Maßnahmensteckbrief Boden

ID 1
Stand: 03.2018

Vollentsiegelung

Maßnahmenart: Kompensation
Maßnahmengruppe: technisch
Maßnahmenkombination: Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (ID 77)

HLNUG Für eine lebenswerte Zukunft

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Beschreibung und Voraussetzungen

- Entsiegelung mit vollständiger Entfernung von Versiegelung und Unterbau,
- Beseitigung von Verdichtungen des Unterbodens,
- Entfernen belasteten (Boden-)Materials und
- evtl. Auftrag von Bodenmaterial zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (s. ID 77, Wirkung wird addiert).

Wesentlich ist die **vollständige Entfernung** aller versiegelnd wirkenden Bereiche, Tragschichten und Schichten auf und im Boden sowie die Beseitigung von bestehenden Verdichtungen des Unter- bzw. Restbodens.

Der Abtrag findet schicht- bzw. horizontweise statt und der Aushub ist entsprechend seiner Zusammensetzung gemäß abfallrechtlicher Vorgaben zu lagern. Material, welches aufgrund der materiellen Vorgaben der BBodSchV nicht wieder einbaufähig ist, ist fachgerecht zu entsorgen.

Zur Vorbereitung der entsiegelten Fläche für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind durch bereits erfolgte Arbeiten verdichtete Bereiche zu lockern und ein ausreichend entwässerndes Planum herzustellen.

Damit eine maximale und dauerhafte Zielerreichung der Maßnahme gewährleistet wird, ist bei allen Arbeiten auf eine **bodenschonende Ausführung** zu achten (flächensparende Baustelleneinrichtung, Durchführung nur bei geringer Bodenfeuchte und mit geeigneten Maschinen, Abgrenzung zu schützender Flächen, etc.).

Eine **bodenkundliche Baubegleitung** ist häufig sinnvoll.

Entsiegelter Wirtschaftsweg vor Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht



Geeignete Standorte

Dauerhaft nicht mehr genutzte **versiegelte Flächen** ohne altlastenbedingte Gefährdungen. Beispiele sind brachliegende Gewerbe- oder Wohnflächen, nicht mehr genutzte Wege oder ungenutzte Lager- und Abstellflächen.

Maßnahmenziel

- Vollständige Beseitigung der Versiegelung
- Wiederherstellung der natürlichen, **standorttypischen Bodenfunktionen** (§ 2 BBodSchG)

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **12**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **3**
  Ertragspotenzial: **3**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **3**
  Nitratrückhalt: **3**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen erreicht werden.

Maßnahmensteckbrief Boden

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Vollentsiegelung

Zielkontrolle

- **Vergleich** des Ausgangszustands mit dem Zustand nach Abschluss der Entsiegelung
- **Bewertung** der Wasserverhältnisse, Schadstoffgehalte, Funktionserfüllung
- **Bewertung** anhand Vergleichsprofil am Standort oder in der Umgebung und Kontrolle des angestrebten Wertstufengewinns

Andere Schutzgüter

- Neuer **Lebensraum für Tiere und Pflanzen** und Förderung der biologischen Vielfalt
- Verbesserung des **Wasserrückhaltevermögens** und des **Kleinklimas**

Datengrundlagen

Für zu entsiegelnde Flächen:

- Lage der Flächen
- Flächenverfügbarkeit und Art der Flächen
- Versiegelungsgrad und Art der Versiegelung
- Möglicher Maßnahmenumfang
- Bauplanungsrechtliche Gegebenheiten (rechtliche Absicherung)
- Mögliche Risiken (Altlast, Verdachtsfläche, schädliche Bodenveränderung, Auflagen Arten-/Naturschutz, Eigentumsverhältnisse etc.)
- Funktional-räumlicher Bezug zum Eingriff

Maßnahmenbeispiel

Im Rahmen der Neuausrichtung eines städtischen Radwegekonzeptes wurden Fahrradwege neu angelegt und dabei 2.460 m² Ackerfläche mit einem hohen Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen versiegelt.

Um den Totalverlust der Bodenfunktionen auszugleichen, wurde ein bestehender Wirtschaftsweg entsiegelt sowie eine durchwurzelbare Bodenschicht mit standorttypischem Bodenmaterial hergestellt.



Entsiegelung des Wirtschaftswegs mit vollständiger Entfernung des Unterbaus



Zustand nach Entsiegelung und Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (vor der Ansaat)

Weiterführende Literatur

BVB (2006): Entsiegelung von Böden im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bundesverband Boden (BVB) e.V.
Gaßner, H., Willand, A., Fischer, J., Pippke, N., Lambrecht, H. & A. Gröngröft (2001): Anforderungen an die Wiederherstellung von Bodenfunktionen nach Entsiegelung: Rechtliche und bodenfachliche Rahmenbedingungen für eine Entsiegelungsverordnung. Forschungsbericht 299 73 230, UBA-FB000213, Umweltbundesamt, Berlin.

