

Boden – mehr als Baugrund

Bodenschutz für Bauausführende

Infoblatt für Architekten, Bauträger,
Bauunternehmen, Landschafts- und
Gartenbau

Rechtliche und fachliche Anforderungen.

Unversiegelte Bodenflächen werden als öffentliche oder private Grünflächen genutzt: Sie nehmen Niederschlagswasser auf, speichern es und stellen es den Pflanzen zur Verfügung, tragen zur Kühlung bei und filtern Staub und Schadstoffe aus der Luft. Damit diese Bodenfunktionen erfüllt werden können, dürfen die Böden nicht geschädigt werden.

Der Schutz unserer Böden ist im Bodenschutzrecht, aber auch im Bau- und Naturschutzrecht seit langem verankert. Dies muss in der Baupraxis stärkere Beachtung finden.

Jeder, der auf Böden einwirkt, hat Vorsorge gegen schädliche Veränderungen zu treffen, um die natürlichen Bodenfunktionen zu sichern. Soweit wie möglich sind Beeinträchtigungen zu vermeiden, Schäden zu beheben und natürliche Bodenfunktionen wiederherzustellen (§§ 1, 4 und 7 BBodSchG; § 12 BBodSchV; §§ 1a, 202 BauGB; §§ 1, 13 BNatSchG).

Diese rechtlichen Pflichten spiegeln sich auch in verschiedenen fachlichen Normen zu Boden-



Bei der Baufeldfreimachung stark verdichteter Boden mit tiefen Fahrspuren. Hier wurde keine Vorsorge betrieben.

© Ingenieurbüro Feldwisch

arbeiten wider, die beim Bau zu beachten sind (DIN 18915, DIN 19731 und E-DIN 19639).

Sorgsamer Umgang mit Boden ist besonders auf den Flächen geboten, die nur bauzeitlich in Anspruch genommen und nach Bauabschluss wieder begrünt werden. Vorsorgender Bodenschutz bietet hier Vorteile: Anpflanzungen und Ansaaten gedeihen ohne Beeinträchtigungen, und aufwändige Rekultivierungs- oder Sanierungsmaßnahmen zur Beseitigung von Bodenschäden werden nicht erforderlich.

Als Anhang zu diesem Infoblatt finden Sie eine Liste der wesentlichen Ziele und Maßnahmen zum Bodenschutz bei der Bauausführung, die als Handreichung für Bauauftragsbesprechungen dienen kann.

Boden – was ist das?

Ein gesunder, intakter Boden besteht wie ein Schwamm aus Festsubstanz und aus Poren. Sand-, Schluff- und Tonteilchen fügen sich bei bindigen Böden zu porösen Aggregaten zusammen. Die Bodenbildung führt zu unterschiedlichen Bodenhorizonten, vom anstehenden Ausgangsgestein über die verwitterten Unterbodenhorizonte bis hin zum humosen Oberboden. In einem intakten Boden wurzeln Pflanzen bis zu zwei Meter tief. Auch Regenwürmer graben ihre Röhren bis in diese Tiefen.

Grobporen sorgen dafür, dass Regenwasser schnell versickert und Luft in den Boden gelangt. Mittelporen stellen sicher, dass Wasser zur Versorgung der Pflanzen im Boden gespeichert wird.

All das funktioniert aber nur, wenn die Poren nicht zerdrückt werden und der Boden nicht durch Baumaschinen verdichtet wird.

Häufig auftretende Beeinträchtigungen von Böden.

Während der Baumaßnahmen werden Böden oftmals geschädigt durch

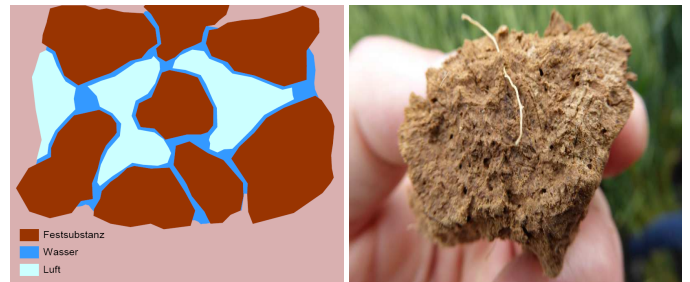
- Verdichtungen,
- Vermischung unterschiedlicher Bodenschichten,
- Verwendung von externem Bodenmaterial minderer Qualität und
- Einträge von Bau- und Schadstoffen.

