (genehmigungsfreien) Aufschüttungen und Abgrabungen müssen die öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehalten werden: z. B.

- Die Maßnahme muss dazu geeignet sein, die Bodenfunktionen nachhaltig zu sichern oder zu verbessern

- Ausschluss von bestimmten Flächen
- Anforderungen an den zu verwendenden Boden
- Anforderung an die technische Ausführung

3. Allgemeine Planungsgrundsätze

3.1 Welche Flächen kommen für einen Bodenauftrag nicht in Frage?

3.1.1 Ausschlussflächen

Auf folgenden Flächen sind Aufschüttungen und Abtragungen nicht möglich:

- Naturschutzgebiete
- Naturdenkmale
- geschützte Biotop nach § 32 Naturschutzgesetz wie z. B. Streuwiesen, Nasswiesen, Wacholderheide, Hohlwege, Magerrasen
- Überschwemmungsgebiete
- Gewässerrandstreifen (in Außenbereichen mind. 10 m in Ortslagen mind. 5 m)
- Wasserschutzgebiete. Eine Auffüllung kann nur zugelassen werden, sofern diese für den Schutz des Grundwassers erforderlich ist.
- Bodenflächen, die nach der Bodenschätzung eine Boden- oder Grünlandzahl von kleiner 20 haben (Extremstandorte)
- Bodenflächen, die nach der Bodenschätzung eine Boden- oder Grünlandzahl von größer 60 aufweisen (sehr fruchtbare Böden)
- Flächen mit landschaftsgeschichtlichen Urkunden, z. B. Dolinen, geologische Naturdenkmale
- Rutschhänge, z. B. Knollenmergelhänge
- Hanglagen mit Hangneigung größer 18 %

3.1.2 Problemflächen

In folgenden Gebieten sind Aufschüttungen und Abtragungen im Einzelfall möglich:

- Landschaftsschutzgebiete
- Grünlandflächen

Bodenschätzungskarten, für landwirtschaftlich genutzte Flächen können beim zuständigen Finanzamt oder Vermessungsamt eingesehen werden. Bodendaten erhalten Sie auch von Ihrem Landratsamt.

3.2 Welches Bodenmaterial ist für einen Bodenauftrag nicht geeignet?

Grundsätzlich soll nur Boden bzw. Bodenmaterial mit ähnlicher stofflicher und physikalischer Beschaffenheit kombiniert werden.

Das einzubauende Bodenmaterial muss „besser“ sein als das vorhandene in der Auftragsfläche, d. h. mindestens eine der natürlichen Funktionen des Bodens muss

verbessert werden, wobei die anderen natürlichen Funktionen nicht beeinträchtigt werden dürfen.

Für Bodenverbesserungen und Rekultivierungen ist Bodenmaterial auszuschließen

- mit **bodenfremden Bestandteilen** (Betonbrocken, Asphalt, Plastikteilen ...),
- mit **höherem Stein- oder Kiesgehalt** als der Boden der Auftragsfläche,
- mit einem **Grobkornmaterial** (größer 2 mm) über 30 %,
- mit **großen Steinen** (Blöcke mit Durchmesser größer als 20 cm),
- mit **niedrigen pH-Werten** (kleiner 5,5),
- mit **hoher Bodenfeuchte**; das Material, das aufgebracht werden soll, darf keinesfalls stark feucht (Finger werden deutlich feucht bei nicht bindigen Böden) oder weich (leicht eindrückbar bei bindigem Material) sein,
- mit bereits **vorhandenen Verdichtungen** (z. B. Material aus einem älteren, vernässten Zwischenlager),
- mit erhöhten Gehalten an anorganischen Schadstoffen (Schwermetalle z. B. Blei, Cadmium) oder organischen Schadstoffen (z. B. Dioxine, chlorierte Kohlenwasserstoffe).

Erhöhte Schadstoffgehalte können auftreten:

- in Böden aus ehemals gewerblich genutzten Flächen,
- in Böden der Innenstadtbereiche und aus bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten,
- in Böden aus dem Straßenrandbereich,
- im Oberboden von Wein- oder Hopfenanbauflächen, Boden von ehem. Gärtnereien,
- Oberboden von alten Haus- und Kleingärten,
- im Bodenmaterial aus Überschwemmungsflächen,
- in landwirtschaftlich genutzten Böden, auf denen Klärschlamm aufgetragen wurde,
- in Sedimenten von Gewässern, Rückhaltebecken (Baggergut).

