

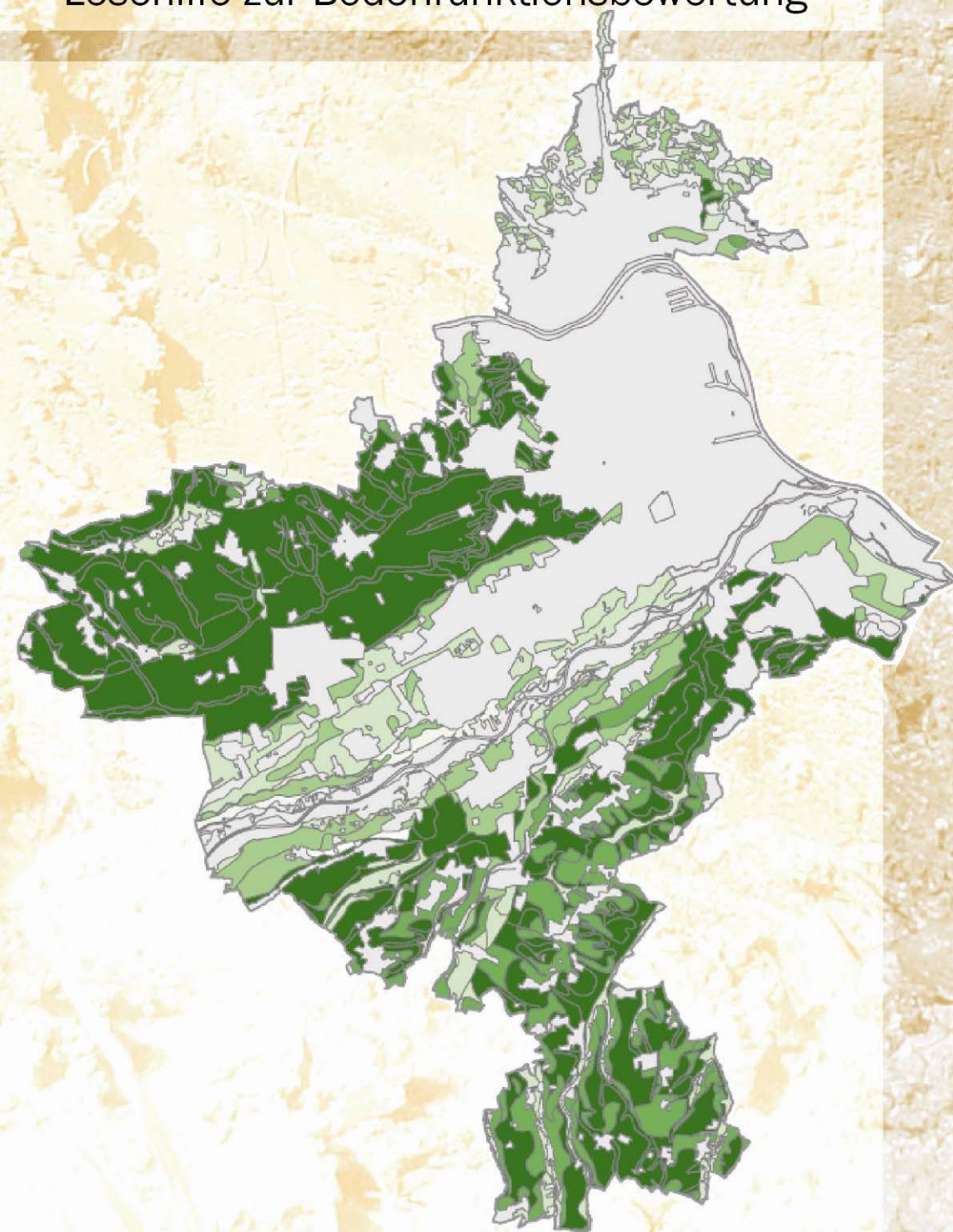


LAND

OBERÖSTERREICH

Das Schutzgut Boden im DORIS

Lesehilfe zur Bodenfunktionsbewertung



INHALT

Einführung	3
Grundlagen	4
Bodenfunktionsbewertung	8
Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“	8
Bodenteilfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“	10
Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“	12
Bodenteilfunktion „Abflussregulierung“	14
Bodenteilfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“	16
Bodenteilfunktion „Archiv für die Kultur- und Naturgeschichte“	18
Anwendungen	20
Anwendungsbeispiel „Raumwiderstand Boden“	20
Weitere Anwendungsmöglichkeiten	22
Serviceteil	24
Glossar	24
Abkürzungen	25
Quellenangaben und weiterführende Literatur	25

Boden – ein multifunktionelles Umweltmedium

Jeder verwendet den Begriff Boden. Aber was genau ist Boden, wo beginnt Boden, und wo hört Boden auf?

Boden wird nach unten durch festes oder lockeres Gestein und nach oben durch eine Vegetationsdecke bzw. durch die Atmosphäre begrenzt. Boden besteht aus anorganischem und aus organischem Material. Er ist dynamisch und verändert sich langsam, aber stetig, wobei die Entwicklung durch das Ausgangsgestein, durch das Relief, durch Wasser, Klima und Vegetation, sowie durch Art und Umfang der menschlichen Nutzung bestimmt wird.

Boden nimmt im Naturhaushalt wichtige Funktionen wahr. Er ist Standort für die natürliche Vegetation und für Kulturpflanzen der Land- und Forstwirtschaft. Er fungiert als Speicher- und Ausgleichskörper im Wasserhaushalt, und er dient als Filter, Puffer und Transformator für Schadstoffe, die in den Boden eingetragen werden. Der Boden schützt so das Grundwasser vor Verunreinigungen.

Boden ist darüber hinaus eine Urkunde der Landschafts- und Kulturgeschichte, indem er historische Entwicklungen in seinem Aufbau erkennbar macht und konserviert.

Warum Bodenfunktionsbewertung?

Klima, Wasser und Luft sind mittlerweile durch umfassende gesetzliche Regelungen vor Belastungen geschützt. Anders sieht das derzeit noch beim Boden aus. Trotz OÖ Bodenschutzgesetz, Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention und UVP-Gesetz werden die vielfältigen Funktionen des Bodens in vielen Planungsprozessen nicht ausreichend berücksichtigt.

Eine transparente und nachvollziehbare Methodik zur Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen soll diese Lücke schließen, und eine Integration des Schutzguts Boden in räumliche Entscheidungsprozesse ermöglichen.

Oberösterreich setzt Maßstäbe

Die Abt. Umweltschutz und die Abt. Raumplanung im Amt der Oö. Landesregierung haben im Jahr 2009 gemeinsam ein Pilotprojekt zur Bodenfunktionsbewertung initiiert (LAND OBERÖSTERREICH, 2010; downloadbar von <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/themen/umwelt/boden>). Dabei wurden bereits vorliegende Bewertungsmethoden auf ihre Eignung für Oberösterreich überprüft. Oberösterreich besitzt damit - als erstes österreichisches Bundesland - ein ausgereiftes Methodensystem zur Bodenfunktionsbewertung auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter, praxiserprobter Verfahren.

Die Ergebnisse der Bodenfunktionsbewertung werden über das DORIS zur Verfügung gestellt. Für die beiden Piloträume aus dem „Pilotprojekt Boden“ (Linz-Südwest und Traunsee-West) liegen bereits Daten vor, die übrigen Landesteile sollen schrittweise bis voraussichtlich 2012 folgen.

Die vorliegende „Lesehilfe“ unterstützt NutzerInnen bei der Verwendung der im DORIS bereitgestellten Karten. Für ein tieferes Verständnis der vorgenommenen Bewertungen wird empfohlen, den Abschlussbericht des Pilotprojekts heranzuziehen. Wer selbst Bodenfunktionsbewertungen durchführen möchte, erhält über die zitierte Originalliteratur die entsprechenden Informationen.

Wie benutze ich die Lesehilfe?

Ein einführender Abschnitt (S. 4 - 7) enthält allgemeine Grundlagen zur Thematik der Bodenfunktionsbewertung und des Bodenschutzes in Oberösterreich. Ab S. 8 werden die Bodenfunktionen behandelt, deren Bewertung im DORIS abrufbar ist. Auf je einer Doppelseite werden die Bewertungsmethode mit den zugehörigen Bewertungskriterien und -parametern vorgestellt, ein Beispiel für eine Kartendarstellung wiedergegeben, und die Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung aufgezeigt.

Grundlagen

Einführung in die Thematik

Jedes Jahr werden in Oberösterreich 774 ha Boden für den Bau von Wohnhäusern, Industrie- und Gewerbebauten, für neue Infrastruktur sowie für verschiedene Freizeiteinrichtungen neu beansprucht (LAND OBERÖSTERREICH 2010a). Dabei handelt es sich primär um zuvor landwirtschaftlich genutzte, weitgehend natürliche, intakte Böden.

Nun sind Böden unterschiedlich leistungsfähig hinsichtlich ihrer Funktionen. Die Sicherung des Bodens als Lebensgrundlage erfordert deshalb, dass neben der Minimierung des Flächenanspruchs auch die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Böden bei der Abwägung berücksichtigt wird. Diese unterschiedliche Leistungsfähigkeit aufzuzeigen, ist die zentrale Aufgabe einer Bodenfunktionsbewertung.



Seit jeher auf leistungsfähige Böden angewiesen: die Landwirtschaft

Oberösterreichs Böden...

Oberösterreich kann – auch mit Blick auf die Böden – vereinfacht in vier Naturräume gegliedert werden:

Im Granit- und Gneishochland dominieren kalkfreie Felsbraunerden, in Mulden und Gräben vergleyte Lockersediment-Braunerden und Gleye. Selten, aber für den Landschaftsraum typisch sind Relikt-Pseudogleye.



Naturräume in Oberösterreich

Im nördlichen Alpenvorland kommen großflächig Lockersediment-Braunerden unterschiedlicher Ausprägung vor. Die charakteristischen Böden der oft von Löss oder Lehm überlagerten Hochterrassen sind Lockersediment- und Parabraunerden, seltener Pseudogleye. Auf den jungen Niederterrassen dominieren Pararendzinen und seichtgründige, teils entkalkte Lockersediment-Braunerden.

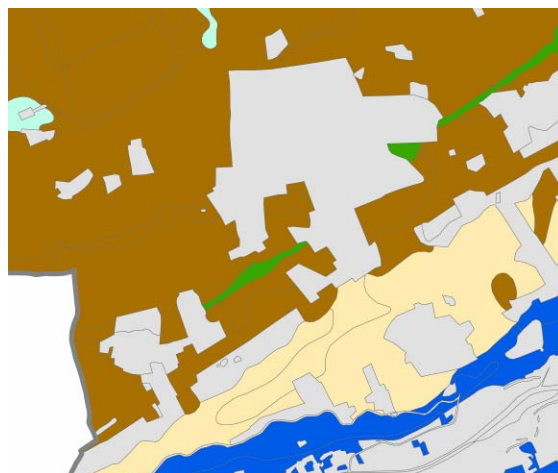
Im Flysch sind je nach Ausgangsmaterial der Bodenbildung tiefgründige, dichte, bindige Böden, wie pseudovergleyte Felsbraunerden und Pseudogleye, oder aber leichtere Felsbraunerden aus Sandstein typisch. In den Nördlichen Kalkvor- und -hochalpen überwiegen kalkhaltige Felsbraunerden und seichtgründige Rendzinen.