Dadurch werden die natürlichen Eigenschaften der Böden erheblich beeinträchtigt.

Bodenschutz planen.

Für die Baumaßnahmen und die Anlage und Gestaltung von Garten- und Grünflächen sind Vorkehrungen zum schonenden Umgang mit den Böden einzuplanen:

- **Verdichtungsempfindlichkeit:** Vernässte Böden und stark humose Böden sind be-



*Böden sind poröse Körper aus Festsubstanz und Porenraum. Poren nehmen rund 50 % des Bodens ein. Das Volumen und die Durchgängigkeit der Poren müssen erhalten werden, um die natürlichen Bodenfunktionen zu sichern.
© Ingenieurbüro Feldwisch*

sonders empfindlich gegen mechanische Belastungen. Informationen zu den Bodeneigenschaften im Baufeld erhalten Sie aus den Baugrunderkundungen oder gesonderten Bodenkartierungen vor Ort. Fachgutachter mit Bodenkenntnissen können entsprechende Bewertungen vornehmen.

- **Bauzeitenplanung:** Bodenarbeiten nach Möglichkeit nicht im vernässten Winterhalbjahr durchführen. Andernfalls sind zusätzliche Vermeidungsmaßnahmen für vernässte Böden einzuplanen.
- **Baubedarfsflächen:** Bodenschutz auf Baustellen kann nur funktionieren, wenn das Baufeld für die unterschiedlichen Bauprozesse aufgeteilt wird in Baustraße, Baucontainer, Lagerflächen für Baumaterial und Flächen für Bodenmieten. Dabei hilft ein Baustelleneinrichtungsplan.
- **Bodenmieten:** Beim Aushub wird der Boden aufgelockert und nimmt circa das 1,3-fache Volumen des anstehenden Bodens ein. Der Flächenbedarf für die Zwischenlagerung muss richtig eingeplant werden, auch für die getrennte Zwischenlagerung von Bodenmaterial aus verschiedenen Bodenschichten.
- **Tabuflächen:** Nach Möglichkeit sind die späteren Grün- und Gartenflächen von einer baulichen Beanspruchung auszuschließen. Derartige Tabuflächen sollten im Plan eingezeichnet und auf der Baustelle abgezaunt werden.
- **Maschineneinsatz und Befahrung:** Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen sollten

nur mit Kettenlaufwerken und geringer Bodenpressung erfolgen (Zielwert: Bodenpressung $<0,5 \text{ kg/cm}^2 = 5 \text{ N/cm}^2 = 50 \text{ kPa}$).

- **Befestigung von Flächen:** Zum Schutz der anstehenden Böden sind Befestigungen von Baustraßen, Containerflächen und Lagerflächen für Baumaterial mit Gesteinschüttungen oder Lastverteilungsplatten entsprechend der Empfindlichkeit der Böden und der mechanischen Belastungen während der Bauphase einzuplanen.
- **Schadstoffe:** In der Planungsphase ist zu klären, ob ein Altlastenverdacht oder sonstige Bodenbelastungen vorliegen. Auskunft erteilt das zuständige Bodenschutzdezernat Ihres Regierungspräsidiums.

Bodenschutz während der Bauausführung.

- **Umsetzung der eingeplanten Maßnahmen zum Schutz der Böden:** Bauleiter und Polier sind für die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen verantwortlich. Bei komplexen Vorhaben wird nach Bedarf eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) eingebunden.
- **Keine Bodenarbeiten bei zu nassen Böden:** Bodenarbeiten dürfen maximal bis zu einer steif-plastischen Konsistenz erfolgen. Nach ergiebigen Niederschlägen, bei Pfützenbildung oder weich-plastischer Konsistenz sind Befahrung von unbefestigten Bodenflächen und Bodenarbeiten so lange einzustellen, bis der Boden wieder ausreichend abgetrocknet ist. Ausnahmen können mit Bodenfachleuten abgestimmt werden.
- **Bodenabtrag:** Der Bodenabtrag sollte mit Kettenbaggern rückschreitend mit möglichst geringem Befahrungs- und Rangieraufwand erfolgen. Planierraupen sind im Regelfall für einen schonenden Bodenabtrag nicht geeignet.