Solches Bodenmaterial muss vor dem Aufbringen auf alle relevanten Schadstoffe untersucht werden.

Unter **erhöhten Schadstoffgehalten** sind solche Gehalte zu verstehen, die über den Vorsorgewerten des Bundes-Bodenschutzgesetzes liegen. Bei Überschreitung der Vorsorgewerte ist in der Regel davon auszugehen, dass längerfristig schädliche Bodenverunreinigungen zu besorgen sind. Bei Verwendung von Böden in **WASSERSCHUTZGEBIETEN** ist der zu verwendende Boden grundsätzlich auf Schadstoffe nach Angabe des Landratsamtes zu analysieren. Eine Genehmigung für die Aufbringung ist nur möglich, sofern der Schutz des Grundwassers dies erforderlich macht.

Probenahme

Das für die Bodenverbesserungsmaßnahme vorgesehene Bodenmaterial sollte möglichst noch am Ort der Entnahme beprobt werden. Die Beprobung sollte durch einen unabhängigen Sachverständigen erfolgen.

3.3 Wo kann welcher Aushub verwendet werden?

- Bodenaushub der **Bodenart Schluff (Löß)/Lehm** ist i. d. R. ein geeignetes Auffüllmaterial
- Bodenaushub der Bodenart Ton darf nur auf Boden der Bodenart Ton aufgetragen werden, sollte aber natürlich auch nicht in niederschlagreicheren Gebieten eingesetzt werden
- Bodenaushub der Bodenart Sand darf nur auf Boden der Bodenart Sand aufgebracht werden, bei geringerer Auftragshöhe (< 20 cm) evtl. auch auf Ton sinnvoll.

3.4 Empfehlungen zur Bodenauftragshöhe

Am günstigsten sind Bodenauftragshöhen bis 20 cm, weil

- **der technische Aufwand vergleichsweise gering ist,**
- **auf Ackerflächen kein Abschieben des Oberbodens erforderlich ist,**
- **eine rasche Belegung des aufgetragenen Bodenmaterials möglich ist,**
- **entstandene Verdichtungen relativ einfach zu beseitigen sind,**
- **der Boden rasch wieder normal genutzt werden kann,**
- **das Risiko von Bodenabtrag, Rutschungen geringer ist.**

Die maximale Auftragshöhe hängt ab:

- **von der Gründigkeit des vorhandenen Bodens**
Ein Bodenauftrag, der zu einem durchwurzelbaren Gesamt-Bodenprofil von über 2 m Mächtigkeit führt, trägt nicht mehr zu einer nachhaltigen Sicherung einer Bodenfunktion bei. Das heißt, ist der durchwurzelbare Boden, der verbessert werden soll, z. B. bereits 50 cm mächtig, wäre die maximale Auftragshöhe 1,50 m.
- **von der Hangneigung**
Je größer die Hangneigung und die Auftragsschicht, umso größer ist die Gefahr, dass das Bodenmaterial rutscht oder abgespült wird und auf Wege, Straßen oder Nachbargrundstücke gelangt.
Vorsicht ist insbesondere auf rutschgefährdeten Hängen geboten. Hier kann eine hohe Auflast durch das Bodenmaterial Rutschungen auch des darunterliegenden Bodens auslösen. Deshalb sollte in solchem Gelände auf jeden Fall nur eine Auftragshöhe < 20 cm gewählt werden.

3.5 Gestaltung der Geländeoberfläche

- Die Auffüllung muss in die Umgebung passen, auf einer Parzelle in einer ebenen Landschaft darf kein „Grabhügel“ geschüttet werden.
- Keine steilen Böschungskanten zu Nachbarparzellen.
- Keine Mulden oder Dellen mit unzureichendem Abfluss entstehen lassen (Staunässegefahr!).

4. Technische Ausführung

4.1 Ausbau des Oberbodens (Mutterboden) und des Unterbodens

Soll Bodenaushub zur Bodenverbesserung genutzt werden, müssen bereits beim Ausbau auf der Baustelle die Materialanforderungen berücksichtigt werden.

Vorbereitende Arbeiten

Oberirdische Pflanzenteile zerkleinern oder abmähen und entfernen, Grasnarbe zerkleinern (z. B. Scheibenegge, Fräse). Die möglichst vollständige Entfernung oberirdischer Pflanzenteile ist vor allem dann empfehlenswert, wenn der Oberboden in Mieten zwischengelagert werden soll.