► zum Weiterlesen: LAND OBERÖSTERREICH (1993), LAND OBERÖSTERREICH (2007: siehe auch <http://www.ooe.gv.at/themen/umwelt/boden>)

... und ihre Systematik

► Karte „Bodentypengruppen“ im DORIS

Bereits im Rahmen der Oö. Bodenzustandsinventur 1993 (BZI) wurden die Bodentypen des Landes zu Bodentypengruppen zusammengefasst, ebenso bei der Erstellung der elektronischen Bodenkarte (eBOD, BFW, o.J.).



[Codierung, Beschreibung, (Kürzel)]

- 0 - ohne Zuordnung (-)
- 1 - Moore (M)
- 2 - Anmoore (N)
- 3 - Auböden (A)
- 4 - Gleye (G)
- 7 - Rendsinen / Ranker (R)
- 9 - Braunerden (B)
- 11 - Pseudogley (P)
- 12 - Reliktböden (T)
- 13 - untypische Böden (U)

Bodentypengruppen der Österreichischen Bodenkartierung: Ausschnitt im Raum Flughafen Hörsching

[Grundlage: Österreichische Bodenkartierung eBOD]

Nr.	Anteil in OÖ	Bodentypengruppen in Österreich
1	0,4 %	Moore
2	0,4 %	Anmoore
3	4 %	Auböden und Schwemmböden
4	12 %	Gleye
6	0,1 %	Rohböden
7	1 %	Rendsinen und Ranker
8	0,004 %	Schwarzerden
9	68 %	Braunerden
11	10 %	Pseudogley
12	1 %	Reliktböden
13	2 %	Untypische Böden

Die Bodentypengruppen nehmen stark unterschiedliche Flächenanteile der kartierten Böden des Landes ein. Während die Lockersediment-

Braunerden und Parabraunerden mit 68 % der kartierten Böden bei Weitem am häufigsten anzutreffen sind, gehören Moore und Anmoore, Schwarzerden, Ranker und Rendsinen sowie Reliktböden mit jeweils weniger als 1 % der kartierten Böden zu den bodenkundlichen Seltenheiten in Oberösterreich.

► zum Weiterlesen: BFW (o.J.), S.10, LAND OBERÖSTERREICH (Hrsg.; 1993)

Methodik der Bodenfunktionsbewertung

Gem. § 1 Oö. Bodenschutzgesetz dient das Gesetz „...der Verbesserung und Wiederherstellung der Bodengesundheit“, die in § 2 als jener Zustand des Bodens definiert wird, „...bei dem

- a) die ökologischen Regenerations- und Ausgleichsfunktionen des Bodens, insbesondere die vorwiegend abiotischen Filter-, Puffer-, Schutz- und Speicherfunktionen sowie die biologisch-biochemischen Transformator- und Genschutzfunktionen, und die Produktionsfunktionen des Bodens, insbesondere für die landwirtschaftliche Produktion, nachhaltig gewährleistet sind, [und]
- b) der Boden ein artenreiches und biologisch aktives Bodenleben aufweist.“

Auf diese Funktionen bezieht sich daher die Bodenfunktionsbewertung für Oberösterreich. Die Archivfunktion wurde zusätzlich in den Katalog der zu bewertenden Bodenfunktionen aufgenommen.

Zur Einteilung der Bodenfunktionen wurde auf den „Methodenkatalog“ der AD-HOC-AG BODEN (2007) und die dort verwendeten Definitionen zurückgegriffen (siehe Tabelle). Andere Einteilungen kennen zusätzlich verschiedene nutzungsbezogene Bodenfunktionen, z.B. als Standort für Bebauung oder als Rohstofflagerstätte.

Für Oberösterreich wurden aus dem Methodenkatalog jene Ansätze gewählt, die den naturräumlichen Verhältnissen, den Anforderungen des Oö. Bodenschutzgesetzes und den verfügbaren Daten am besten entsprechen.

► zum Weiterlesen: AD-HOC-AG BODEN (2007)

Grundlagen

1. Lebensraumfunktionen	
1.1	Lebensgrundlage für Menschen
1.2	Lebensgrundlage für Menschen und Bodenorganismen
	1.2a Naturnähe
	1.2b Standort für Bodenorganismen
1.3	Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen
	1.3a Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften
	1.3b Natürliche Bodenfruchtbarkeit
2. Bestandteil des Naturhaushalts	
2.1	Funktion des Bodens im Wasserhaushalt
	2.1a Abflussregelung
	2.1b Beitrag des Bodens zur GW-Neubildung
	2.1c Allgemeine Wasserhaushaltsverhältnisse
2.2	Nährstoffhaushalt
3. Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	
3.1	Filter und Puffer für anorganische sorbierbare Schadstoffe
3.2	Filter und Puffer für organische Schadstoffe
3.3	Puffervermögen des Bodens für saure Einträge
3.4	Filter für nicht sorbierbare Stoffe
3.5	allgemeine Filterfunktion von Boden und Untergrund
4. Archivfunktion	
4.1	Archiv der Naturgeschichte
4.2	Archiv der Kulturgeschichte
Bodenfunktionen bzw. Bodenteilfunktionen nach Ad-hoc-AG Boden (2007)	
farbige Hinterlegung: für OÖ ausgewählte Bodenteilfunktionen	

Ablauf einer Bodenfunktionsbewertung

Eine Bodenfunktionsbewertung läuft in der Regel wie folgt ab:

- Abgrenzung des Planungsraums
- Recherche und Aufbereitung der Bodendaten
- Bewertung der gewählten Bodenteilfunktionen (gemäß gewählter Methode)
- Ermittlung des Erfüllungsgrades für die Bodenfunktion anhand von fünf qualitativen Stufen (*Funktionserfüllungsgrad = FEG*):

Stufe 1..... sehr gering

Stufe 2..... gering

Stufe 3..... mittel

Stufe 4..... hoch

Stufe 5..... sehr hoch

Stets gehen mehrere bodenphysikalische und/oder bodenchemische Parameter in die Bewertung ein. Diese Parameter werden geeigneten Informationsquellen wie z.B. der elektronischen Bodenkarte (eBOD) entnommen, aus solchen abgeleitet, oder ggf. eigens erhoben. Der so ermittelte Funktionserfüllungsgrad liefert die neutrale Grundlage für darauf aufbauende, wertende Aussagen. Die Ableitung eines „Raumwiderstands Boden“ (ab S. 20) ist ein Beispiel für eine solche wertende Ableitung.



Die Nutzungsform Streuobstwiese begünstigt ein reiches Bodenleben



Flächendeckende Bodendaten liegen nur für landwirtschaftlich genutzte Böden vor

Anforderungen an ein landesweites Bewertungsverfahren

Die Bewertung der Bodenfunktionen soll transparent, nachvollziehbar und mit den vorhandenen Datengrundlagen möglichst flächendeckend durchführbar sein. Sie soll mit wenigen, vergleichsweise einfach aus den Datengrundlagen ableitbaren Parametern leistbar sein.

Digitale Bodendaten in Oberösterreich

In Österreich stehen für die Bewertung der Bodenfunktionen zwei unterschiedliche Datengrundlagen zur Verfügung:

- Daten der Österreichischen Bodenkartierung in digitaler Form („eBOD“)
- Daten der Finanzbodenschätzung (FBS) mit Klassenzeichen und Musterstücken

Kriterium	Österr. Bodenkarte [eBOD]	Finanzbodenschätzung [FBS]
Verfügbarkeit	flächendeckend digital	flächendeckend analog
Maßstab	1 : 25.000	1 : 2.000
maßstäblich geeignet für	regionale Ebene	lokale Ebene
Art der Verknüpfung	Aufgesetzte Bewertungsverfahren müssen aus den zugeordneten Parametern verknüpft und berechnet werden	hochaggregierte Werte erzeugen durch einfache Verknüpfung wieder einen hochaggregierten Wert
Aufwand für die Bewertung	hoch (da Parameter für vergleichsweise komplexes Bewertungsverfahren abgeleitet werden müssen)	vergleichsweise gering, nach Aufbereitung der Rohdaten direkte Zuordnung des Grades der Funktionserfüllung
Transparenz	mittel	hoch
Durchführung der Bewertung	erfordert fundiertes bodenkundliches Fachwissen	auch für bodenkundlich weniger Versierte geeignet
Inhaltliche Aussageschärfe	hoch (sofern Parameter richtig verknüpft)	mittel
räumliche Auflösung	mittel	hoch
zeitliche Auflösung	langjähriger Durchschnitt	langjähriger Durchschnitt



Für Waldböden gibt es keine flächendeckenden Bodendaten

Beide Datengrundlagen sind auf landwirtschaftlichen Nutzflächen beschränkt. Für nichtlandwirtschaftliche Nutzflächen sind digitale Daten nicht flächendeckend verfügbar.

Die Bodenfunktionsbewertung für Oberösterreich greift grundsätzlich auf die Daten der Österreichischen Bodenkartierung (eBOD-Daten) zurück. Folgende Kriterien waren für diese Entscheidung ausschlaggebend:

- Erfassungs- und Ausgabemaßstab der eBOD-Daten sind für Aussagen auf der regionalen Ebene geeignet.
- eBOD-Daten sind landesweit digital und im direkten Zugriff des Landes verfügbar.
- Die für die gewählten Bewertungsmethoden erforderlichen Bodenparameter können mit vertretbarem Aufwand aus den eBOD-Daten abgeleitet werden.

► zum Weiterlesen: BFW (o.J.), BEV (2005)

Hinweise zu den Bewertungsergebnissen

Die nachfolgenden Hinweise sollen das Verständnis und den Umgang mit den Bewertungsergebnissen der einzelnen Bodenteilfunktionen (S. 8-19) erleichtern.

- (1) Räumliche Auflösung: Aufgrund der räumlichen Auflösung der eBOD-Daten im Maßstab 1 : 25.000 ist eine parzellenscharfe Bewertung nicht möglich.
- (2) Datenlage: Aufgrund der gewählten Datengrundlage (eBOD) sind ausschließlich Aussagen zu landwirtschaftlich genutzten Böden möglich.
- (3) Flächenanteile der Funktionserfüllungsgrade am Untersuchungsraum: In Abhängigkeit von der bewerteten Bodenteilfunktion zeigen die Funktionserfüllungsgrade bei der Verteilung und Häufigkeit auch im gleichen Untersuchungsraum z.T. große Unterschiede.

Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“

Die Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“

► Karte Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“ im DORIS

Böden sind Lebensraum für eine Vielzahl von Lebewesen, darunter auch hoch spezialisierte Arten. Die Leistungen dieser Organismen – vom Aufbau von Humus über den Abbau von Schadstoffen, dem Aufbau einer stabilen Bodenstruktur bis zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit - sind als Grundlage für gesunde Böden unersetzlich.

Dabei haben unterschiedliche Arten von Bodenlebewesen auch unterschiedliche Ansprüche an ihren Lebensraum. Viele Arten sind bis heute unbekannt oder unzureichend erforscht. Die außerordentlich hohe Variabilität artspezifischer Lebensraumansprüche erschwert eine einheitliche Bewertung dieser Bodenteilfunktion.

Anstatt – wie etwa im Naturschutz üblich - einzelne Arten oder Artengruppen herauszugreifen, bewertet die Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“ den potentiellen Gehalt eines Bodens an mikrobieller Biomasse. Dieser wird damit als Indikator für das Bodenleben insgesamt herangezogen.



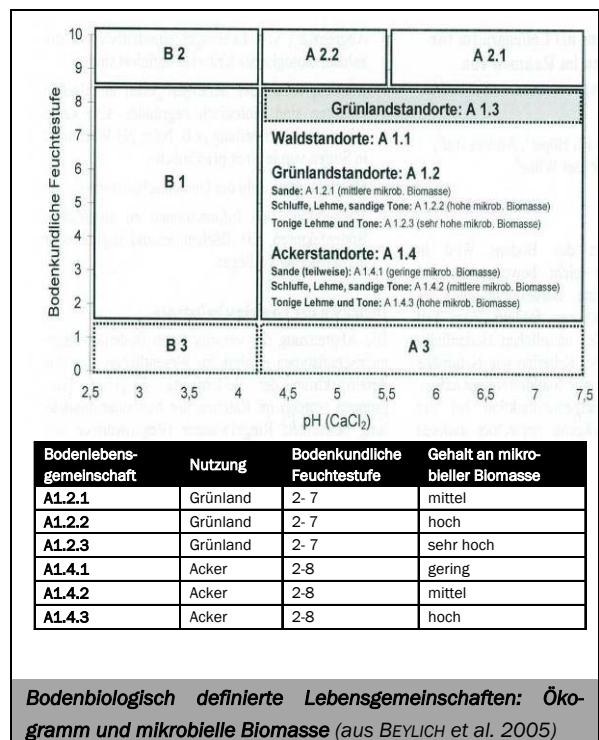
Jede Handvoll gesunder Boden wird von Millionen Kleinstlebewesen bewohnt

Mit der Betrachtung dieser Bodenteilfunktion wird der Frage nachgegangen, welche Voraussetzungen ein bestimmter Boden als Lebensraum für die ihm zugehörige Bodenlebensgemeinschaft und der damit verbundenen mikrobiellen Biomasse bietet.

► zum Weiterlesen: *BUNDESVERBAND BODEN* (Hrsg.), (2005) S. 42ff.; *BEYLICH et al. (2005)*

Bewertungsmethode

Die Bewertung erfolgt nach der in *BUNDESVERBAND BODEN* (Hrsg.), (2005) auf S. 42ff. beschriebenen Methode.



Jedem Boden wird anhand geeigneter Kriterien und Parameter eine von 14 bodenbiologisch definierten Lebensgemeinschaften zugeordnet. 10 dieser Lebensgemeinschaften betreffen landwirtschaftlich genutzte Böden (für die eBOD-Daten vorliegen). 6 dieser 10 Lebensgemeinschaften kann gemäß dieser Methode ein Gehalt an mikrobieller Biomasse zugeordnet werden. Für sehr nasse, sehr trockene und sehr saure Böden erlaubt die Methode (derzeit noch) keine Zuordnung.

Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“

Funktionserfüllungsgrad: Kriterien, Parameter

Als Kriterium für die Ableitung des Funktionserfüllungsgrads wird der Gehalt eines Bodens an mikrobieller Biomasse herangezogen. Als Parameter gehen der pH-Wert, die Bodenfeuchte, die Bodenart, die (aktuelle) Bodennutzung (Acker, Grünland, Wald), sowie die Humusform des Bodens (Mull, Moder, Rohhumus) in die Bewertung ein. Sämtliche Parameter können aus den eBOD-Daten abgeleitet werden. Abweichend von anderen Bodenteilfunktionen gibt es hier gemäß der verwendeten Methode keine Zuweisung zur Stufe „sehr gering“.

Gehalt mikrobielle Biomasse	Funktionserfüllungsgrad
-	sehr gering – sg
gering	gering – g
mittel	mittel – m
hoch	hoch – h
sehr hoch	sehr hoch – sh



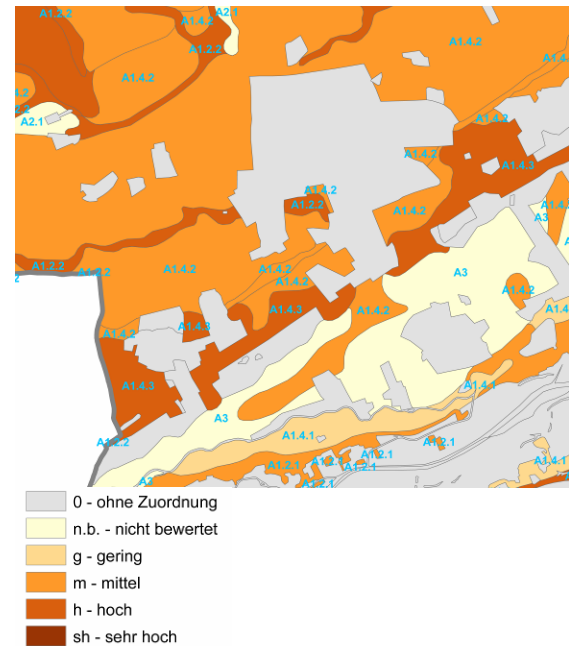
FrISChe Wiesen über tonigen Böden haben meist einen hohen Funktionserfüllungsgrad



Schluffige Lehme unter Ackernutzung zeigen meist einen mittleren Funktionserfüllungsgrad

Die Bodenteilfunktion in der kartographischen Darstellung

Die Karte im DORIS zeigt die Zuordnung der Bodeneinheiten gemäß eBOD zu einer der Bodenlebensgemeinschaften (Code in blau: siehe Ökogramm mit Tabelle auf S. 8).



Bodenteilfunktion „Standort für Bodenorganismen“: Ausschnitt im Raum Flughafen Hörsching

Weiters zeigt die Karte den Funktionserfüllungsgrad auf der geometrischen Grundlage der eBOD, sofern die Methode eine Zuordnung zulässt. Je dunkler die Flächenfarbe, desto höher ist der Funktionserfüllungsgrad. Flächen ohne Bewertung sind hellbeige, Flächen ohne eBOD-Information grau dargestellt.

Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung

Die Methode erlaubt Aussagen zur Eignung von Böden als Lebensraum für bestimmte Bodenlebensgemeinschaften. Es sind dies potentialbezogene Aussagen, da das tatsächlich vorhandene Bodenleben stark von der Bewirtschaftung beeinflusst wird.

Aussagen über das aktuelle Vorkommen von Bodenorganismen auf Artniveau oder auf Artgruppenniveau können aus der Bewertung nicht abgeleitet werden.

Bodenteilfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“

Die Bodenteilfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“

► Karte [Bodenteilfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“](#) im DORIS

Jeder Boden hat eine Funktion als Standort für die natürliche Vegetation. Je nach Wasser- und Nährstoffhaushalt, geomorphologischen und klimatischen Bedingungen bietet er – unabhängig von der aktuellen Vegetationsdecke – die Voraussetzung für die Entwicklung einer bestimmten Pflanzengesellschaft (Stichwort: potentiell natürliche Vegetation).

Böden mit extremen Umweltbedingungen, wie Feucht- und Trockenstandorte oder sehr nährstoffarme Standorte, haben eine besondere Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Zur Sicherung der Lebensgemeinschaften auf diesen oft isolierten Standorten können diese untereinander vernetzt werden (Biotopverbund). Daher ist es wichtig zu wissen, wo Böden mit vergleichbarem Standortpotential liegen.

Die naturschutzfachliche Bedeutung von Pflanzengesellschaften kann regional sehr unterschiedlich sein. Neben Extremstandorten, die generell als selten einzustufen sind, können – je nach regionaler Landschaftsausprägung – auch sonstige Böden eine hohe (regionale) Bedeutung haben. So bringen Standorte im oberösterreichischen Alpenvorland, an denen der Schlier zu Tage tritt, oft typische, örtlich eng begrenzte Pflanzengesellschaften hervor, und gelten hier als naturschutzfachlich wertvolle Böden.

Mit der Betrachtung dieser Bodenteilfunktion wird der Frage nachgegangen, welche Voraussetzungen ein Boden für die Entwicklung naturschutzfachlich bedeutender Pflanzengesellschaften bietet.

► zum Weiterlesen: *GLA BAYERN (Hrsg.), (2003) S. 35ff.*

Bewertungsmethode

Die Bewertung erfolgt nach der in GLA BAYERN (Hrsg.), (2003) auf S. 35 - 37 beschriebenen Methode. Dem Boden wird anhand bestimmter Parameter einer von 18 „bodenkundlichen Standorttypen“ zugewiesen. Die Parameter umfassen den Bodentyp, die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe) und den Karbonatgehalt. Zusätzlich werden Grundwassereinfluss und Überflutungsdynamik berücksichtigt. Sämtliche Parameter können aus den eBOD-Daten abgeleitet werden.



Bodensaures Flachmoor im Mühlviertel (BST 1b): Funktionserfüllungsgrad 5

Funktionserfüllungsgrad: Kriterien, Parameter

Jedem bodenkundlichen Standorttyp kann - zumindest theoretisch - ein Funktionserfüllungsgrad zugeordnet werden. Für Extremstandorte, wie Moor- und Auböden, stark grund- oder stauwassergeprägte oder sehr trockene Böden, kann aus den eBOD-Daten ein Funktionserfüllungsgrad abgeleitet werden (s. Tabelle).

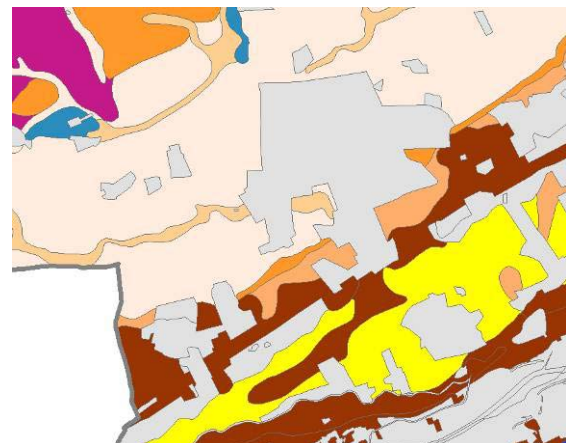
Bodenkundlicher Standorttyp	Funktionserfüllungsgrad	
	FEG	Stufe
5c, 5d	hoch	4
1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 5a, 5b	sehr hoch	5

Bei den anderen Standorten erfolgt dies ausschließlich expertengestützt im regionalen Kontext [r]. Diese regionale Einstufung steht für Oberösterreich bislang noch aus.

Bodenteilfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“

BST	Kriterium	FEG
1. Extrem grundwasserbeeinflusste Standorte		
1a	Hochmoor (Bodentyp HH, nicht entwässert)	5
1b	Niedermoor (Bodentyp HN, nicht entwässert)	5
2. Auenböden		
2a	Grundwasser < 8 dm	5
2b	rezent regelmäßig überflutet	5
2c	nicht mehr rezent überflutet	r
3. Grundwasserbeeinflusste Böden		
3a	Bodenhaupttyp GH, GN, GM und GGh	5
3b	Bodenhaupttyp GG	r
4. Stauwasserbeeinflusste Böden		
4a	Bodenhaupttyp SS, SH, SG	r
5. Trockenstandorte		
5a	nFKWe < 30, Karbonat	5
5b	nFKWe < 30, kein Karbonat	5
5c	nFKWe 30 - 60, Karbonat	4
5d	nFKWe 30 - 60, kein Karbonat	4
6. Standorte ohne extremen Wasserhaushalt		
6a	nFKWe 60 - 140, Karbonat	r
6b	nFKWe 60 - 140, kein Karbonat	r
6c	nFKWe 140 - 220, Karbonat	r
6d	nFKWe 140 - 220, kein Karbonat	r
6e	nFKWe > 220, Karbonat	r
6f	nFKWe > 220, kein Karbonat	r

BST = Bodenkundlicher Standorttyp
FEG r = regionale Einstufung erforderlich
Erläuterung der Bodentypenkürzel siehe unter
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bodentyp>



Bodenteilfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“: Ausschnitt im Raum Flughafen Hirsching

Die Bodenteilfunktion in der kartographischen Darstellung

Die Karte im DORIS zeigt die Zuordnung der Bodeneinheiten gemäß eBOD zu einem der 18 bodenkundlichen Standorttypen. Sie zeigt weiters die Zuordnung der Extremstandorttypen (in diesem Fall der Typen 2a, 3a und 5c) zu einem Funktionserfüllungsgrad.

Unterschiedliche Farben kennzeichnen unterschiedliche Standorttypen. Die Standorttypen aus einer der 6 Standorttypengruppen sind jeweils in der gleichen Grundfarbe gehalten (z.B. Standorttypengruppe 6 „Standorte ohne extremen Wasserhaushalt“ in braunorange und die dazugehörigen, Standorttypen 6a bis 6e in verschiedenen Orange-Schattierungen). Flächen ohne eBOD-Information sind grau gehalten.

Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung

Aus dem Funktionserfüllungsgrad der Bodenteilfunktion können Ableitungen für naturschutzfachliche Fragestellungen vorgenommen werden. Mit ihrer Hilfe ist es beispielsweise möglich, räumliche Vernetzungen von Trocken- oder Feuchtstandorten vorzunehmen, oder die Eignung eines Bodens zur Entwicklung eines Trockenrasens zu beurteilen.

Aussagen über die aktuell auf einem Boden vorhandene Pflanzengesellschaft sind nicht möglich.

Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“

Die Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“

► Karte [Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“](#) im DORIS

Die Produktion von Nahrungsmitteln ist eine Grundvoraussetzung für das Fortbestehen menschlicher Gesellschaften. In Zeiten knapper Nahrungsmittelversorgung wurde die natürliche Bodenfruchtbarkeit überhaupt als die wichtigste Bodenfunktion angesehen.

Die Bedeutung dieser Bodenteilfunktion steigt heute wieder, wenn man die Nutzungskonkurrenz zwischen Nahrungs-, Futtermittel- und Rohstoffproduktion bedenkt. Auf Böden mit einer hohen natürlichen Ertragsfähigkeit können bessere Erträge mit einem vergleichsweise geringen Einsatz von Düngemitteln ohne künstliche Bewässerung erzielt werden, als auf Böden mit geringerer natürlicher Bodenfruchtbarkeit. Insofern ist die natürliche Bodenfruchtbarkeit auch unter ökologischen Gesichtspunkten von Bedeutung.

Die Betrachtung der Bodenteilfunktion geht der Frage nach, wie hoch das natürliche Ertragspotential des betrachteten Bodens einzustufen ist.

► *zum Weiterlesen:* BFW (Hrsg.), (o.J.), S. 4

Bewertungsmethode

Die Bewertung erfolgt unmittelbar auf Basis der in der eBOD vorgenommenen Einstufung der Nutzbarkeit einer Bodenform (Nutzungsempfehlung; BFW o.J., S.4).



Gerste stellt nur geringe Anforderungen an die Bodenfruchtbarkeit

Funktionserfüllungsgrad: Kriterien, Parameter

Nach BFW (o.J., S.4) erfolgt die Beurteilung des natürlichen Bodenwertes durch Einstufung in ein einfaches dreigliedriges Schema (gering-, mittel- und hochwertig) und leitet sich aus den vorliegenden Bodeneigenschaften sowie aus den wichtigsten Standorteigenschaften ab:

- den ökologischen Wasserverhältnissen,
- der Oberflächenform,
- dem Neigungsgrad,
- der Neigungsrichtung und
- den Klimaverhältnissen

Die Einstufung der natürlichen Ertragsfähigkeit erfolgt getrennt für Acker- und für Grünland. Die Nutzungsempfehlung der eBOD-Daten wird direkt in den Funktionserfüllungsgrad übersetzt.

Nutzungsempfehlung gemäß eBOD	FEG
Grünland geringwertig, Ackerland geringwertig	1
Grünland geringwertig	
Ackerland geringwertig	2
Grünland mittelwertig, Ackerland geringwertig	
Grünland mittelwertig	3
Ackerland mittelwertig	
Grünland mittelwertig, Ackerland mittelwertig	4
Grünland hochwertig	
Grünland hochwertig, Ackerland mittelwertig	5
Ackerland hochwertig	
Grünland hochwertig, Ackerland hochwertig	

FEG = Funktionserfüllungsgrad
FEG 5 = sehr hoch
FEG 4 = hoch
FEG 3 = mittel
FEG 2 = gering
FEG 1 = sehr gering

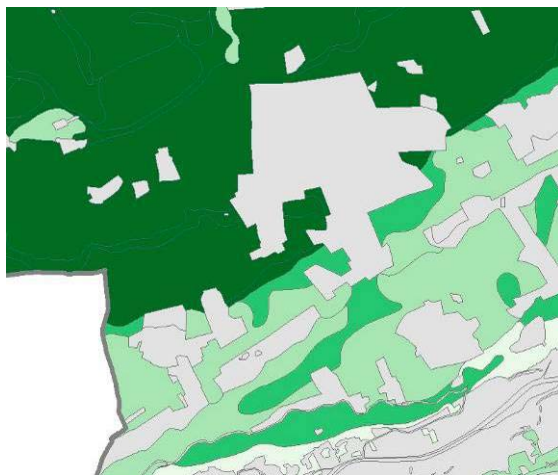


Rapsfeld: nachwachsende Rohstoffe konkurrieren heute mit der Nahrungs- und der Futtermittelproduktion

Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“

Die Bodenteilfunktion in der kartographischen Darstellung

Die Karte im DORIS zeigt die Übersetzung der Einstufung des „natürlichen Bodenwertes“ aus der eBOD in den Funktionserfüllungsgrad. Je dunkler die Flächenfarbe, desto höher der Funktionserfüllungsgrad. Flächen ohne eBOD-Information sind grau gehalten.



[Grad der Funktionserfüllung]

- 0 - ohne Zuordnung
- 1 - sehr gering
- 2 - gering
- 3 - mittel
- 4 - hoch
- 5 - sehr hoch

Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“: Ausschnitt im Raum Flughafen Horsching



Äpfel – ein Symbol für die Bodenfruchtbarkeit

Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung

Aus dem Funktionserfüllungsgrad der Bodenteilfunktion können Ableitungen für landwirtschaftliche Fragestellungen vorgenommen werden, z.B. für die Ausweisung von landwirtschaftlichen Vorrangflächen.

Die Einstufung einer Nutzungseignung als (hoch-, mittel-, geringwertiges) Acker- oder Grünland erlaubt keine Rückschlüsse auf die aktuelle Nutzung. Betriebswirtschaftliche Faktoren wie z.B. Schlaggröße, Flächenzuschnitt, Erschließung etc., werden bei dieser Bewertung nicht berücksichtigt.



Seichtgründiger Ranker im Bergland – Böden mit geringer natürlicher Bodenfruchtbarkeit sind häufig extensiv genutzt.



Auf Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit sind höhere Erträge ohne Beeinträchtigung der Umwelt möglich.

Bodenteilfunktion „Abflussregulierung“

Die Bodenteilfunktion „Abflussregulierung“

► Karte [Bodenteilfunktion „Abflussregulierung“ im DORIS](#)

Böden nehmen Niederschlagswasser auf, speichern es und geben es zeitlich verzögert an die Atmosphäre, an die Vegetation, an die Flüsse und Bäche oder an das Grundwasser, wieder ab. Böden wirken damit ausgleichend auf den Wasserhaushalt und der Entstehung von Hochwässern entgegen.

Verdichtung und Versiegelung von Böden vermindern dagegen die Infiltration und Grundwasserneubildung. Die Folge ist ein vermehrter oberflächlicher Abfluss des Niederschlags, ein erhöhtes Erosionsrisiko, ein erhöhter Stoffeintrag in Oberflächengewässer (Gewässereutrophierung), sowie ein erhöhtes Hochwasserrisiko.

Ein wichtiges Ziel des Bodenschutzes besteht daher darin, Böden mit einer hohen Infiltrations- und Speicherfähigkeit sowie einer guten Versickerungsleistung in ihrer Funktion zu erhalten.

Die Betrachtung der Bodenteilfunktion geht der Frage nach, wie gut ein Boden Niederschläge zwischenspeichern, einer geregelten Versickerung zuführen und somit den Oberflächenabfluss verringern kann.

► *zum Weiterlesen:* MFU BAWÜ (Hrsg.), (1995), S. 24ff.



Die Böden im Einzugsgebiet des Baches regulieren dessen Abflussverhältnisse



Starke Hangneigung vergrößert den Oberflächenabfluss und führt zu einer geringeren Abflussregulierung

Bewertungsmethode

Die Bewertung erfolgt nach der in MFU BA.-WÜ. (Hrsg.), (1995) auf S. 24 - 26 beschriebenen Methode.

Funktionserfüllungsgrad: Kriterien, Parameter

Als Kriterium für die Ableitung des Funktionserfüllungsgrads wird die Kapazität eines Bodens zur Aufnahme von Niederschlagswasser und dessen Fähigkeit zur Abflussverzögerung bzw. zur Abflussverminderung herangezogen.