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

ID 2
Stand: 03.2018

Teilentsiegelung

Maßnahmenart: Kompensation
Maßnahmengruppe: technisch
Maßnahmenkombination: Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (ID 77)

HLNUG
Für eine lebenswerte Zukunft

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Beschreibung und Voraussetzungen

- Entsiegelung mit teilweiser Entfernung von Versiegelung bzw. Unterbau,
- Beseitigung von Verdichtungen des Unterbodens,
- Entfernen belasteten (Boden-)Materials und
- evtl. Auftrag von Bodenmaterial zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (s. ID 77, Wirkung wird addiert).

Im Unterschied zur Vollentsiegelung (ID 1) werden bei der **Teilentsiegelung** versiegelnd wirkende Bereiche, Tragschichten und Schichten auf und im Boden nicht vollständig, sondern nur teilweise entfernt. In Abhängigkeit vom Ausmaß der Teilentsiegelung werden zudem bestehende Verdichtungen des Unter- bzw. Restbodens beseitigt.

Der Abtrag findet schicht- bzw. horizontweise oder nur auf Teilflächen statt. Der Aushub ist entsprechend seiner Zusammensetzung gemäß abfallrechtlicher Vorgaben zu lagern. Material, welches aufgrund der materiellen Vorgaben der BBodSchV nicht wieder einbaufähig ist, ist fachgerecht zu entsorgen.

Zur Vorbereitung der entsiegelten Fläche für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind durch bereits erfolgte Arbeiten verdichtete Bereiche zu lockern und ein ausreichend entwässerndes Planum herzustellen.

Damit eine maximale und dauerhafte Zielerreichung der Maßnahme gewährleistet wird, ist bei allen Arbeiten auf eine **bodenschonende Ausführung** zu achten.

Aufbruch von Verdichtungen im Rahmen einer Entsiegelungsmaßnahme



Geeignete Standorte

Dauerhaft nicht mehr genutzte **versiegelte Flächen** ohne altlastenbedingte Gefährdungen. Beispiele sind brachliegende Gewerbe- oder Wohnflächen, nicht mehr genutzte Wege oder ungenutzte Lager- und Abstellflächen.

Maßnahmenziel

- Teilweise Beseitigung der Versiegelung
- Wiederherstellung der natürlichen, **standorttypischen Bodenfunktionen** (§ 2 BBodSchG)

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **9**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **3**
  Ertragspotenzial: **2**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **2**
  Nitratrückhalt: **2**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen erreicht werden.

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Teilentsiegelung

Zielkontrolle

- **Vergleich** des Ausgangszustands mit dem Zustand nach Abschluss der Teilentsiegelung
- **Bewertung** der Wasserverhältnisse, Schadstoffgehalte, Funktionserfüllung
- **Bewertung** anhand Vergleichsprofil am Standort oder in der Umgebung und Kontrolle des angestrebten Wertstufengewinns

Andere Schutzgüter

- Neuer **Lebensraum für Tiere und Pflanzen** und Förderung der biologischen Vielfalt
- Verbesserung des **Wasserrückhaltevermögens** und des **Kleinklimas**

Datengrundlagen

Für zu entsiegelnde Flächen:

- Lage der Flächen
- Flächenverfügbarkeit und Art der Flächen
- Versiegelungsgrad und Art der Versiegelung
- Möglicher Maßnahmenumfang
- Bauplanungsrechtliche Gegebenheiten (rechtliche Absicherung)
- Mögliche Risiken (Altlast, Verdachtsfläche, schädliche Bodenveränderung, Auflagen Arten-/Naturschutz, Eigentumsverhältnisse etc.)
- Funktional-räumlicher Bezug zum Eingriff

Maßnahmenbeispiel

Im Rahmen der Kompensation von Eingriffen durch einen Bebauungsplan zur Errichtung von Wohngebäuden setzt eine Gemeinde Teilentsiegelungsmaßnahmen fest. Damit soll der Verlust von Böden mit einem hohen Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen (Stufe 4, BFD5L) zum Teil ausgeglichen werden.

Eine ehemalige Verbindungsstraße zum Nachbarort, die aufgrund einer geänderten Verkehrsführung nicht mehr genutzt wird, wird um einen Fahrbahnstreifen zurückgebaut. Nach der Entsiegelung des Fahrbahnstreifens und der Entsorgung des Abbruchs wird eine durchwurzelbare Bodenschicht mit standorttypischem Bodenmaterial und 40 cm Mächtigkeit hergestellt.

Anschließend erfolgt eine Bepflanzung mit heimischen und standortgerechten Gehölzen.

Der verbleibende Fahrtstreifen dient weiterhin als Rad- und Wirtschaftsweg.