Auswahl geeigneter Befestigungssysteme.
© Ingenieurbüro Feldwisch

- **Substrattrennung beim Bodenaushub:** Generell sind Ober- und Unterboden sowie Untergrund getrennt auszuheben und zwischenzulagern.
- **Bodenmieten:** Der Boden muss während der Lagerung im kulturfähigen Zustand erhalten werden. Er darf nicht verdichtet werden, nicht vernässen und muss durchlüftet bleiben. Dazu müssen folgende Regeln beachtet werden:
 - Keinerlei Befahrung der Bodenmieten, auch nicht zur Aufmietung oder Profilierung.
 - Keine Lagerung von Baumaterial auf Bodenmieten.
 - Um den Boden biologisch aktiv zu halten und vor Vernässung zu schützen, ist er nach Bedarf zu begrünen oder mit Folie abzudecken.
 - Oberbodenmieten maximal zwei Meter hoch; trapezförmig anlegen; bei Lagerungsdauer länger als zwei Monate unmittelbar nach der Aufmietung aktiv begrünen / ansäen.
 - Unterboden- und Untergrundmiete maximal drei Meter hoch; trapezförmig anlegen; anstehenden Oberboden zuvor abziehen und seitlich lagern.
 - Soll Boden andernorts verwertet werden, so besteht oftmals eine Genehmigungs- oder Anzeigepflicht zum Beispiel nach Bau-, Wasser-, Bodenschutz- oder Naturschutzrecht.

■ **Temporäre Befestigung von Bodenflächen für die Bauphase:**

- Mineralische Gesteinsschüttungen: Anstehenden Boden mit reißfestem Vlies abdecken. Vlies mindestens einen Meter überlappen und randlich überstehen lassen, damit keine Verschmutzung des anstehenden Bodens stattfindet. Schotter / Wegebaumaterial vor Kopf einbauen.
- Lastverteilungsplatten: Vollflächige Auslegung geeigneter Plattensysteme, gegen Verrutschen sichern. Während der Bauphase Befestigungen auf Funktionstüchtigkeit überprüfen und nach Bedarf wiederherstellen.

■ **Rückbau von Baueinrichtungsflächen und Baustraßen:**

- Vollständige Entfernung (Vlies, Schotter etc.).
- Rückschreitender Ausbau des Schotters / Wegebaumaterials.
- Vollständige Entfernung aller Baumaterialien / Bauabfälle.

■ **Wiederherstellung der Böden nach Bauabschluss:**

- Lockerung des anstehenden Untergrunds bzw. Unterbodens vor Bodenauftrag.
- Schichtgerechter Wiedereinbau in ursprünglicher Schichtung und Lagerungsdichte.
- Keine lagenweise, dynamische Überverdichtung der wiederhergestellten Böden. Damit werden zwar leichte Sackungen in den ersten Jahren verhindert. Der Preis dafür ist jedoch, dass dauerhafte Schäden zurück bleiben. Durchwurzelbarkeit und Versickerungsfähigkeit müssen gewährleistet bleiben.
- Keine Wiederherstellung bei zu feuchten Böden.
- Begrünung unmittelbar nach Oberflächenwiederherstellung.



Lockerung des Planums vor Bodenauftrag mit Tiefengrubber. Ein Wechsel zwischen Baggerlöffel und Tiefengrubber ist mittels Schnellkupplung leicht möglich. © Gerhard Dumbeck

- Bei erheblichen Beeinträchtigungen der Böden ist neben einer fachgerechten Lockerung auch eine Zwischenbegrünung mit intensiv und tief wurzelnden Pflanzen hilfreich, um den Aufbau des Bodengefüges und das Bodenleben zu fördern.
- Bei Tiefgaragen und anderen überdeckten Baukörpern muss der Bodenaufbau sorgfältig geplant und ausgeführt werden, damit die Auftragsböden Regenwasser gut aufnehmen und nach unten abführen können und eine tiefgründige Durchwurzelung möglich wird.