In die Bewertung gehen die Wasserleitfähigkeit des Bodens bei Sättigung (kf-Wert), die nutzbare Feldkapazität (nFK), die Luftkapazität (LK) sowie die Hangneigung ein. Sämtliche Parameter können aus den eBOD-Daten abgeleitet werden.

Bei größerer Hangneigung steigt der Anteil des Oberflächenabflusses. Bei starker Hangneigung wird daher die Bewertung um eine Stufe reduziert. Durch eine Ableitung der Hangneigung aus einem Digitalen Höhenmodell kann die räumliche Auflösung und damit die inhaltliche Aussage-schärfe verbessert werden.

Der Funktionserfüllungsgrad der Bodenteilfunktion wird in drei Schritten bestimmt:

- Ermittlung der Wasserleitfähigkeit des betrachteten Bodenprofils (kf-Wert)
- Ermittlung des Wasserspeichervermögens (nFK und ggf. LK)

Bodenteilfunktion „Abflussregulierung“

- Feststelle des Funktionserfüllungsgrades aus der Kombination der gesättigten Leitfähigkeit und des Wasserspeichervermögens (siehe Tabelle).

Bestimmte Böden mit einem kf-Wert > 40 erhalten grundsätzlich die Stufe 5 „sehr hoch“.

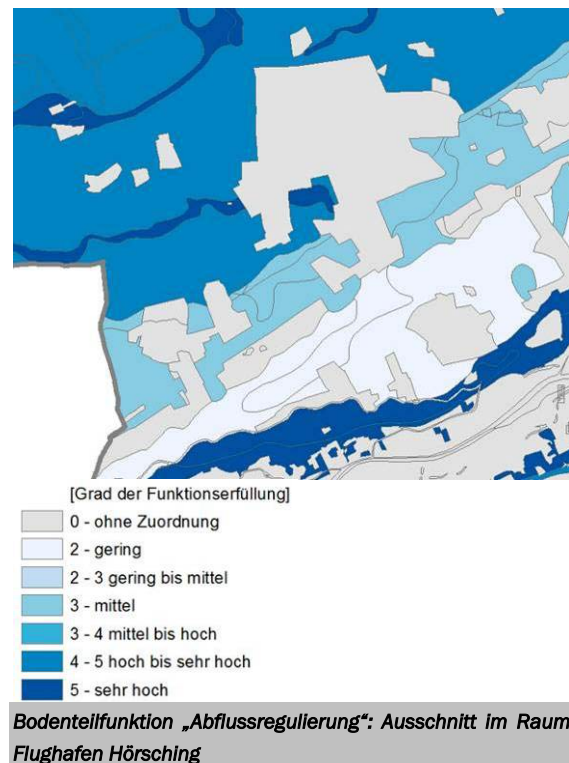
Abweichend von anderen Bodenteilfunktionen sind hier drei Zwischenstufen („gering bis mittel“, „mittel bis hoch“, „hoch bis sehr hoch“) vorgesehen. Ein Funktionserfüllungsgrad der Stufe 1 „sehr gering“ ist nur möglich, wenn ein Standort mit Stufe 2 wegen starker Hangneigung gemäß Methode um eine Wertstufe reduziert wird.

gesättigte Leitfähigkeit [cm/d]		Speicherfähigkeit [mm]		FEG
von ...	bis ...	von ...	bis ...	
				1
	≤ 7		< 140	2
>7	40		< 50	2-3
	≤ 7	140	< 200	2-3
> 7	15	50	< 90	2-3
	≤ 7	≥ 200		3
>7	15	90	< 200	3
>15	40	50	< 90	3-4
>15	30	90	< 140	3-4
>30	40	90	< 140	4
> 7	15	≥ 200		4-5
> 15	30	140	< 200	4-5
> 15	30	≥ 200		5
>30	40	≥ 140		5

FEG = Funktionserfüllungsgrad
 FEG 5 = sehr hoch
 FEG 4-5 = sehr hoch bis hoch
 FEG 4 = hoch
 FEG 3-4 = mittel bis hoch
 FEG 3 = mittel
 FEG 2-3 = gering bis mittel
 FEG 2 = gering
 FEG 1 = sehr gering

Die Bodenteilfunktion in der kartographischen Darstellung

Die Karte im DORIS zeigt die Zuordnung der eBOD Bodeneinheiten zu einem Funktionserfüllungsgrad. Je dunkler die Flächenfarbe, desto höher der Funktionserfüllungsgrad. Flächen ohne eBOD-Information sind grau gehalten.



Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung

Aus dem Funktionserfüllungsgrad der Bodenteilfunktion können Aussagen zu wasserwirtschaftlichen Fragestellungen abgeleitet werden, etwa in Bezug auf den vorsorgenden Hochwasserschutz.

Einschränkungen, die sich aus der derzeitigen landwirtschaftlichen Nutzung, aus aktuellen Beeinträchtigungen der Bodenstruktur etc. ableiten und die das Abflussverhalten ungünstig beeinflussen können, fließen in die Bewertung nicht ein.

Die Bodenfunktion eignet sich nicht für Aussagen zur Grundwasserneubildung oder zum Schutz des Grundwassers vor unerwünschten Stoffeinträgen.

Bodenteilfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“

Die Bodenteilfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“

► Karte [Bodenteilfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“](#) im DORIS

Im Boden laufen unterschiedliche Prozesse ab, die (Schad-)Stoffe im Boden zurückhalten, aus dem Stoffkreislauf entfernen oder ggf. abbauen. Böden erbringen hierbei Leistungen mechanischer Art (Filterfunktion), physiko-chemischer Art (z.B. Pufferung von Säure-Einträgen) und biologischer Art (Abbau organischer Stoffe).

Böden weisen eine hohe Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe auf, wenn sie Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten und/oder abbauen, bzw. wenn sie Säuren neutralisieren.

Maßgeblich für die **mechanische Filterleistung** eines Bodens sind die Bodenart und die Mächtigkeit der filternden Schichten, aber auch physiko-chemische Prozesse wie die Anlagerung von Stoffen an die Bodenmatrix. Die **Pufferung von Säureinträgen** setzt sich aus mehreren bodenchemischen Prozessen zusammen: Karbonat-, Austausch- und Mineralpuffer. Die **Transformation**, d.h. der Abbau oder die Umwandlung von Stoffen im Boden, wird durch biologische bzw. biochemische Prozesse bewirkt, und ist damit eine wichtige Leistung der Bodenorganismen.

Diese Prozesse bewirken gemeinsam eine Reinigungsleistung des Bodens gegenüber Stoffeinträgen, die z.B. aus der Luft, aus der Landwirtschaft, aus industriell-gewerblichen Nutzungen usw. in den Boden gelangen.

Aufgrund der außerordentlich hohen Anzahl von Stoffen, die in den Boden eingetragen werden, und deren unterschiedlichen Eigenschaften und Gefährdungspotentialen konzentriert sich die Bewertung dieser Bodenfunktion auf wenige, in der Praxis bedeutsame und zugleich wissenschaftlich hinreichend belegte Zusammenhänge.

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe wird für Schwermetalle, für die Gruppe der organischen Schadstoffe und für Säuren abgeleitet. Die Betrachtung der Bodenteilfunktion geht damit der Frage nach, wie gut ein Boden als Filter, Puffer und Transformator für diese Schadstoffe wirkt.

► *zum Weiterlesen:* MfU BAWÜ (Hrsg.), (1995), S. 27ff.

Bewertungsmethode

Die Bewertung erfolgt nach der in MfU BAWÜ (Hrsg.), (1995), S. 27 – 31, beschriebenen Methode. Dabei werden drei Teilfunktionen getrennt bewertet und anschließend einer Gesamtbewertung zugeführt.



Boden hält Stoffeinträge zurück – zum Nutzen von Pflanze, Grundwasser und Mensch!



Wird Boden großflächig abgetragen, können Stoffe nicht mehr zurückgehalten oder abgebaut werden

Bodenteilfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“

Funktionserfüllungsgrad: Kriterien, Parameter

Kriterien für die Ableitung des Funktionserfüllungsgrads sind (nach Schadstoffgruppen)

- die Bindungsstärke für Schwermetalle
- Bindung / Abbau organischer Schadstoffe,
- das Säureneutralisationsvermögen.

Als Parameter gehen der Tongehalt und die Tonmenge, der Humusgehalt und die Humusmenge sowie hydromorphe Merkmale des Boden in die Bewertung ein. Zusätzlich werden berücksichtigt

- für anorganische Schadstoffe und für Säuren der pH-Wert sowie der Karbonatgehalt,
- für organische Schadstoffe die Humusform.

Sämtliche Parameter können aus den eBOD-Daten abgeleitet werden.

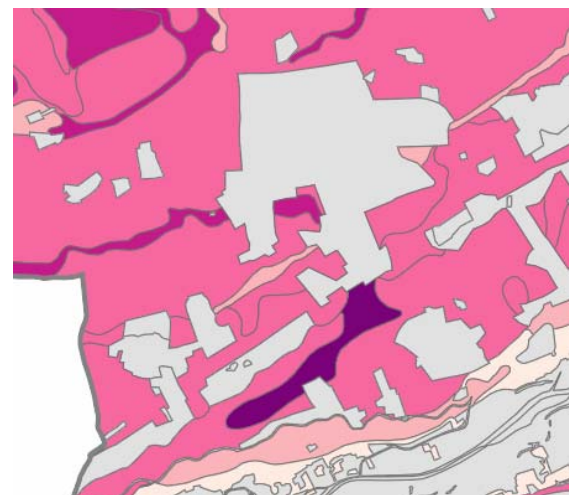
Zusätzlich zur Einstufung nach der Bewertungsmatrix auf S. 17 ist bei der Ermittlung des Funktionserfüllungsgrads eine Vielzahl von Ausnahmen und Präzisierungen zu berücksichtigen, die zu Ab- oder Zuschlägen des Funktionserfüllungsgrades führen.

Humusmenge	Tonmenge	Schadstoffgruppen									
		Bindungsstärke Schwermetalle			organische Schadstoffe			Säuren			
		gewichteter pH-Wert			mikrobielles Abbauvermögen			gewichteter pH-Wert			
		< 5.0	5.0 - 6.0	> 6.0	niedrig	mittel	hoch	< 4.2	4.2 - 5.0	> 5.0, -Carbonate	+Carbonate
Böden mit Grundwassereinfluss											
< 25	< 100	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
	100 - 300	1	3	3	1	2	3	1	2	3	3
	> 300	2	3	4	2	3	3	1	3	3	4
Stauwasserböden (ohne Haftnässepseudogley)											
20 - 30	< 100	1	1	2	1	1	2	1	1	2	3
	100 - 300	1	3	4	1	3	3	1	2	3	4
	> 300	2	3	5	2	3	4	1	3	4	5
nicht hydromorphe Böden (und Haftnässepseudogley)											
> 25	< 100	2	2	3	1	2	3	1	1	3	4
	100 - 300	3	4	5	3	3	4	1	3	4	5
	300 - 450	4	5	5	3	4	5	2	3	5	5
	> 450	4	5	5	4	5	5	2	4	5	5

Funktionserfüllungsgrade:
 FEG 5 = sehr hoch
 FEG 4 = hoch
 FEG 3 = mittel
 FEG 2 = gering
 FEG 1 = sehr gering

Die Bodenteilfunktion in der kartographischen Darstellung

Die Karte im DORIS zeigt die Zuordnung der eBOD-Bodeneinheiten zu einem Funktionserfüllungsgrad. Je dunkler die Flächenfarbe, desto höher der Funktionserfüllungsgrad. Flächen ohne eBOD-Information sind grau gehalten.