Ehemalige Landstraße mit einem entsiegeltem Fahrstreifen (rechts), der zweite Fahrstreifen verbleibt versiegelt als Radweg



Weiterführende Literatur

BVB (2006): Entsiegelung von Böden im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bundesverband Boden (BVB) e.V.
Gaßner, H., Willand, A., Fischer, J., Pippke, N., Lambrecht, H. & A. Gröngröft (2001): Anforderungen an die Wiederherstellung von Bodenfunktionen nach Entsiegelung: Rechtliche und bodenfachliche Rahmenbedingungen für eine Entsiegelungsverordnung. Forschungsbericht 299 73 230, UBA-FB000213, Umweltbundesamt, Berlin.

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

ID 4
Stand: 03.2018

Bodenlockerung (mechanisch)

Maßnahmenart: Kompensation
Maßnahmengruppe: technisch
Maßnahmenkombination: Vollentsiegelung (ID 1)

Beschreibung und Voraussetzungen

Durch eine **mechanische Lockerung** werden bestehende Bodenverdichtungen aufgebrochen. Während mittlere Bodenverdichtungen durch biologische Maßnahmen wie den Anbau von tiefwurzelnden Pflanzen (z.B. Waldstaudenroggen, Luzerne) vermindert werden können, erfordern höhere Verdichtungsgrade sowie Verdichtungen des Unterbodens eine mechanische Lockerung.

Vor der Durchführung von Lockerungsmaßnahmen werden **Verdichtungsgrad** und Ausmaß der Bodenverdichtung, bezogen auf die betroffene Fläche und Bodentiefe, erfasst. Diese Parameter entscheiden über die Art der mechanischen Lockerung. Die relevanten Merkmale der Bodenverdichtung und des Bodengefüges werden feldbodenkundlich durch die Bestimmung der Packungsdichte nach DIN 19862-10 ermittelt.

Beschränken sich die Verdichtungen auf den **Oberboden**, ist ein oberflächlicher Aufbruch möglich, der rückschreitend mit der Baggerschaufel (vgl. Foto) oder bei großflächigeren Verdichtungen durch Pflügen oder Grubbern vorgenommen werden kann.

Bei **Unterbodenverdichtungen** werden Tieflockerungsverfahren angewendet. Unter „Maßnahmenbeispiel“ auf der nächsten Seite werden unterschiedliche Verfahren vorgestellt.

Lockerungsarbeiten dürfen nur bei **trockenen Bodenverhältnissen** und in Verbindung mit einer schonenden Folgebewirtschaftung durchgeführt werden, um erneute Verdichtungen zu vermeiden.

Oberflächlicher Aufbruch von Verdichtungen mit der Baggerschaufel



Geeignete Standorte

Anthropogen verdichtete Böden (z.B. Flächen mit ehem. militärischer Nutzung, ehemalige Baustelleneinrichtungsflächen oder Baustraßen, geplante Freiflächen in Neubaugebieten mit bauzeitlich unvermeidbaren Beeinträchtigungen), für die eine **Lockerungsbedürftigkeit** festgestellt wurde.
Gilt **nicht** für landwirtschaftlich genutzte oder sanierungspflichtige Böden.

Maßnahmenziel

- **Lockerung** schädlicher **Bodenverdichtungen**
- Wiederherstellung bzw. Verbesserung der natürlichen, **standorttypischen Bodenfunktionen** (§ 2 BBodSchG)

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **3**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **0**
  Ertragspotenzial: **1**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **1**
  Nitratrückhalt: **1**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen erreicht werden.

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

Bodenlockerung (mechanisch)

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Zielkontrolle

- **Vergleich** des Ausgangszustands (Verdichtungsgrad, betroffene Schichten, Flächengröße) mit dem Endzustand nach Abschluss der Lockerungsarbeiten
- Bewertung der Wasserverhältnisse, Durchwurzelbarkeit und Funktionserfüllung. Kontrolle insbesondere auf Restverdichtungen
- **Bewertung** anhand Vergleichsprofil am Standort oder in der Umgebung und Erfolgskontrolle des angestrebten Wertstufengewinns

Andere Schutzgüter

- Erhöhung des Porenvolumens, damit Verbesserung des **Wasserrückhaltevermögens** in der Landschaft

Datengrundlagen

- **Großmaßstäbige** Bodendaten/Bodenfunktionsbewertung (**BFD5L**) und/oder
- gutachterliche Erhebung der natürlichen Standorteigenschaften zur Ermittlung des anzustrebenden Zielzustands
- **Zustandserfassung** vor Lockerung: Erfassung von Verdichtungsgrad und Ausmaß (Fläche, Tiefe) der Bodenverdichtung, Packungsdichte nach DIN 19862-10
- Bodenaufnahme in vergleichbarer Standortsituation

Maßnahmenbeispiel

Bei den **Verfahren** der Tiefenlockerung wird zwischen Abbruchprinzip und Aufbruchprinzip (auch Hublockerungsprinzip genannt) unterschieden.

Bei Abbruchlockerern (Spatengeräte) wird der Boden durch Abbrechen oder Abstechen gelockert und teilweise durchmischt, während der Boden beim Aufbruchprinzip – ohne eine stärkere Durchmischung der Bodenschichten – von unten her angehoben und gebrochen wird.