Ausbau

Ist vorgesehen, Oberboden und Unterboden zur Bodenverbesserung zu nutzen, wird mit einer Planierraupe geringer Pressung ($< 4 \text{ N/cm}^2$) der Oberboden abgeschoben. Anschließend wird der Unterboden möglichst in einem Arbeitsgang ohne Zwischenbefahrung separat ausgebaut.

Zur Verwertung vorgesehener Boden darf nur in trockenem Zustand ausgebaut werden, da es sonst zu schädlichen Verdichtungen kommt.

Nach nassen Witterungsperioden müssen die Böden ausreichend abgetrocknet sein und dürfen auf keinen Fall stark feucht sein (Finger werden deutlich feucht bei nicht bindigem Material) oder weich sein (leicht eindrückbar bei bindigem Material).

4.2 Zwischenlagerung des Bodenmaterials

Abgeschobener Oberboden (abschieben notwendig bei Auffüllungen höher als 20 cm) oder auch größere Mengen Aushub, der nicht fortlaufend aufgebracht werden kann, muss in speziell angelegten **Mieten** zwischengelagert werden. Allerdings erhöht eine Zwischenlagerung immer das Risiko einer Qualitätsverschlechterung des Materials durch Verdichten oder Vernässen.

Wichtig ist deshalb:

- bei der Schüttung dürfen keine Radfahrzeuge die Mieten befahren,
- die Miete muss profiliert und geglättet werden, damit möglichst wenig Niederschlagswasser eindringt,

- Mieten nie auf vernässtem Untergrund anlegen, für ausreichenden Wasserabfluss sorgen,
- bei einer geplanten Lagerdauer von über 6 Monaten die Miete mit tiefwurzelnden, winterharten, stark wasserzehrenden Pflanzen (z. B. Luzerne, Winterraps, Ölrettich ...) begrünen,
- Oberbodenmaterial sollte weitgehend frei von Pflanzenteilen sein und nicht höher als 2 m geschüttet werden, damit keine luftarmen Bereiche in der Miete entstehen.

4.3 Vorgehen beim Bodenauftrag

NUR BEI TROCKENER WITTERUNG UND TROCKENEM BODEN

4.3.1 Auffüllungen bis 20 cm Mächtigkeit

Optimal ist die Verwendung von Oberbodenmaterial (Mutterboden). Aber auch kultivierbares Bodenmaterial mit geringerem Steingehalt als im vorhandenen Oberboden und geeigneter Bodenart kann genutzt werden. **Der ursprüngliche Oberboden braucht nicht abgeschoben und in Mieten zwischengelagert werden.** Vor dem Bodenauftrag muss die Auftragsfläche aufgelockert werden.

Auf Gründlandflächen sollte der Aufwuchs möglichst gründlich entfernt werden und die Grasnarbe eingefräst werden, um eine „Matratzenbildung“ zu verhindern. Ist die vorgesehene Auffüllmenge gering, kann der Bodenauftrag z. B. mit einem **Radlader/Frontlader** durch Vorkopfschüttung ausgeführt werden.

In jedem Fall muss mehrmaliges Befahren des frisch aufgeschütteten Bodenmaterials vermieden werden.

Bei größerer Auffüllmenge ist für das Verteilen des Oberbodens eine Raupe (Kettenfahrzeug) erforderlich (z. B. **Moorraupe**). Nur mit solchen Raupen ist ein verdichtungsarmer Bodenauftrag möglich. Wichtig ist auch, dass die Schiebewege nicht zu lang werden (max. zulässig 30 m). Auf Flächen mit Verschiebewegen über 30 m liefern die Lkw auf Fahrbahnen in jeweils 50 – 60 m Abstand das Material an, das von dort mit der Raupe verteilt wird. Der verdichtete Boden in Fahrbahnbereichen muss dann vor einem Auftrag gut gelockert werden. Generell gilt, dass außerhalb von Wegen oder Fahrbahnen die Auftragsfläche wegen der Gefahr der Bodenverdichtung **nicht von Lkw befahren** werden darf.

Ausnahme: Böden, die wenig verdichtungsempfindlich sind (stein-, kiesreich, Sand).

4.3.2 Auffüllungen über 20 cm Mächtigkeit

Der vorhandene humose Oberboden (Mutterboden) darf bei einem Bodenauftrag über 20 cm nicht mit humusärmerem Unterbodenmaterial überdeckt werden. Das bedeutet, vor dem Bodenauftrag muss der humose Oberboden abgeschoben werden (Ausnahme: hoher Steingehalt des Oberbodens).