[Grad der Funktionserfüllung]
 0 - ohne Zuordnung
 1 - sehr gering
 2 - gering
 3 - mittel
 4 - hoch
 5 - sehr hoch

Bodenteilfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“: Ausschnitt im Raum Flughafen Hörsching

Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung

Aus dem Funktionserfüllungsgrad der Bodenteilfunktion können u.a. Aussagen zu wasserwirtschaftlichen Fragestellungen abgeleitet werden, wie z.B. für den Schutz von Grundwasservorkommen vor Schadstoffeinträgen.

Die Bodenfunktion kann durch frühere Belastungen bereits beeinträchtigt sein. Daher kann die aktuelle Abbau- oder Rückhalteleistung bzw. das aktuell vorhandene Puffervermögen damit nur begrenzt bewertet werden.

Bodenteilfunktion „Archiv für die Kultur- und Naturgeschichte“

Die Bodenteilfunktion „Archiv für die Kultur- und Naturgeschichte“

► Karte [Bodenteilfunktion „Archiv für die Kultur- und Naturgeschichte“](#) im DORIS

Jeder natürliche Boden dokumentiert seine eigene Entstehungsgeschichte und ermöglicht Rückschlüsse auf die Umweltbedingungen während der Bodenbildung. Ebenso können Böden Archive der Kulturgeschichte sein. Mancherorts haben menschliche Siedlungs- und Kulturaktivitäten vielfältige Spuren in den Böden hinterlassen. Von besonderer Bedeutung kann die Archivfunktion bei Böden sein, die nur sehr selten vorkommen oder im Landschaftskontext eine Besonderheit darstellen.

Mit der Betrachtung der Bodenteilfunktion wird der Frage nachgegangen, ob bzw. in welcher Weise ein Boden Zeugnisse der Kultur- und Naturgeschichte aufweist.



Das Alpenvorland ist uralter Siedlungsraum – Böden können die Siedlungsgeschichte dokumentieren

Bewertungsmethode

Die Bodenteilfunktion kann nach der Empfehlung des Methodenkatalogs (AD-HOC-AG BODEN, 2007) ausschließlich durch Experten mit vertieften Regionalkenntnissen bewertet werden.

Funktionserfüllungsgrad: Kriterien, Parameter

Als Kriterium für die Ableitung des Funktionserfüllungsgrads der Bodenteilfunktion „Archiv der Naturgeschichte“ gilt die Bedeutung des Bodens für die Kenntnis der Erd- und Landschaftsgeschichte, der Klimageschichte oder der Boden-genese. Für die Bodenteilfunktion „Archiv der Kulturgeschichte“ ist die Bedeutung für die Kenntnis der menschlichen Siedlungsgeschichte, der Landnutzungsgeschichte und der heimat-kundlichen Geschichte ausschlag gebend.

Weitere Kriterien sind die Bedeutung für die geologische, mineralogische, paläontologische oder pedologische Forschung, die regionale und über-regionale Seltenheit eines im Boden erhaltenen bzw. dokumentierten Objektes, dessen besondere Eigenart, Erhaltungszustand, Zugänglichkeit oder Wert als Anschauungsobjekt.

Anstatt einer Bewertung anhand von Bodenparametern i.e.S. erfolgt eine Einstufung der Bodenteilfunktion ausschließlich durch eine Verortung und Bewertung durch Experten. Im vorliegenden Fall hat dies das Bundesdenkmalamt Wien (BDA), Abt. Bodendenkmale, übernommen. Bekannte Bodendenkmale wurden grundstücksbezogen erfasst und diesen direkt ein Funktionserfüllungsgrad und ein Raumwiderstand zugeordnet. Die Bodenformen, die gemäß eBOD abgegrenzt wurden, kommen hier nicht zur Anwendung.

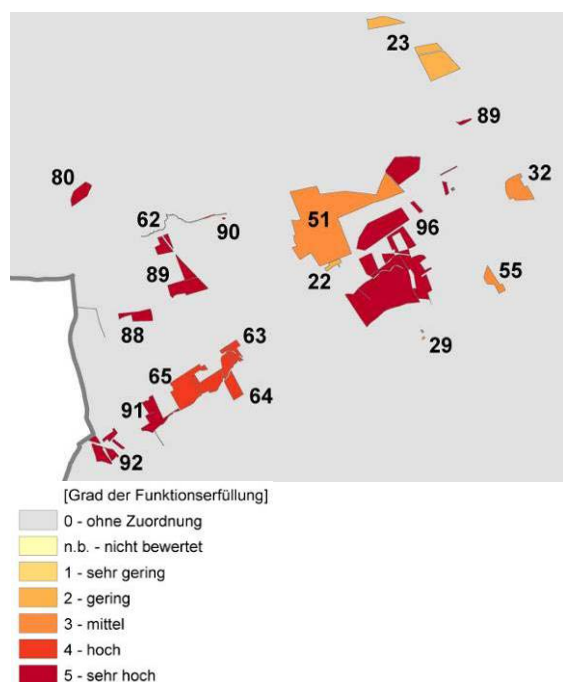


Archivfunktion des Bodens in Hörsching: Entnahmegruben und Hüttenobjekte der späten Eisenzeit (Photo: BDA)

Bodenteilfunktion „Archiv für die Kultur- und Naturgeschichte“

Die Bodenteilfunktion in der kartographischen Darstellung

Der ermittelte Funktionserfüllungsgrad wird auf der geometrischen Grundlage des Grundstückskatasters kartografisch dargestellt. Die Karte im DORIS zeigt Flächen, für die im BDA kulturgeschichtlich relevante Informationen mit Bodenbezug vorlagen bzw. bewertet wurden.



Bodenteilfunktion „Archiv für die Natur- und Kulturgeschichte“: Ausschnitt im Raum Flughafen Hörsching

Die Auflösung ist hierbei - entsprechend den Primärdaten des BDA - parzellenscharf. Je dunkler die Flächenfarbe, desto höher der Funktionserfüllungsgrad.

Die Schlüsselnummer in der Karte ordnet jeder bewerteten Fläche eine Information über das bewertete Objekt zu (Abruf über Mausclick auf die Schlüsselnummer). Aus der Karte kann damit auch eine Information über bekannte Bodendenkmale herausgelesen werden.

Nr.	Gemeinde	Bezeichnung	FEG
22	Hörsching	Kaserne Hörsching	2
23	Pasching	Wagramer Feld	
29	Traun	Oedt	3
32	Traun	Schottergrube WIBAU I	
51	Hörsching	Flugfeld Hörsching	
55	Traun	Einzelfunde Haidfeld	4
62	Hörsching	Hörschinger Bach	
63	Hörsching	Sg. Schmoigl in Rutzing	
64	Hörsching	Sg. Schedelberger in Rutzing	
65	Hörsching	Sg. Rieder in Rutzing	5
80	Offering	Erdwerk bei der Bahnhofstestelle Oft	
88	Hörsching	Luftbildfundstelle Mitterfeld	
89	Hörsching	Luftbildfundstelle Kirchholzfeld	
90	Hörsching	Pfarrkirche Hörsching	
91	Hörsching	Sg. Lehner in Rudelsdorf	
92	Hörsching	Sg. Lehner III & WIBAU II in Holzle	
96	Hörsching	Latünesiedlung Neubau II	

Funktionserfüllungsgrade: FEG 5 = sehr hoch, FEG 4 = hoch, FEG 3 = mittel, FEG 2 = gering, FEG 1 = sehr gering

Möglichkeiten und Grenzen der Bewertung

Im Gegensatz zu den vorangegangenen Bodenteilfunktionen wird der Funktionserfüllungsgrad den Objekten direkt zugewiesen. Aus der Karte kann die Einstufung des Funktionserfüllungsgrades der bekannten Bodendenkmale als Zeugnisse der Kulturgeschichte parzellenscharf abgelesen werden. Weiters kann über die assoziierte Ziffer in der Liste der Name des Bodendenkmals nachgeschaut werden.

Die Karte visualisiert den Informationsstand der zugezogenen Experten zum Dezember 2009, und erhebt insofern keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Naturgeschichtlich relevante Böden wurden bisher nicht erfasst, und sind in der Karte daher nicht dargestellt.

Anwendungsbeispiel „Raumwiderstand Boden“

Die Raumwiderstandsbewertung: ein Instrument in der modernen Raumplanung

Mit dem Begriff „Raumwiderstand“ wird das Konfliktpotential umschrieben, das ein bestimmtes Schutzgut auf einer bestimmten Fläche einer baulichen oder sonstigen, den Boden verändernden Nutzung entgegengesetzt.

Die flächendeckende Bewertung von Raumwiderständen ermöglicht es, bauliche oder vergleichbare Nutzungen bevorzugt dort auszuweisen bzw. zu genehmigen, wo geringe Raumwiderstände vorherrschen. Mit der Raumwiderstandsbewertung können weiters die Belange der verschiedenen Schutzgüter gegeneinander abgewogen werden. Raumordnungsfachliche Interessenskonflikte können transparent zu ihrem Ursprung zurückverfolgt werden. Damit wird ein konstruktiver Umgang mit auftretenden Fragen nach Minderungs- oder Ausgleichsmöglichkeiten gefördert.

Raumwiderstandsbewertung in Oberösterreich

Die Raumwiderstandsbewertung in Oberösterreich orientiert sich an der so genannten „Korridor-Methodik“, die im Amt der Oö. Landesregierung in einer Arbeitsgruppe zur ad-hoc-Bewertung von Infrastruktur-Trassenkorridoren entwickelt wurde. Die Einteilung des Raumwiderstandes erfolgte dabei ursprünglich in fünf Stufen.

Stufe 1: allgemeine Schutzinteressen vorhanden
Stufe 2: Schutzinteressen in erheblichem Maße bedeutsam
Stufe 3: Schutzinteressen in hohem Maße bedeutsam
Stufe 4: Schutzinteressen in höchstem Maße bedeutsam
Stufe 5: Schutzinteressen in höchstem Maße bedeutsam, zusätzlich besonderer rechtlicher Schutzcharakter vorhanden

Stufen der Raumwiderstandsbewertung

Anwendungsbeispiel „Regionales Raumordnungskonzept“

Für Oberösterreich wurde eine flächenhafte Raumwiderstandsbewertung erstmals im Rahmen des „Regionalen Raumordnungskonzepts B 139“ für den südwestlichen Teil der Stadtregion Linz durchgeführt. Bewertet wurden Raumwiderstände aus folgenden Schutzgütern:

- Wald
- Grundwasser, Oberflächengewässer
- Biotope und Lebensräume

Die Bewertungsmethode und -kriterien wurden von der Abt. Land- und Forstwirtschaft, der Abt. Grund- und Trinkwasserwirtschaft und der Abt. Naturschutz festgelegt. Bei unterschiedlich hohen Einzelwerten bestimmte das sensibelste auf einer Fläche vorhandene Schutzinteresse den Raumwiderstand. Mit den Erfahrungen aus dem „Pilotprojekt Boden“ kann bei künftigen Regionalen Raumordnungskonzepten und -programmen eine Raumwiderstandsbewertung auch unter Einbeziehung des Bodens vorgenommen werden.

Ableitung des „Raumwiderstands Boden“ aus der Bodenfunktionsbewertung

► Karte „Raumwiderstand Boden“ im DORIS

Ein Ergebnis des „Pilotprojekts Boden“ ist die Ableitung eines „Raumwiderstands Boden“ für die beiden Piloträume aus der Bodenfunktionsbewertung. Dabei wurde der Funktionserfüllungsgrad der einzelnen Bodenfunktionen in Verbindung mit bestehenden rechtlichen Vorgaben (Rechtsrahmen) und in Absprache mit den jeweiligen Fachabteilungen des Landes in einen Raumwiderstand übergeführt (Zuordnung siehe Tabelle auf S. 21).

Der „Raumwiderstand Boden“ ist dabei mit anderen Raumwiderständen (Wald, Wasser, Biotope) gleich gewichtet. Ein aus dem Bodenschutz begründeter Raumwiderstand der Stufe X „entspricht“ damit einem Raumwiderstand der Stufe X aus dem Naturschutz, dem Waldschutz oder dem Wasserschutz.

► zum Weiterlesen: LAND OBERÖSTERREICH (2010)

Anwendungsbeispiel „Raumwiderstand Boden“

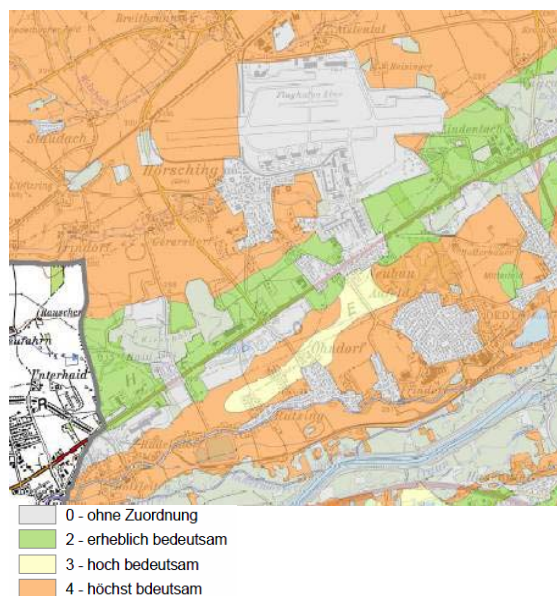
FEG	RW	Anmerkung, Begründung
Standort für Bodenorganismen		
≤ 3	1	allgemeine Schutzinteressen vorhanden
4	2	für die Artenvielfalt und die Aufrechterhaltung wichtiger natürlicher Kreisläufe in erheblichem Maße bedeutsam.
5	3	für die Artenvielfalt und die Aufrechterhaltung wichtiger natürlicher Kreisläufe in hohem Maße bedeutsam.
Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften		
Standorttypen 5a-d, 2a-b, 3a	4	Potentielle Standorte für ex lege unter Naturschutz stehende Pflanzengesellschaften ohne besonderen rechtlichen Schutzcharakter
Standorttypen 1a-b	5	Standorte für ex lege unter Naturschutz stehende Pflanzengesellschaften. Besonderer rechtlicher Schutzcharakter für Moorböden mit der Alpenkonvention (Bodenschutzprotokoll) gegeben.
Natürliche Bodenfruchtbarkeit		
≤ 2	1	allgemeine Schutzinteressen vorhanden
3	2	für die aktuelle und die künftige Versorgung der Bevölkerung mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen (Nahrungs-, Futtermittel, pflanzliche Rohstoffe) in erheblichem Maße bedeutsam.
4	3	für die aktuelle und die künftige Versorgung ... in hohem Maße bedeutsam.
5	4	für die aktuelle und die künftige Versorgung ... in höchstem Maße bedeutsam. Ein besonderer rechtlicher Schutzcharakter liegt allerdings nicht vor.
Abflussregulierung		
≤ 2	1	allgemeine Schutzinteressen vorhanden
2 bis 3	2	für den natürlichen Wasserhaushalt, das regionale Klima und den vorsorgenden Hochwasserschutz in erheblichem Maße bedeutsam.
3		
3 bis 4	3	für den natürlichen Wasserhaushalt, das regionale Klima und den vorsorgenden Hochwasserschutz in hohem Maße bedeutsam.
4		
4 bis 5	4	für den vorsorgenden Hochwasserschutz in höchstem Maße bedeutsam.
5		Ein „besonderer rechtlicher Schutzcharakter“ liegt nicht vor.
Filter und Puffer für Schadstoffe		
≤ 3	1	allgemeine Schutzinteressen vorhanden
4	2	als Senke für stoffliche Belastungen in erheblichem Maße bedeutsam
5	3	als Senke für stoffliche Belastungen in hohem Maße bedeutsam
Ableitung des Raumwiderstands (RW) aus dem Funktionserfüllungsgrad (FEG)		

Methodik

Der „Raumwiderstand Boden“ wird zunächst bodenteilfunktionsbezogen abgeleitet (siehe auch nebenstehende Tabelle). Aus den Einzel-Raumwiderständen der Bodenteilfunktionen wird schließlich ein Gesamt-Raumwiderstand für das Schutzgut Boden erarbeitet („Raumwiderstand Boden“). Damit wird ein hohes Maß an Transparenz in der Bewertung sichergestellt. Auch hier wurde als Verknüpfungsregel gewählt, dass bei unterschiedlich hohen Einzelwerten der jeweils höchste erzielte Einzelwert die Gesamtbewertung einer Fläche bestimmt.

Der Raumwiderstand in der kartographischen Darstellung

Die Karte im DORIS zeigt die Zuordnung der Bodeneinheiten zu dem aus den Einzelbewertungen abgeleiteten „Gesamtraumwiderstand Boden“ auf der Basis der eBOD-Daten. Grau hinterlegte Flächen können wegen fehlender Bodeninformation nicht bewertet werden.



„Raumwiderstand Boden“: Ausschnitt im Raum Flughafen Hörsching

Die großflächige Einstufung in Raumwiderstand der Stufe 4 „höchst bedeutsam“ ist in diesem Gebiet durch die sehr hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit der Deckenlehmgebiete bedingt (Bodenteilfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“).

Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Örtliches Entwicklungskonzept (ÖEK)

Gem. § 18 Abs. 3 Z. 3 Oö. Raumordnungsgesetz 1994 i.d.g.F. haben die Gemeinden im Rahmen des Örtlichen Entwicklungskonzepts (ÖEK) auch ein Grünlandkonzept zu erstellen, das

- die natürlichen Voraussetzungen und Umweltbedingungen,
- die landschaftlichen Vorrangzonen unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie, des Landschaftsbildes und der Landwirtschaft,
- die Frei- und Erholungsflächen und
- die Neuaufforstungsgebiete

festlegt. Die Sicherung eines wirksamen Umweltschutzes bei der baulichen Entwicklung ist im Raumordnungsgesetz ebenfalls ausdrücklich als Ziel angeführt. Dabei nimmt der Boden mit seinen natürlichen Bodenfunktionen eine wichtige Stellung ein.

Eine Bewertung der Böden in der Gemeinde nach ihren Bodenfunktionen ist eine wertvolle Hilfe für die räumliche Steuerung des Flächenanspruchs. So sollten z.B. Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion gesichert werden. Böden mit hohem Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften eignen sich als ökologische Vorrangflächen und sollten in einen Biotopverbund integriert werden. Böden mit einer hohen Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Abflussregulierung können im Kontext der lokalen und regionalen Hochwasservorsorge betrachtet werden.

Auf der Grundlage der Bodenfunktionskarten im DORIS kann die Planungsqualität mit geringem Zusatzaufwand für die Gemeinde erheblich gesteigert werden. Die Entwicklung der Gemeinde kann stärker auf die spezifischen Leistungen der Böden ausgerichtet werden (argumentative Aufarbeitung in der Begründung zum ÖEK). Z.B. können Böden mit höchstwertigen Bodenfunktionen nach der neuen Planzeichenverordnung („Sonderfunktion mit Angabe der Zweckerfüllung“) als „Freihaltefläche Bodenschutz“ in das Grünlandkonzept aufgenommen werden.

Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Nach UVP-G 2000 idgF. erstreckt sich die Prüfung der Umweltauswirkungen in einem UVP-Verfahren auch auf das Schutzgut Boden. Gem. § 6 Abs. 1 Z.3 u. 4 UVP-G sind in der Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) die vom Vorhaben voraussichtlich beeinträchtigte Umwelt, und damit auch der Boden, sowie die voraussichtlichen Auswirkungen auf diese darzustellen.

In gängiger Auslegung des UVP-G ist bei den einzelnen Schutzgütern das einschlägige Materienrecht zu berücksichtigen. In Oberösterreich erfordert das Oö. Bodenschutzgesetz eine funktionsbezogene Betrachtung des Bodens. Die Bodenfunktionsbewertung auf Basis der eBOD-Daten stellt hierfür eine geeignete Grundlage dar.

Der Untersuchungsrahmen zum Schutzgut Boden sollte daher (mindestens) umfassen:

- Beschreibung der Bodenlandschaft
- Beschreibung der Bodentypen bzw. Bodenformen nach eBOD
- Bewertung der Bodenfunktionen – Integration der Bodenfunktionsbewertung in eine Sensibilitätsbewertung des Schutzguts Boden
- Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bodenfunktionen
- Konzeption geeigneter Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen für beeinträchtigte Bodenfunktionen
- Bewertung verbleibender Auswirkungen

Mit Vorliegen der Bodenfunktionsbewertung im DORIS ist diese Prüfmethode für den Projektwerber jedenfalls zumutbar (§ 6 Abs. 2 UVP-G). Das Fehlen einer bodenfunktionsbezogenen Betrachtung des Schutzguts Boden stellt damit einen Mangel dar. Darauf ist im Rahmen eines Vorverfahrens nach § 4 UVP-G (Stellungnahme zum UVE-Konzept), spätestens jedoch im Rahmen der Vollständigkeitsprüfung, durch den Sachverständigen hinzuweisen.