Wippscharlockerer und Hubschwenklockerer arbeiten mit beweglich montierten Scharen nach dem Aufbruchprinzip. Bei Heckaufreißern oder Aufreißzähnen wird der Boden ebenfalls aufgebrochen, die Schare bzw. Zähne sind aber starr aufgebaut.

Nach einer Tiefenlockerung sollten zur **biologischen Stabilisierung** tiefwurzelnde Pflanzen (z.B. Waldstaudenroggen, Luzerne) angesät sowie eine bodenschonende Folgebewirtschaftung geplant werden.

Tiefenlockerung mit einem Abbruchlockerer zur Verringerung baubedingter Bodenverdichtungen im **Unterboden**



Weiterführende Literatur

Kiene, A. (2005): Die Berücksichtigung des Bodens in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Freien und Hansestadt Hamburg. – Bodenschutz, 10 (1): 17–22, Berlin.

LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Arbeitshilfe. – 28 S., Karlsruhe (LUBW).

Peter, M., Miller, R., Kunzmann, G. & Schittenhelm, J. (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung – Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), 69 S.

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

ID 7
Stand: 03.2018

Erosionsschutz

Maßnahmenart: Kompensation
Maßnahmengruppe: produktionsintegriert
Maßnahmenkombination: -

Beschreibung und Voraussetzungen

Produktionsintegrierte Maßnahmen zum Erosionsschutz, die über die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft hinausgehen (z.B. Erosionsschutzstreifen im Schlag, Begrünung Tiefenlinien, Mulchsaatverfahren, Verzicht auf Anbau von Hackfrüchten etc.) eignen sich als Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden.

Die Maßnahmen tragen zur Reduktion bzw. Verhinderung von Bodenabtrag und Bodenerosion durch Wasser und damit zur Bewahrung der natürlichen, standorttypischen **Bodenfunktionen** bei.

Faktoren, die Bodenerosion durch Wasser begünstigen, sind unter anderem Hanglänge und Bedeckung der Ackerfläche. Beide Faktoren lassen sich durch einen **Erosionsschutzstreifen** (vgl. Foto) positiv beeinflussen, da die erosiv wirksame Hanglänge verringert wird und gleichzeitig eine Begrünung der Fläche vorliegt.

Eine **Begrünung** der Tiefenlinien bzw. der durch Bodenerosion gefährdeten Abflussbahnen auf Ackerflächen schützt ebenfalls aufgrund der geschlossenen Pflanzendecke vor einem Bodenabtrag.

Bei der konsequenten Anwendung von **Mulchsaatverfahren** werden die für die Erosion problematischen Früchte Mais bzw. Zuckerrübe in abgefrorene Zwischenfruchtbestände gesät. Diese bilden eine schützende Schicht aus abgestorbenen Pflanzen, welche die Aufschlagkraft von Regentropfen reduziert und damit Verschlämmung sowie Erosion verhindern.

Die Beratung und Betreuung der teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe sowie die rechtliche Sicherung trägt zu einer erfolgreichen Umsetzung bei.

Erosionsschutzstreifen (Wintergerste) im Mais



Geeignete Standorte

Erosionsgefährdete Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung; eine gleichzeitige Förderung durch ein Agrarumweltprogramm oder andere Förderprogramme ist nicht zulässig.

Maßnahmenziel

- Verhinderung bzw. **Reduktion von Bodenabtrag**
- Bewahrung der natürlichen, **standorttypischen Bodenfunktionen** (§ 2 BBodSchG)

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **3**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **0**
  Ertragspotenzial: **1**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **1**
  Nitratrückhalt: **1**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen erreicht werden.

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

Erosionsschutz

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Zielkontrolle

- Kontrolle der **Wirksamkeit** der produktionsintegrierten Erosionsschutzmaßnahmen (z.B. Ansaat, Bestandesdichte, Größe, Lage von Erosionsschutzstreifen)
- Kontrolle des **Flächenumfangs** bei rotierenden Maßnahmenflächen

Andere Schutzgüter

- Erhaltung des **Wasserrückhaltevermögens** in der Landschaft

Datengrundlagen

- **Großmaßstäbige** Bodendaten/Bodenfunktionsbewertung (**BFD5L**) und/oder gutachterliche Erhebung der natürlichen Standorteigenschaften
- Erosionsatlas Hessen
- Online-Karten Rheinland-Pfalz (Bodenerosion)
- **Eignungsbewertung** der Fläche hinsichtlich der Maßnahmenumsetzung

Maßnahmenbeispiel

Durch die Errichtung eines interkommunalen Gewerbegebietes mit einer Fläche von über 15 ha gehen infolge der Versiegelung Böden mit einem hohen Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen verloren.

Als bodenbezogene Kompensation sind Maßnahmen zum Erosionsschutz auf erosionsgefährdeten Ackerflächen (vgl. Foto) im Gebiet beider Kommunen vorgesehen.