■ **Anforderungen beim Ankauf von Böden:**

- Schadstoffgehalt muss durch Analyse oder Herkunftsnachweis bekannt sein.
- Im Regelfall sind die Vorsorgewerte nach Bodenschutzrecht einzuhalten.
- Angelieferter Boden muss frei von zugewanderten Pflanzen (Neophyten) sein.
- Gleiches zu Gleichem – der angelieferte Boden sollte eine standorttypische Bodenart aufweisen.

■ **Bodenkundliche Baubegleitung (BBB):**

- Bei komplexen Eingriffen in Böden, insbesondere bei Böden mit hoher Funktionserfüllung oder bei besonders empfindlichen Böden oder bei einer Ein-

griffsfläche > 3.000 m² empfiehlt sich die Beauftragung einer BBB.

- Die BBB ist bereits in die Planung einzubinden, um erforderliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu ermitteln.

Nützliche Literatur und Links.

Deutsches Institut für Normung: DIN 18915 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. Stand: 03/2018. Beuth Verlag GmbH, Berlin. (Neue Fassung)

Deutsches Institut für Normung: DIN 19731 – Verwertung von Bodenmaterial. Stand: 05/1998. Beuth Verlag GmbH, Berlin.

Deutsches Institut für Normung: E-DIN 19639 – Bodenschutz bei der Planung und Bauausführung. Stand: In Bearbeitung. Beuth Verlag GmbH, Berlin.

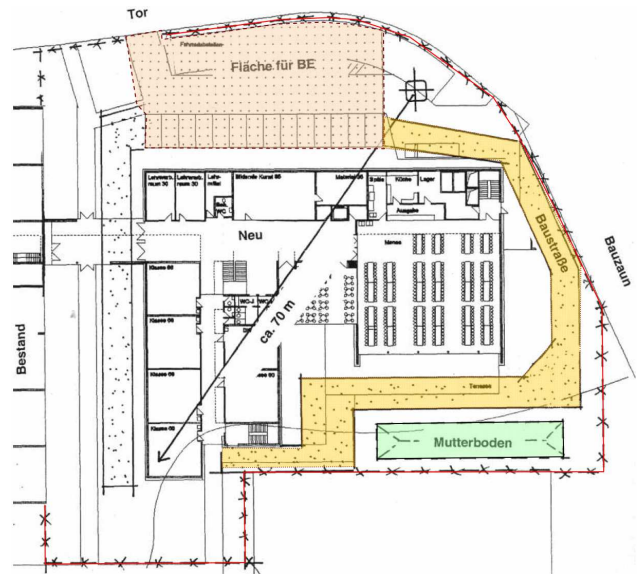
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Bodeninformationen und vorsorgender Bodenschutz.

<http://www.hlnug.de/themen/boden.html>
(Zugriff: 31.01.2018)

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Vorsorgender Bodenschutz. <https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/boden/vorsorgender-bodenschutz>
(Zugriff: 31.01.2018).

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2017): Bodenschutz in Hessen: Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen – Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht.

https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/downloadversion_arbeitshilfe_rekultivierung_web_barrierefrei_endfassung.pdf
(Zugriff: 31.01.2018)



Baustelleneinrichtung planen.

© Ingenieurbüro Detlef Bartsch, Aachen (verändert)

Praxisgerechte Maßnahmen zum Erhalt und zur Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen stehen zur Verfügung.

Planen Sie geeignete Schutzmaßnahmen ein und setzen Sie diese während der Bauphase gezielt um.

Damit haben Sie viel für eine bodenschonende und effiziente Baurealisierung getan.

Anhang: Liste der wesentlichen Ziele und Maßnahmen zum Bodenschutz bei der Bauausführung



Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (April 2018);
Bearbeitung: Ingenieurbüro Feldwisch.