► zum Weiterlesen: LAND SALZBURG (2010)

Strategische Umweltprüfung (SUP)

Die EU-Richtlinie 2001/42/EG vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (SUP-Richtlinie) verpflichtet die Mitgliedstaaten bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen zur Durchführung einer Umweltprüfung. Die Richtlinie ist, insofern bis zum 21. Juli 2004 keine Umsetzung in den entsprechenden Verwaltungsverfahren erfolgt ist, auch direkt anwendbar. Das Öö. Raumordnungsgesetz 1994 idGF. regelt das Erfordernis einer Umweltprüfung bei Raumordnungsprogrammen (§ 12f) und bei Flächenwidmungsplänen (§ 33). Umweltprüfungen können weiters bei Trassenverordnungen sowie bei einer Vielzahl anderer Pläne oder Programme erforderlich sein (Bsp.: EFRE-Programm OÖ 2007 – 2013).

Im Umweltbericht ist wie auch in der Umweltverträglichkeitserklärung die vom Vorhaben voraussichtlich beeinträchtigte Umwelt, und damit auch der Boden, sowie die voraussichtlichen Auswirkungen auf diese zu beschreiben. Analog zur UVP sind auch hier das Öö. Bodenschutzgesetz und die Alpenkonvention – Bodenschutzprotokoll zu berücksichtigen.

Der Untersuchungsrahmen zum Schutzgut Boden sollte daher wie bei der UVE (mindestens) umfassen:

- Beschreibung der Bodenlandschaft.
- Beschreibung der Bodentypen bzw. Bodenformen nach eBOD.
- Bewertung der Bodenfunktionen im Planungsraum als Grundlage für eine funktionsbezogene Prüfung und Bewertung von Alternativen.
- Beschreibung der Auswirkungen der gewählten Alternative auf die Bodenfunktionen.
- Konzeption geeigneter Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen für beeinträchtigte Bodenfunktionen.
- Bewertung verbleibender Auswirkungen.
- Konzeption geeigneter Maßnahmen zur Überwachung von Auswirkungen.

► zum Weiterlesen: *LAND SALZBURG (2010)*

Glossar

Anmoor: sehr humusreicher, sehr feuchter Mineralböden (über 30 % organische Substanz).

Auboden: aus jungem Schwemmmaterial (der Bäche bzw. Flüsse) hervorgegangener Boden.

Bodenart: Zusammensetzung des Bodens bezüglich der Hauptbodenarten Sand, Schluff und Ton (z.B. „sandiger Lehm“, „stark schluffiger Ton“).

Bodenform: Gesamtbild aus Bodentyp, Bodenart und Ausgangsgestein (Substrat) der Bodenbildung (z.B. „Parabraunerde aus Löss“).

Bodenmatrix: feste Bodenbestandteile.

Bodentyp: Erscheinungsform von Böden, mit infolge der Bodenbildungsprozesse übereinstimmenden Merkmalen in Form von Bodenhorizonten (z.B. „Braunerde“, „Schwarzerde“, „Pseudogley“).

Feldkapazität (FK): Wassermenge, die ein Boden gegen die Schwerkraft zurückhalten kann. Der Anteil der Feldkapazität, der für Pflanzen nutzbar ist, wird „nutzbare Feldkapazität“ (nFK), begrenzt auf den durchwurzelbaren Boden „nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum“ (nFKWe), genannt.

Felsbraunerde: Mineralboden mit aus Verbraunung und Verlehmung entstandenem Verwitterungshorizont (Bv-Horizont) aus i.d.R. silikatischem, festem Ausgangsgestein.

Gley: Mineralboden mit chemisch-physikalischen Veränderungen, die durch hoch stehendes Grundwasser verursacht werden.

Humus: Gesamtheit der toten organischen Substanz eines Bodens, je nach Humusform als Mull, Moder oder Rohhumus.

Hydromorphe Böden: Die Merkmale der Böden sind durch stagnierendes Grund- und Stauwasser bedingt.

kF-Wert: Wasserdurchlässigkeit im wassergesättigten Boden, zumeist angegeben in [cm/s].

Lehm: Mischung aus Sand, Schluff und Ton.

Lockersediment-Braunerden: Mineralboden mit aus Verbraunung und Verlehmung entstandenem Verwitterungshorizont (Bv-Horizont) aus Lockermaterial.

Löss: windverfrachtetes, daher sehr feinkörniges Sediment außerhalb der vergletscherten Gebiete.

Luftkapazität (LK): Anteil der Poren mit $\emptyset > 50 \mu\text{m}$ am Bodenvolumen, zugleich Speicherkapazität für Grund- und Stauwasser.

Moorboden: Boden, bei dem es unter Wasserüberschuss zu einer Anhäufung von organischer Substanz von mehr als 30 cm Mächtigkeit gekommen ist. Der Torf wurde durch abgestorbene, infolge Luftabschluss nicht abgebaute, statt dessen vertorfte Pflanzensubstanz gebildet.

nutzbare Feldkapazität (nFK): siehe Feldkapazität

Parabraunerde: Mineralboden mit aus Ton- und Humusverlagerung entstandenem Auswaschungshorizont (E-Horizont) sowie aus Tonanreicherung entstandenem Bt-Horizont.

Pararendsina: flachgründiger Mineralboden ohne Verwitterungshorizont (A-C-Böden) auf Karbonat-schotter.

Pseudogley: Mineralboden mit chemisch-physikalischen Veränderungen, die durch Stauwasser verursacht werden.

Ranker: flachgründiger Mineralboden ohne Verwitterungshorizont (A-C-Böden) auf Silikatgestein.

Reliktboden: Der Boden entstand unter einem anderen als dem gegenwärtigen Klima.

Rendsina: flachgründiger Mineralboden ohne Verwitterungshorizont (A-C-Böden) auf Karbonatgestein.

Sand: Bodenart mit einer Korngröße zwischen $63 \mu\text{m}$ und 2mm .

Schlier: feinsandig-schluffiger Mergel in den circumalpinen Tertiärbecken

Schluff: Bodenart mit einer Korngröße zwischen $2 \mu\text{m}$ und $63 \mu\text{m}$.

Stagnogley: Mineralboden mit chemisch-physikalischen Veränderungen, die durch lang

andauernden Stauwassereinfluss verursacht werden (Bleichung des Oberbodens).

Ton: Bodenart mit einer Korngröße unter 2 µm.

Abkürzungen

DORIS.....Digitales Oberösterreichisches Raum-
Informations-System

eBOD.....digitale Landwirtschaftliche Bodenkar-
te Österreichs

FBS.....Finanzbodenschätzung

FEG.....Funktionserfüllungsgrad

BST.....Bodenkundlicher Standorttyp

RW.....Raumwiderstand

Quellenangaben und weiterführende Literatur

AD-HOC-AG BODEN (2007): Methodenkatalog zur
Bewertung natürlicher Bodenfunktionen,
der Archivfunktion des Bodens, der Nut-
zungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach
BBodSchG sowie der Empfindlichkeit des
Bodens gegenüber Erosion und Verdich-
tung, 2. Überarbeitete und ergänzte Aufla-
ge, März 2007, 80 S. – Hannover.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (GLA) &
BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ
(LFU) (2003; Hrsg.): Das Schutzgut Boden
in der Planung. Bewertung natürlicher
Bodenfunktionen und Umsetzung in
Planungs- und Genehmigungsverfahren,
62. S. – Augsburg

BEV BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN
(2005): Erläuterungen zum Bodenschät-
zungsgesetz für den Gebrauch im BEV –
VL470102 Mitwirkung bei der Boden-
schätzung – Anhang. 18 Seiten – Wien.

BEYLICH, A., HÖPER, H. RUF, A. & WILKE, B.-M.
(2005): Bewertung des Bodens als
Lebensraum für Bodenorganismen im
Rahmen von Planungsprozessen. – in:
Mitteilungen der Deutschen Bodenkund-
lichen Gesellschaft 107: 183-184. –
Oldenburg.

BFW BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM
FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT

(o.J.): Die Österreichische Bodenkartie-
rung. Erläuterungsheft zur eBOD. 29 Sei-
ten, Wien. http://bfw.ac.at/300/pdf/Einfuehrung_Bodenkartierung.pdf

BVB BUNDESVERBAND BODEN e.V. (2005; Hrsg.):
Biologische Charakterisierung von Böden
– Ansatz zur Bewertung von Bodenorganismen
im Rahmen von Planungsprozessen;
BEYLICH, A., BROLL, G., GRAEFE, U., HÖPER, H.,
RÖMBKE, J., RUF, A. & WILKE, B.-M.; BVB-
Materialien, Band 13, Erich Schmidt
Verlag, 78 Seiten. – Berlin

GLA BAYERN (2003; Hrsg.): siehe BAYERISCHES
GEOLOGISCHES LANDESAMT (GLA) & BAYERI-
SCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU)
(2003; Hrsg.)

LAND OBERÖSTERREICH (Hrsg.) (1993): Oberöster-
reichischer Bodenkataster, Bodenzu-
standsinventur 1993. – Linz

LAND OBERÖSTERREICH (Hrsg.) (2007): Ich steh´ auf
Boden. Informationsbroschüre zum Thema
Böden in OÖ. – Linz

LAND OBERÖSTERREICH (Hrsg.) (2010b): Pilotprojekt
Boden: Bewertung von Bodenfunktionen in
Planungsverfahren. – Linz

LAND OBERÖSTERREICH (Hrsg.) (2010a): Die Ent-
wicklung der Bodenflächennutzung und
Flächenwidmung in Oberösterreich (Oö.
Bodenbilanz gem. § 31 Oö. Bodenschutz-
gesetz). - Linz

LAND SALZBURG (Hrsg.) (2010, n.p.): Bodenschutz
bei Planungsvorhaben im Land Salzburg. –
Salzburg

MFU MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG
(Hrsg.) (1995): Bewertung der Böden nach
ihrer Leistungsfähigkeit. Heft 31 – Leit-
faden für Planungen und Gestattungs-
verfahren, 57 Seiten – Stuttgart

UBA UMWELTBUNDESAMT (2001): Bodenaufnahme-
systeme in Österreich. – In: Mitteilungen
der Österreichischen Bodenkundlichen
Gesellschaft Heft 62, 228 S. – Wien



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt- und Wasserwirtschaft, Abt. Umweltschutz
Kärntnerstr. 10–12, 4020 Linz; Telefon: 0732/7720- 13669; E-Mail:us.post@ooe.gv.at

Inhalt: Dipl.-Ing. Andreas Knoll und Dr. Gertraud Sutor

Redaktion: Dipl.-Ing. Renate Leitinger (Abt. Umweltschutz) unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. Andreas Mandlbauer (Abt. Raumordnung)

Fotonachweis: Land OÖ (S. 6 u.l., S. 12 u.r., S. 13 u.l., S. 18 m.l.), H. Oberndorfer (Titel, S. 8 u.l., S. 16 m.r.), BDA (S. 24 u.l.)
REGIOPLAN INGENIEURE (alle übrigen)

Layout: REGIOPLAN INGENIEURE & LAND-PLAN

Druck: liegt ausschließlich als pdf vor.

1. Auflage, 2010