Für die produktionsintegrierten Maßnahmen „Anlage von Erosionsschutzstreifen in Maisschlägen“ sowie „Begrünung von Tiefenlinien innerhalb von Ackerschlägen“ wurden Landwirte als Partner für die langjährige Umsetzung gewonnen.

Fruchtfolgebedingt werden die ca. 10 m breiten Erosionsschutzstreifen auf wechselnden Flächen angelegt. Hierzu werden Anfang März Wintergerstestreifen mit hoher Aussaatmenge auf Flächen angesät, die mit Mais bestellt werden.

Ackerflächen mit deutlichen Abflussbahnen und Erosionsschäden



Weiterführende Literatur

Czybulka, D., Hampicke, U. & Litterski, B. (Hrsg.) (2012): Produktionsintegrierte Kompensation – Rechtliche Möglichkeiten, Akzeptanz, Effizienz und naturschutzgerechte Nutzung. – Initiativen zum Umweltschutz, 86: XV, 281 S.; Berlin.
Müller-Pfannenstiel, K., Hetzel, I., Pieck, S., Vaut, L., Pain, J. & Schuster, U. (2014): Arbeitshilfe Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) – Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). – 37 S.; Augsburg (Bayer. L.-Amt Umwelt).
Sauer, S., Goldschmitt, M., Pecoroni, D. & Wiesner, T. (2017): Materialien zur Bodenerosion durch Wasser in Rheinland-Pfalz. –Themenhefte Vorsorgender Bodenschutz, 2: 34 S., 11 Abb., 5 Tab.; Mainz.

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

ID 77
Stand: 03.2018

Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht

Maßnahmenart: Kompensation
Maßnahmengruppe: Rekultivierung
Maßnahmenkombination: Vollentsiegelung (ID 1)

Beschreibung und Voraussetzungen

Auftrag von Bodenmaterial und Herstellung einer standorttypischen durchwurzelbaren Bodenschicht mit Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen (§ 2 BBodSchG).

Zur Wiederherstellung der standorttypischen Leistungsfähigkeit von Böden reicht z.B. bei einer **Entsiegelung** die alleinige Entfernung der versiegelnden Schichten zumeist nicht aus. Eine **Wiederherstellung** der natürlichen Bodenfunktionen kann nur durch den zusätzlichen Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht erreicht werden.

Dabei hängt die zu erreichende **Wertstufe** der Funktionserfüllung von der Art des Bodenmaterials und der Auftragsmächtigkeit ab. Der anzustrebende **Zielzustand** ist vorher zu definieren und basiert auf den am Standort natürlicherweise vorkommenden Böden. Deshalb sollte bei der Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht Bodenmaterial mit standorttypischen Eigenschaften sowie in entsprechender Mächtigkeit verwendet werden. Grundsätzlich sind nur Bodensubstrate einer vormals durchwurzelten Bodenzone (Solumsediment) oder spezifische Lockergesteine wie Löss geeignet. Untergrundmaterial aus tieferen Bodenzonen ist nicht geeignet. Die Vorgaben nach **§ 12 BBodSchV** sind einzuhalten.

Bei allen Arbeiten ist auf eine **bodenschonende Ausführung** zu achten (flächensparende Baustelleneinrichtung, Durchführung nur bei geringer Bodenfeuchte und mit geeigneten Maschinen, Abgrenzung zu schützender Flächen, bodenkundliche Baubegleitung etc.).

Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht



© Schnittstelle Boden

Geeignete Standorte

Abgrabungsflächen, Standorte nach Entsiegelung oder mit massiven Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, sofern sie als Standorte für eine entsprechende Kompensation zugelassen sind.

Maßnahmenziel

- Wiederherstellung der natürlichen, **standorttypischen Bodenfunktionen** (§ 2 BBodSchG)

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **10**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **3**
  Ertragspotenzial: **4**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **3**
  Nitratrückhalt: **3**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen und nicht für alle Bodenfunktionen gleichzeitig erreicht werden.

Maßnahmensteckbrief Boden

Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Zielkontrolle

- **Vergleich** des Ausgangszustands (z.B. Zustand nach der Entsiegelung, Verfüllung usw.) mit dem Endzustand der neuen Wurzelzone; Bewertung der Wasserverhältnisse, Schadstoffgehalte, Funktionserfüllung; Kontrolle insbesondere auf Schäden durch Verdichtung
- **Bewertung** anhand Vergleichsprofil am Standort oder in der Umgebung und Erfolgskontrolle des angestrebten Wertstufengewinns