Der kultivierbare Bodenaushub darf nur mit einer Raupe (mit möglichst geringem Bodendruck, z.B. Moorraupe) verteilt werden. Auf Flächen mit Verschiebewegen über 30 m müssen Fahrbahnen in jeweils 50 – 60 m Abstand angelegt werden. Hierzu wird von der Fläche des geplanten Fahrwegs der Oberboden abgeschoben und eine Tragschicht (aus unkontaminiertem Kies oder Schotter – keinesfalls Bauschutt) aufgebracht. Nach dem Aufbringen des Bodenmaterials muss die Fahrbahn vollständig rückgebaut, der Untergrund gelockert werden und auch hier der Bodenauftrag abgeschlossen werden. Außerhalb von Fahrbahnen ist wegen der Gefahr der Bodenverdichtung ein Befahren der Auftragsfläche mit Lkw nicht zulässig.

Lediglich auf Böden, die wenig verdichtungsempfindlich sind (stein- oder kiesreich, Sand), kann der Antransport des Aushubs über den anstehenden Boden mit Lkw erfolgen, trockenes Wetter und trockener Boden vorausgesetzt. Bei größeren Auffüllungen ist es sinnvoll, die vorgesehene Maßnahme in mehrere Bauabschnitte aufzuteilen. So wird dann z. B. immer nur auf Teilabschnitten der Oberboden abgeschoben, und die übrige Fläche kann noch genutzt werden. **Der Bodenauftrag darf auch hier nur bei trockener Witterung und abgetrocknetem Boden ausgeführt werden.**

4.4 Erstbewirtschaftung und Nachsorgemaßnahmen

Besonders bei Bodenauftrag über 20 cm ist in den Folgejahren selbst bei sachgerechter Ausführung mit Ertragsdepressionen zu rechnen. Einer der Gründe dafür ist, dass ein tiefreichendes, stabiles Porensystem, das für eine ausreichende Belüftung der Pflanzenwurzeln sorgt, sich erst allmählich wieder ausbildet.

Unterstützen lässt sich die Ausbildung des Porensystems durch den Anbau tiefwurzelnder Pflanzen in den ersten Jahren auch durch Düngung mit Stallmist. Gründüngung, organische Düngung fördert die Tätigkeit von Regenwürmern und anderen Bodenorganismen und trägt so indirekt zur Ausbildung von gut dränenden Grobporen bei.

Wesentlich ist:

- Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen dürfen nur bei ausreichend trockenem Boden durchgeführt werden.
- Als erste Folgekultur sollten mehrjährige, intensivwurzelnde Pflanzen (z. B. 3 Jahre Luzerne zur Gefügestabilisierung) gewählt werden.
- Danach ist unter Einschaltung von Zwischenfruchtanbau eine ganzjährige Begrünung anzustreben, insbesondere gilt dies für geneigte Flächen, da aufgetragenes Material zunächst stark erosionsgefährdet ist.
- Zuckerrüben und Mais sollten nicht vor dem sechsten Folgejahr angebaut werden.
- Bodenverdichtungen sind durch mechanische Lockerung zu beseitigen.
- Kein Weidegang in den ersten 2 Jahren zulassen.

5. Risiko eines Bodenauftrages

Boden ist ein Schutzgut. Deshalb sind bei der Verwertung von Bodenaushub zur Bodenverbesserung und zur Rekultivierung an das Bodenmaterial und an die fachtechnische Ausführung die oben beschriebenen Anforderungen zu stellen. Die beim Bodenauftrag zu erhaltenden bzw. zu verbessernden natürlichen Funktionen des Bodens können nur erreicht werden, wenn die oben beschriebenen Anforderungen eingehalten werden.

Wenn das Bodenmaterial

- **erhöhte Schadstoffgehalte aufweist,**
- **Abfälle, Bauschutt enthält,**
- **zu einer dauerhaften Verringerung der Ertragsfähigkeit führt (z. B. zuviel Steine enthält, zu tonig ist),**

und wenn der Bodenauftrag

- **zu irreversiblen Verdichtungen geführt hat,**
- **Erosion oder Rutschungen verursacht (Straßen, Wege, andere Grundstücke beeinträchtigt),**

muss damit gerechnet werden, dass die Aufsichtsbehörde verlangt, zumindest den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen.

Für die Beseitigung des aufgetragenen Materials bzw. für die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes können hohe Kosten entstehen. Den Eigentümern bzw. Bewirtschaftern von Grundstücken ist deshalb zu empfehlen, sich vertraglich gegenüber den Unternehmen abzusichern, die den Aushub liefern und die technische Ausführung übernehmen.