Übernahme und Weiterverwendung ist hessischen Behörden, Kommunen und Institutionen unter Quellenangabe gestattet.

Projekt	
Datum	
Uhrzeit	
Anlass	Bauauftraktbesprechung – Anforderungen des Bodenschutzes
Gutachter	
Weitere Teilnehmer	Liste am Ende

Liste der wesentlichen Ziele und Maßnahmen zum Bodenschutz bei der Bauausführung des Projekts (Handreichung für die Bauauftraktbesprechung mit der Firma)

Wesentliche Ziele des Bodenschutzes:

1. **Vermeidung von Bodenschäden** ist vorrangig gegenüber der nachträglichen Beseitigung.
2. **Keine schädlichen Verdichtungen** der Böden im Zuge von Befahrung, Umlagerung und Wiederherstellung.
3. **Keine Vermischungen unterschiedlicher Bodenschichten** beim Aushub, bei der Zwischenlagerung auf Bodenmieten und beim Wiedereinbau.
4. **Keine Schadstoffeinträge.**
 - Öle und Kraftstoffe leckagesicher lagern.
 - Betankungen nicht auf ungeschützten Bodenflächen.
5. **Keine Verunreinigung der Böden mit Abfall, Schotter etc.**
Vollständige Beseitigung aller Bauabfälle und Befestigungen nach Bauabschluss.
6. Nach Bauabschluss sind die Böden der **wieder zu begrünenden Flächen** ohne Schäden durch Verdichtungen / Vermischungen entsprechend ihres Ausgangszustands so herzustellen, dass sie **vollständig durchwurzelbar** sind (entsprechend der ursprünglichen Schichtung und Lagerungsdichte).
7. **Keine Befahrungen und Lagerungen außerhalb des zugelassenen Baufeldes.**

Wesentliche Maßnahmen des Bodenschutzes:

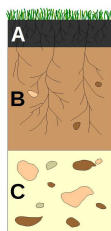
1. Vermeidung von schädlichen Bodenverdichtungen

- Keine Bodenarbeiten bei zu nassen Böden.
 - bis maximal steif-plastische Konsistenz nach DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1
 - nach ergiebigen Niederschlägen, bei Pfützenbildung oder weich-plastischer Konsistenz mit BBB abstimmen und ggf. Bodenarbeiten einstellen.
- Maschinen- und Geräteeinsatz.
 - Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen nur mit Kettenlaufwerken und geringer Bodenpressung (Zielwert: Bodenpressung $<0,5 \text{ kg/cm}^2 = 5 \text{ N/cm}^2 = 50 \text{ kPa}$; Werte müssen an Bodenverhältnisse und Vorhabenstypen begründet angepasst werden).
 - Radfahrzeuge oder größere Bodenpressungen nur auf befestigten Baustraßen bzw. Bauflächen
 - Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen mit möglichst geringem Befahrungs- und Rangieraufwand erledigen.

2. Bodenausbau

- Bodenabtrag vorzugsweise mit Kettenbaggern
 - rückschreitend im Linienvorfahren.
- Nur bei trockenen Bodenverhältnissen können Planiertraupen eingesetzt werden.
 - Keine langen Schubwege über 30 m.
 - Aufmietung nicht mit der Raupe, Bodenmiete darf nicht befahren werden.

- Bodenschichtung beachten. Keine Vermischung unterschiedlicher Schichten.



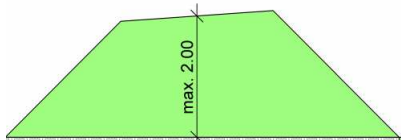
A - Boden (Mutter- bzw. Oberboden, humos)

B - Boden (Unterboden, nicht humos, heller als A-Boden)

C - Boden (Untergrund nicht verwittert, in der Regel steinreich)

3. Bodenmieten

- Getrennte Lagerung von A-, B- und C-Boden (siehe Punkt 2).
- Keinerlei Befahrung, auch nicht zur Profilierung.
- A-Boden: maximal 2 m hoch.
→ A-Miete kann unmittelbar auf dem anstehenden Mutterboden (A-Boden) angelegt werden.
- B-Boden: maximal 3 m hoch.
→ B-Miete auf B-Schicht anlegen, zuvor A-Boden ausheben und seitlich lagern.
- C-Boden: höher möglich.
→ C-Miete je nach Substrateigenschaften nach Vorgabe durch Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) auf B- oder C-Schicht anlegen.
- Zwischenbegrünung der A-Bodenmiete bei Lagerung >2 Monate.
Unmittelbar nach Aufmietung begrünen (Ansaatmischungen bevorzugen).
(Ziel: Mieten trocken halten und Nitratauswaschung minimieren)
- Zwischenbegrünung der B- und C-Bodenmieten bei Lagerungen >2 Monate
Um die Mieten trocken zu halten, sollte von der BBB die Begrünungsmöglichkeit geprüft und bei entsprechender Eignung veranlasst werden.
- Alternativ zur Begrünung können Bodenmieten auch mit Folie abgedeckt werden, um sie vor Austrocknung und Vernässung zu schützen.
- Bodenmieten nicht in nassen Senken / Mulden anlegen, um Vernässungen zu vermeiden.
- Mieten profilieren, aber nicht oberflächlich verschmieren; sonst erfolgreiche Ansaat nicht möglich.



- Bodenmieten sind keine Lagerflächen für Baumaterialien.

4. Anlegen von Baueinrichtungsflächen und Baustraßen

- Anstehenden Boden mit reißfestem Vlies abdecken.
- Vliese überlappen und randlich überstehen lassen, damit keine Verschmutzung des anstehenden Bodens stattfindet.
- Schotter / Wegebaumaterial vor Kopf einbauen.
- Nach Bedarf bzw. Eignung ggf. andere Befestigungen wählen (mobile Plattensysteme, Holzbohlen etc.).

5. Rückbau von Baueinrichtungsflächen und Baustraßen

- Vollständige Entfernung (Vlies, Schotter etc.)
- Ausbau des Schotters / Wegebaumaterials rückschreitend.

6. Wiederherstellung der Böden nach Bauabschluss

- Abstimmung mit BBB, ob Lockerung des anstehenden Unterbodens vor Bodenauftrag notwendig.
- Schichtgerechter Wiedereinbau in ursprünglicher Lagerung der A-, B- und C-Böden.
- Keine Wiederherstellung bei zu feuchten, weich-plastischen bis breiigen Böden.
- Keine schädliche Verdichtung der wiederverfüllten Bodenschichten durch dynamische Verdichtungsmaschinen (keine Walzen etc.).
- Kein Höhenversatz der wiederhergestellten Oberfläche zum natürlichen Gelände.
- Unmittelbare Begrünung nach Oberflächenwiederherstellung zur Minderung der Nitratauswaschung und Erosionsgefährdung sowie zur Regeneration des Bodenlebens.
- Überschussmassen, die nicht im Baufeld fachgerecht eingebaut werden können, sind vollständig zu entfernen und rechtskonform zu verwerten oder zu beseitigen.

7. Niederschlagswasser / wild abfließendes Wasser / Erosion

- Vermeiden des Übertritts von Niederschlagswasser von den Bauflächen auf unterliegende Wege oder Flächen mit Hilfe geeigneter Wasserhaltungsmaßnahmen, um Erosions- und Abflussschäden vorzubeugen.

8. Unklarheiten / Unsicherheiten

- Treten bei der Umsetzung der Maßnahmen zum Schutz der Böden Probleme oder Fragen auf, dann ist die BBB zu kontaktieren.
- Dies gilt beispielsweise bei unklaren Bodenschichtungen oder Unsicherheiten bei der Einschätzung der aktuellen Bodenfeuchte und Verdichtungsempfindlichkeit.

Liste der Teilnehmer der Bauauftaktbesprechung zum Bodenschutz bei der Bauausführung:

Name	Firma	Unterschrift

..... ,
Ort Datum

Kontaktdaten Bodenkundliche Baubegleitung:

.....
Name Büroname Telefon Büro Telefon mobil