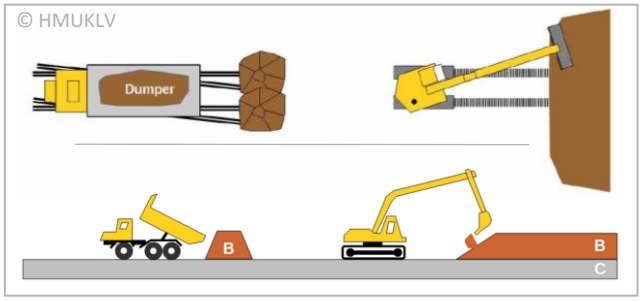
Andere Schutzgüter

- Neuer **Lebensraum für Tiere und Pflanzen** und Förderung der biologischen Vielfalt
- Erhöhung des **Wasserrückhaltevermögens** in der Landschaft und entsprechende Verbesserung des **Kleinklimas**

Datengrundlagen

- **Großmaßstäbige** Bodendaten/Bodenfunktionsbewertung (**BFD5L**) und/oder
- gutachterliche Erhebung der natürlichen Standorteigenschaften zur Ermittlung des anzustrebenden Zielzustands
- **Zustandserfassung** nach Entsiegelung; Profil des evtl. noch vorhandenen (Rest-)Bodens; Bodenaufnahme in vergleichbarer Standortsituation
- Herkunft und chemische sowie physikalische Beschaffenheit des Bodenmaterials für die Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht

Maßnahmenbeispiel



Bodenschonendes Streifenverfahren beim Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht (HMUKLV 2017)

Beim Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht werden bei **bodenschonenden Einbauverfahren** die Bodenfunktionen wiederhergestellt.

Beim **Streifenverfahren** wird das Bodenmaterial **rückschreitend** aufgebracht. Dabei fährt der Kettenbagger (auf geringe Flächenpressung sowie geringe Bodenfeuchte achten) in einer Linie rückwärts und verteilt das Material in Streifen entsprechend seiner Arbeitsbreite. Durch das Einhalten von **Befahrungslinien** werden Rangier- sowie unnötige Überfahrten vermieden und ein evtl. Lockerungsbedarf beschränkt.

Nach Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht sollte eine unbedeckte Oberfläche vermieden (vgl. Foto) und **tiefwurzelnde Pflanzen** (z.B. Waldstaudenroggen, Luzerne) angesät werden.



Weiterführende Literatur

BVB (2006): Entsiegelung von Böden im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bundesverband Boden (BVB) e.V.
Gaßner, H., Willand, A., Fischer, J., Pippke, N., Lambrecht, H. & A. Gröngröft (2001): Anforderungen an die Wiederherstellung von Bodenfunktionen nach Entsiegelung: Rechtliche und bodenfachliche Rahmenbedingungen für eine Entsiegelungsverordnung. Forschungsbericht 299 73 230, UBA-FB000213, Umweltbundesamt, Berlin.
HMUKLV (2017): Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen – Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Bodenschutz in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 106 S.

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

ID 100
Stand: 03.2018

Bodenkundliche Baubegleitung

Maßnahmenart: Minderung
Maßnahmengruppe: technisch
nicht kombinierbar mit Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort (ID 101)

HLNUG Für eine lebenswerte Zukunft

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Beschreibung und Voraussetzungen

Im Rahmen der Unterstützung einer Baumaßnahme durch eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) wird ein **schonender Umgang** mit dem Schutzgut Boden und die Einhaltung der diesbezüglichen behördlichen Auflagen sichergestellt.

Ziel der BBB ist es, die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Standortfunktion für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung zu erhalten bzw. nach Bauabschluss möglichst umfassend wiederherzustellen.

Idealerweise besteht die BBB über die **gesamte Planungs- und Umsetzungsphase**. Bereits während der Planungsphase kann die BBB vorbereitend und mitwirkend bei der Ausschreibung und der Vergabe tätig werden. So lassen sich Anforderungen an einen bodenschonenden Baumaschineneinsatz oder die Errichtung von Baustraßen, die Verwendung von Baggermatratzen, bodenschonenden Umgang mit, Zwischenlagerung und Begrünung von Bodenmaterial (DIN 19731, 18915) etc. von vorn herein festzulegen.

Zu den Aufgaben während der Baustelleneinrichtungs- und Bauphase zählen u.a. die bodenschonende Baustelleneinrichtung, die Abgrenzung von Tabuflächen und die Einweisung des Leit- und Baustellenpersonals. Die Einhaltung der **Bodenschutzvorgaben** und die fachgerechte Durchführung der bauzeitlichen **Minderungsmaßnahmen** werden ebenso kontrolliert wie die Bodenfeuchte, die Grenzen der Befahrbarkeit und die Zulässigkeit der eingesetzten Maschinen.

Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden der Bodenzustand bewertet und bei Bedarf **Rekultivierungsmaßnahmen** sowie die Folgebewirtschaftung festgelegt.



© Schnittstelle Boden

Kontrolle der Bodenfeuchte mit einem Tensiometer

Geeignete Standorte

Alle von **Baumaßnahmen** betroffene Böden; besonders wirkungsvoll bei Böden mit einem hohen bzw. sehr hohen **Funktionserfüllungsgrad** der natürlichen Bodenfunktionen, Böden mit einer hohen **Empfindlichkeit** gegenüber Verdichtung, Stoffeintrag, Änderung des Bodenwasserhaushalts und Erosion

Maßnahmenziel

- Bewahrung bzw. Wiederherstellung der natürlichen, standorttypischen **Bodenfunktionen** sowie der
- Standortfunktion für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung (§ 2 BBodSchG)
- Begrenzung der Einschränkungen der Bodenfunktionen auf das unvermeidbare Maß

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen auf 10 %**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **15 %**
  Ertragspotenzial: **15 %**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **15 %**
  Nitratrückhalt: **15 %**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen erreicht werden.

Maßnahmensteckbrief Boden

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Bodenkundliche Baubegleitung

Zielkontrolle

- **Vergleich** des Ausgangszustands mit dem Zustand nach Abschluss der Baumaßnahme; Bewertung der Wasserverhältnisse und Funktionserfüllung; Kontrolle insbesondere auf Schäden durch Verdichtung oder Verunreinigung durch Baustoffe
- **Bewertung** anhand Vergleichsprofil am Standort oder in der Umgebung und Erfolgskontrolle der angestrebten Funktionserfüllung

Andere Schutzgüter

- Erhaltung des **Wasserrückhaltevermögens** und des Kleinklimas

Datengrundlagen

- **Großmaßstäbige** Bodendaten/Bodenfunktionsbewertung (**BFD5L**) und/oder
- gutachterliche Erhebung der natürlichen Standorteigenschaften zur Ermittlung des anzustrebenden Zielzustands
- **Zustandserfassung** vor Beginn der Baumaßnahme: Bodenaufnahme, Funktionserfüllung, Erfassung evtl. vorhandener Bodenverdichtungen (Packungsdichte nach DIN 19862-10)

Maßnahmenbeispiel

Im Rahmen eines städtischen Bebauungsplans ist die Anlage eines Wohngebiets mit insgesamt 300 Wohneinheiten (7 ha) vorgesehen. Im Plangebiet kommen ausschließlich Böden mit einem sehr hohen Erfüllungsgrad (Stufe 5) der Gesamtbewertung Bodenfunktionen (BFD5L) vor. Um die bauzeitlichen Beeinträchtigungen für den Boden zu vermindern sowie den Boden der späteren Freiflächen zu schonen, wird eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) durchgeführt.

Die BBB ist bereits bei der Ausschreibung der Bauleistungen beteiligt, um die Anforderungen des Bodenschutzes frühzeitig einzubringen. Im Vorfeld der Bauarbeiten erfolgt die Abstimmung über den bodenschonenden Bauzeit- und Baueinrichtungsplan (u.a. Baustraßen, Tabu-/Lagerflächen), das Management des Bodenmaterials, die Planung des Maschineneinsatzes und die Festlegung der Grenzen der Befahrbarkeit.

Neben der persönlichen Einweisung des Baustellenpersonals durch die BBB wird ein Merkblatt zur Berücksichtigung der Bodenschutzbelange bei den Baumaßnahmen an alle Beteiligten verteilt. Die BBB führt regelmäßige Kontrolltermine im Bauverlauf durch und legt bei Bedarf Maßnahmen zur Behebung auftretender Missstände fest.

Baustraße und Abgrenzung von Tabuflächen im Rahmen der BBB



Weiterführende Literatur

BVB – Bundesverband Boden e.V. (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis. – BVB-Merkblatt, 2: 110 S., 43 Abb.; Recklinghausen.

LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Arbeitshilfe. – 28 S., Karlsruhe (LUBW).

Peter, M., Miller, R., Herrchen, D. & Gottwald, T. (2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen. – 140 S., 18 Abb., 11 Tab.; Wiesbaden (Hess. Min. Umwelt, Energie, Landwirtsch., Verbraucherschutz).

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

ID 101
Stand: 03.2018

Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort

Maßnahmenart: Minderung
Maßnahmengruppe: technisch
nicht kombinierbar mit Bodenkundliche Baubegleitung (ID 100)

Beschreibung und Voraussetzungen

Durch die Wiederverwendung von Bodenmaterial innerhalb des Planvorhabens bzw. Baugebiets werden baubedingte Bodenbeeinträchtigungen vermindert.

Die standortgerechte Wiederverwendung des Bodenmaterials ist frühzeitig zu planen. Idealerweise sollte ausgebautes Bodenmaterial direkt wieder eingebaut werden. Wenn dies im Bauablauf nicht möglich ist, müssen geeignete Flächen für die **Zwischenlagerung** bereitgestellt werden.

Ober- und Unterboden, Bodenhorizonte mit stark unterschiedlichen Eigenschaften sowie Untergrund sind grundsätzlich getrennt voneinander zu lagern. Mietenlagerflächen und **Bodenmieten** dürfen generell nicht befahren werden, auch nicht beim Aufsetzen der Mieten.

Bodenmieten sollten bei einer Lagerung von über sechs Wochen **begrünt** werden, um eine Durchlüftung und Entwässerung zu gewährleisten und somit das Bodenleben sicher zu stellen. Eine Ansaat schützt vor Erosion und unterdrückt eine unkontrollierte Selbstbegrünung (Unkrautsamenpotenzial).

Der **Wiedereinbau** des zwischengelagerten Bodenaushubs wird ebenfalls horizontweise entsprechend der ursprünglichen Reihenfolge vorgenommen. Der Einsatz geeigneter Maschinen bei **trockenen Bodenverhältnissen** sowie eine schonende Folgebewirtschaftung sichern die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen.

Bei allen Arbeitsschritten sind die Vorgaben der DIN 19731 (Verwertung von Bodenmaterial) und der DIN 18915 (Bodenarbeiten) einzuhalten.


© Schnittstelle Boden

Geeignete Standorte

Von **Baumaßnahmen** betroffene Böden; besonders wirkungsvoll bei Böden mit einem hohen bzw. sehr hohen **Funktionserfüllungsgrad** der natürlichen Bodenfunktionen

Maßnahmenziel

- Bewahrung bzw. Wiederherstellung der natürlichen, standorttypischen **Bodenfunktionen** (§ 2 BBodSchG)

Wirkung

- Maximaler WS-Gewinn gesamt: **Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen auf 10 %**
- Maximaler WS-Gewinn je Bodenfunktion[1]:
  Biotopentwicklungspotenzial: **15 %**
  Ertragspotenzial: **15 %**
  Wasserspeicherfähigkeit (FK): **15 %**
  Nitratrückhalt: **15 %**

[1] Der max. Wertstufengewinn kann in der Praxis nur in seltenen Fällen erreicht werden.

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Maßnahmensteckbrief Boden

Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort

BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Zielkontrolle

- **Vergleich** des Ausgangszustands mit dem Zustand nach Abschluss der Baumaßnahme; Bewertung der Wasserverhältnisse und Funktionserfüllung; Kontrolle insbesondere auf Schäden durch Verdichtung oder Vernässung
- **Bewertung** anhand Vergleichsprofil am Standort oder in der Umgebung und Erfolgskontrolle der angestrebten Funktionserfüllung

Andere Schutzgüter

- Erhaltung des standortspezifischen Diasporenpotenzials

Datengrundlagen

- **Großmaßstäbige** Bodendaten/Bodenfunktionsbewertung (**BFD5L**) und/oder
- gutachterliche Erhebung der natürlichen Standorteigenschaften zur Ermittlung des anzustrebenden Zielzustands
- **Zustandserfassung** vor Beginn der Baumaßnahme für die Flächen mit Bodenabtrag sowie für die Flächen mit Wiedereinbau des Bodenmaterials:

  Bodenaufnahme, Funktionserfüllung

Maßnahmenbeispiel

Eine Gemeinde weist mit einen Bebauungsplan ein 11,2 ha großes Gewerbegebiet in der Nähe des südlich der Gemeinde liegenden Autobahnanschlusses aus. Im Plangebiet kommen Böden mit einem hohen (Stufe 4) und mittleren Erfüllungsgrad (Stufe 3) der Gesamtbewertung Bodenfunktionen (BFD5L) vor.

Als Minderungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden werden unter anderem der fachgerechte Umgang mit dem anfallenden Bodenaushub und die Wiederverwendung des Bodenmaterials im Geltungsbereich des Bebauungsplans vorgeschrieben. Zur Durchgrünung ist eine Bepflanzung der aufgrund der Topografie ausgedehnten Böschungen sowie ein randliche Anlage von Gehölzstreifen mit heimischen und standortgerechten Gehölzen geplant.

Ein Großteil des bei den Baumaßnahmen anfallenden Bodenmaterials wird für Aufbau und Andeckung der Böschungen wiederverwendet. Die sachgemäße Behandlung des Bodens bei der Entnahme, die nach Ober- und Unterboden getrennte und bodenschonende Zwischenlagerung sowie der fachgerechte, horizontweise Wiedereinbau werden durch eine Bodenkundliche Baubegleitung unterstützt und kontrolliert.

Wiedereinbau von Oberbodenmaterial



© Schnittstelle Boden

Weiterführende Literatur

BVB – Bundesverband Boden e.V. (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis. – BVB-Merkblatt, 2: 110 S., 43 Abb.; Recklinghausen.

Feldwisch, N. & Borkenhagen, J. (2014): Arbeitshilfe Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen. – 83 S., 12 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden (Hess. Min. Umwelt, Klimaschutz, Landwirtsch., Verbraucherschutz).

Peter, M., Miller, R., Herrchen, D. & Gottwald, T. (2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen. – 140 S., 18 Abb., 11 Tab.; Wiesbaden (Hess. Min. Umwelt, Energie, Landwirtsch., Verbraucherschutz).

siehe auch https://www.hlnug.de/?id=12772

Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz