



Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung in Hessen und Rheinland-Pfalz

Methoden zur Klassifizierung und Bewertung von
Bodenfunktionen auf Basis der Bodenflächendaten
1.5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L)

Konzeption, Bearbeitung und Zusammenstellung

Dipl.-Ing. agr. Ricarda Miller



Auftraggeber:

**Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden**

www.hlug.de

Auftragnehmer:

**Ingenieurbüro Schnittstelle Boden
Belsgasse 13
61239 Ober-Mörlen
Tel 06002-99250-0
Fax 06002-99250-29**

**Email: info@schnittstelle-boden.de
www.schnittstelle-boden.de**

Methoden zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L)

Vorbemerkung

Laut Empfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO 2003 u. 2009) sowie von Studien zum Thema Bodenfunktionsbewertung sind folgende Bodenfunktionen bzw. Bodenteilfunktionen mit den entsprechenden Kriterien von besonderer Relevanz in Planungsverfahren (LAMBRECHT et al. 2003; PETER et al. 2009a, 2009b, PETER et al. 2011):

- Lebensraum für Pflanzen mit den Kriterien Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften (Biotopentwicklungspotenzial) sowie natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Funktion des Bodens im Wasserhaushalt mit im Einzelfall zu bestimmenden Kriterien,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Diese Auswahl basiert auf einer Analyse der Wirkfaktoren bei Vorhaben der Bauleitplanung auf die verschiedenen Bodenfunktionen bzw. Bodenteilfunktionen. Demnach sind in der Regel vornehmlich die Bodenfunktionen Lebensraum für Pflanzen, Funktion des Bodens im Wasserhaushalt sowie die Archivfunktion betroffen.

Es ist anzustreben, zumindest diese drei Boden- bzw. Bodenteilfunktionen im Rahmen der Umweltprüfung bei Verfahren der Bauleitplanung sowie übergeordneter Planungsverfahren zu bewerten. Zudem sind je nach Einzelfall – in Abhängigkeit von der örtlichen Situation und den vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren – die weiteren berührten Bodenfunktionen entsprechend zu bewerten. Welche Boden(teil)funktionen und welche Kriterien für die Bewertung ausgewählt werden, ist abhängig von Art und Umfang des Vorhabens und wird beim Scoping entschieden. Für die Auswahl ist zudem die Verfügbarkeit an Daten und Bewertungsmethoden entscheidend.

In Hessen wurden Methoden zur Bewertung von Bodenfunktionen und -eigenschaften vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) im Rahmen der Bodenflächendaten Hessen 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L) entwickelt und Bewertungskarten zur Verfügung gestellt (FRIEDRICH et al. 2008; MILLER et al. 2005). Die Karten basieren auf der bodenkundlichen Interpretation der amtlichen Bodenschätzungsdaten. Im Zuge der Nachfrage nach Bodenfunktionsbewertungen insbesondere für die Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der (Bauleit-)Planung wurden weitere Bodenfunktionsbewertungen aus den Daten der BFD5L abgeleitet und es ist geplant, diese Ende des Jahres 2012 im hessischen BodenViewer (<http://bodenviewer.hessen.de>) zu veröffentlichen. In Rheinland-Pfalz werden entsprechende Karten über das Internetangebot des Landesamtes für Geologie und Bergbau abrufbar sein (<http://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-bodenkarten/bfd5l.html>).

Hintergrund zur Bodenfunktionsbewertung für die Umweltprüfung in der Bauleitplanung

In der nach dem BauGB vorgeschriebenen Umweltprüfung werden für die Umweltbelange – und damit auch die Belange des Bodenschutzes – die voraussichtlichen Auswirkungen des Planes beschrieben und bewertet. Dabei wird zunächst der derzeitige Bodenzustand (Ist-Zustand) ermittelt und bewertet und im Rahmen der Auswirkungsprognose bzw. der Umwelt-

folgenabschätzung eine Bewertung des Bodenzustands bei der Durchführung der Planung vorgenommen. Durch die Verzahnung von Baugesetzbuch (BauGB) und Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ist für die Bodenbewertung eine Beurteilung der im BBodSchG verankerten **Bodenfunktionen** notwendig. Hierfür wird die Bereitstellung von landesweit einheitlichen Bodenfunktionsbewertungen von Seiten des HLUG für die Planungsverantwortlichen angestrebt. Diese sollen bis Ende des Jahres 2012 online zur Verfügung stehen. Tab. 1 gibt einen Überblick über die in Hessen zur Verfügung stehenden Kriterien und Datengrundlagen zur Bodenfunktionsbewertung, v.a. von Seiten der BFD5L.

Tab. 1: Übersicht der natürlichen Bodenfunktionen, Bodenteilfunktionen und in Hessen zur Verfügung stehenden Kriterien und Datengrundlagen zur Bodenfunktionsbewertung (nach PETER et al. 2011, verändert) *PVFRM: Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main

Natürliche Bodenfunktionen			
Bodenfunktionen	Bodenteilfunktionen	in Hessen und Rheinland-Pfalz verfügbare Kriterien und Datengrundlagen	
Lebensraumfunktion	Lebensgrundlage für Menschen	Überschreitung von Prüf- und Maßnahmenwerten der BBodSchV	Auswertung Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF)
	Lebensraum für Tiere	Pot. bodenbezogene Feldhamsterhabitate	BFD5L
	Lebensraum für Pflanzen	Standorttypisierung für die Biotopentwicklung	BFD5L, BFD50, PVFRM*
		Ertragspotenzial	BFD5L, BFD50, PVFRM*
	Lebensraum für Bodenorganismen		
Funktion als Bestandteil des Naturhaushalts	Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Feldkapazität (FK) natürliche Feldkapazität (nFK)	BFD5L, BFD50 BFD5L, BFD50
	Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt	Nitratrückhaltevermögen des Bodens	BFD5L, BFD50
	Funktion des Bodens im sonstigen Stoffhaushalt	(z. B. Kohlenstoff-Speicher)	-
Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	Filter und Puffer für anorganische sorbierbare Schadstoffe	(Bindungsstärke des Bodens für Schwermetalle)	-
	Filter, Puffer und Stoffumwandler für organische Schadstoffe	(Bindung und Abbau von organischen Schadstoffen)	-
	Puffervermögen des Bodens für saure Einträge	(Säureneutralisationsvermögen)	-
	Filter für nicht sorbierbare Stoffe	Nitratrückhaltevermögen des Bodens	BFD5L, BFD50
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte			
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Archiv der Naturgeschichte	naturgeschichtlich bedeutsame, regional seltene Pedotope und Pedogenesen	PVFRM*

	Archiv der Kulturgeschichte	kulturgeschichtlich bedeutsame, regional seltene Pedotope und Pedogenesen	PVFRM*
--	-----------------------------	---	--------

Von den drei vornehmlich zu bewertenden Funktionen stehen für die Funktion **Lebensraum für Pflanzen** und **Funktion des Bodens im Wasserhaushalt** Bewertungskriterien der BFD5L zur Verfügung. Als erster Schritt bei der Bodenfunktionsbewertung mussten eine entsprechende Klassifizierung sowie Klassengrenzen festgelegt werden. Dabei werden die bewerteten Böden hinsichtlich des Funktionserfüllungsgrades in den fünf Stufen sehr gering (1), gering (2), mittel (3), hoch (4) und sehr hoch (5) klassifiziert. Für Böden mit **Archivfunktion** (Archiv der Natur- und Kulturgeschichte) sind bislang vom HLUG keine Methoden abschließend entwickelt worden, befinden sich aber in Bearbeitung.

Zudem wurde eine zusammenfassende bzw. aggregierende Bewertung von Bodenfunktionen im Sinne einer Gesamtbewertung, die v.a. für die Planungsverantwortlichen aus Gründen der besseren Handhabung relevant ist, entwickelt. In den folgenden Abschnitten 1 bis 5 wird die Vorgehensweise sowohl für die Klassifizierung der oben beschriebenen Bodenfunktionen als auch für die zusammenfassende Bewertung dokumentiert.

1 Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen

Die Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen wird bislang in den BFD5L über die Methoden „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (entspricht dem Kriterium „Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften (Biotopentwicklungspotenzial)“ in Tab. 1) sowie „Ertragspotenzial des Bodens“ (entspricht dem Kriterium „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ in Tab. 1) dargestellt.

Für das Kriterium „Ertragspotenzial des Bodens“ werden die fünf bestehenden Klassen der BFD5L-Methode für die Klassifizierung des Bodenfunktionserfüllungsgrades übernommen (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Klassifizierung des Erfüllungsgrades der Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ über das Kriterium „Ertragspotenzial des Bodens“

Klassen der BFD5L-Methode „Ertragspotenzial des Bodens“	Klassen Erfüllungsgrad Bodenteilfunktion/ Kriterium
sehr gering	1 (sehr gering)
gering	2 (gering)
mittel	3 (mittel)
hoch	4 (hoch)
sehr hoch	5 (sehr hoch)

In Tab. 3 ist die Klassifizierung des Bodenfunktionserfüllungsgrades für das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ dargestellt, die im Rahmen der Methodenentwicklung gewählt wurde.

Tab. 3: Klassifizierung des Erfüllungsgrades der Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ über das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“

Standorttypisierung für die Biotopentwicklung	Klassen Erfüllungsgrad Bodenteilfunktion/ Kriterium
<i>Trockenstandort (Ackerland)</i>	4 (hoch)
Trockenstandort (Grünland)	5 (sehr hoch)
Nassstandort (Moorsubstrate)	5 (sehr hoch)
pot. Nassstandort (Moorsubstrate)	4 (hoch)
Nassstandort (Grünland)	5 (sehr hoch)
Hutung mit pot. extensiver Nutzung	4 (hoch)
<i>alle anderen Flächen</i>	3 (mittel)

Bei der BFD5L-Methode „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ werden aus dem Klassenzeichen sowie der nutzbaren Feldkapazität (nFK) insgesamt sechs Klassen bzw. Standorttypen für die Biotopentwicklung abgeleitet. Dies bedeutet, dass nur für Flächen mit bestimmten Klassenzeichenangaben und – bei Acker – mit bestimmten nFK-Werten eine Aussage getroffen wird, alle anderen Flächen erhalten keine Standorttypisierung. Dies führt bei einer Klassifizierung der Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ über das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ dazu, dass nur Flächen mit einer Standorttypisierung auch hinsichtlich des Bodenfunktionserfüllungsgrades bewertet werden können. Alle anderen Flächen erhalten die Klasse 3, was einem mittleren Erfüllungsgrad der Bodenfunktion entspricht.

Bei der Bewertung der Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ ist zu beachten, dass die Kriterien „Ertragspotenzial des Bodens“ und „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ naturgemäß diametral zueinander sind. Dabei ergänzen sich die Bewertungsergebnisse jeweils, so kann beispielsweise ein Boden mit einem sehr hohen Ertragspotenzial – z. B. ein tiefgründiger Lössboden mit einer hohen Wasserspeicherkapazität, der intensiv landwirtschaftlich genutzt wird – nicht gleichzeitig als „sehr hoch“ für das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ eingestuft werden, da eine derartige Einstufung voraussetzt, dass der Standort über extreme Bedingungen hinsichtlich des Bodenwasserhaushaltes verfügt und folglich meist extensiv landwirtschaftlich genutzt wird. Diese Tatsache musste bei der Entwicklung der Methode für eine Gesamtbewertung berücksichtigt werden.

2 Funktion des Bodens im Wasserhaushalt

Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt wird in den BFD5L über die Kriterien „Nutzbare Feldkapazität des Wurzelraums (nFK)“ sowie „Feldkapazität des Wurzelraums (FK)“ abgebildet (vgl. Tab. 1). Für beide Kriterien werden die fünf bestehenden Klassen der BFD5L-Methode für die Klassifizierung des Bodenfunktionserfüllungsgrades übernommen (vgl. Tab. 4 und Tab. 5).

Tab. 4: Klassifizierung des Erfüllungsgrades der Bodenfunktion „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ über das Kriterium „Nutzbare Feldkapazität des Wurzelraums (nFK)“

Klassen der BFD5L-Methode „Nutzbare Feldkapazität des Wurzelraums (nFK)“	Klassen Erfüllungsgrad Bodenteilfunktion/ Kriterium
sehr gering	1 (sehr gering)
gering	2 (gering)

mittel	3 (mittel)
hoch	4 (hoch)
sehr hoch	5 (sehr hoch)

Tab. 5: Klassifizierung des Erfüllungsgrades der Bodenfunktion „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ über das Kriterium „Feldkapazität des Wurzelraums (FK)“

Klassen der BFD5L-Methode „Feldkapazität des Wurzelraums (FK)“	Klassen Erfüllungsgrad Bodenteilfunktion/ Kriterium
sehr gering	1 (sehr gering)
gering	2 (gering)
mittel	3 (mittel)
hoch	4 (hoch)
sehr hoch	5 (sehr hoch)

3 Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium

Für die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, insbesondere die Funktion als Filter für nicht sorbierbare Stoffe wird das Kriterium „Nitratrückhaltevermögen des Bodens“ über die BFD5L-Methode „Nitrataustragsgefährdung des Bodens (NAG)“ abgebildet, da das Nitratrückhaltevermögen der umgekehrten Reihung der NAG-Klassen entspricht. In Tab. 6 ist die Beziehung der NAG-Methode, des Kriteriums und Funktionserfüllung dargestellt.

Tab. 6: Klassifizierung des Erfüllungsgrades der Bodenfunktion „Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ über das Kriterium „Nitratrückhaltevermögen des Bodens“ und die BFD5L-Methode „Nitrataustragsgefährdung des Bodens (NAG)“

Klassen der BFD5L-Methode „Nitrataustragsgefährdung des Bodens (NAG)“	Klassen Erfüllungsgrad Bodenteilfunktion/ Kriterium
sehr hoch	1 (sehr gering)
hoch	2 (gering)
mittel	3 (mittel)
gering	4 (hoch)
sehr gering	5 (sehr hoch)

4 Archivfunktion

Für Böden mit Archivfunktion (Archiv der Natur- und Kulturgeschichte) liegen bislang keine Methoden in den BFD5L vor. Eine diesbezügliche Methodenentwicklung wird vom HLUG angestrebt. Folgende Ideen und Ansätze hierzu gibt es bislang:

- Böden mit geringen Flächenanteilen in Hessen (BFD50),
- seltene Klassenzeichen der Bodenschätzung,
- Datenbank mit Besonderheiten und besonderen Nutzungen am HLUG (in der Planung).

5 Zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen (Gesamtbewertung)

In den LABO-Projekten „Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen“ (FELDWISCH et al. 2006a) und „Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB“ (PETER et al. 2009a) sowie in der hessischen Arbeitshilfe „Bodenschutz in der Bauleitplanung“ (PETER et al. 2011) sind die verschiedenen grundlegenden Möglichkeiten einer aggregierenden Bodenfunktionsbewertung „Mittelwertprinzip/Summenbildung“, „Maximalwertprinzip“ und „Priorisierung“ sowie ihre jeweiligen Vor- und Nachteile aufgeführt und diskutiert (vgl. Tab. 7).

Tab. 7: Vor- und Nachteile sowie Optimierungsmöglichkeiten der Grundtypen der zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen (BALLA et al. 2008, verändert)

Grundtypen	Vorteile	Nachteile	Optimierungsmöglichkeiten
Mittelwertprinzip/ Summenbildung	– alle Bodenfunktionen werden gleichberechtigt berücksichtigt – einfach umsetzbar – gut vermittelbar	– Nivellierung des zusammenfassenden Ergebnisses – dadurch mögliche Schwächung der Bodenbelange in der Abwägung – inhaltlich abhängige Bodenfunktionen führen zu Doppelbewertungen	– gewichtete Mittel- oder Summenwertbildung in Abhängigkeit einzelner, besonders bedeutsamer Bodenfunktionen – ausschließliche Berücksichtigung unabhängiger Bodenfunktionen
Maximalwertprinzip	– alle besonders schützenswerten Bodenfunktionen werden gleichberechtigt berücksichtigt – einfach umsetzbar – gut vermittelbar	– kann zu großem Umfang von Flächen mit besonders schutzwürdigen Bodenfunktionen führen – mögliche Schwächung der Bodenbelange in der Abwägung durch Gleichstellung statt Priorisierung	– iterative Anpassung der Bewertung, um den Flächenumfang zu reduzieren – Ergänzung des Maximalwertprinzips durch Priorisierung einzelner Bodenfunktionen
Priorisierung einzelner Bodenfunktionen	– gezielte Schwerpunktsetzung – durch Schwerpunkt auf die besonders bedeutsamer Bodenfunktionen wird deren Gewicht in der Abwägung gestärkt – gut vermittelbar – hoher Einzelfallbezug	– Aufstellung einer Zielhierarchie notwendig – dadurch ggf. zusätzlicher Aufwand bei regionalen und lokalen Anpassungen	– Entlastung einzelner Verfahren durch Erarbeitung regionaler Umweltqualitätsziele des Bodenschutzes

Dem Vorteil der einfachen Durchführung sowie Transparenz der **Mittelwertbildung** bzw. der **Maximalwertbildung** steht der Nachteil der Glättung bzw. Überzeichnung der Ergebnisse der einzelnen Bodenfunktionen entgegen. Aus diesem Grund erscheinen die **Priorisierung** einzelner Boden(teil)funktionen oder eine Kombination aus Maximalwertprinzip und Priorisierung geeigneter zu sein, die komplexen Sachverhalte in einer zusammenfassenden Bewertung abzubilden. Diese grundsätzliche Vorgehensweise wird in mehreren Bundesländern

praktiziert, während z. B. das Mittelwertprinzip/Summenbildung kaum Anwendung findet (FELDWISCH et al. 2006b).

Bei der Wahl einer Methode zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen ist weiterhin zu beachten, dass es je nach zugrunde liegenden Einzelbewertungen zu inhaltlichen Überschneidungen oder sich ergänzenden Bewertungsergebnissen kommen kann. Derartige additive Bewertungsergebnisse bestehen z. B. bei den Kriterien „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ und „Ertragspotenzial des Bodens“ (vgl. Kap. 1).

In den Bundesländern Bayern (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ & BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 2003) und Baden-Württemberg (UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1995, 2006) wurden Kombinations-Methoden aus Maximalwertprinzip und Priorisierung entwickelt, die in leicht modifizierter Form auch in Hessen aufgebaut und getestet wurden.

Da bei den in Hessen bewerteten Bodenfunktionen inhaltliche Dopplungen bei den Kriterien nutzbare Feldkapazität und Ertragspotenzial bestehen, wurden bei einer zusammenfassenden Bewertung nur die Kriterien „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“, „Ertragspotenzial des Bodens“, „Feldkapazität des Bodens“ und „Nitratrückhaltevermögen des Bodens“ aggregiert.

Insgesamt wurden sieben verschiedene Aggregierungsmethoden zur Gesamtbewertung in 20 Gemarkungen in Hessen auf ca. 17.000 Bodenschätzungsflächen mit ca. 13.000 ha getestet.

Der **Vorschlag** mit der höchsten Differenzierung und besten Klassenverteilung der Ergebnisse sowie den stimmigsten Kartenbildern für eine zusammenfassende Bewertung beruht mathematisch auf einer **Multiplikation** folgender vier Bodenteilfunktionen mit anschließender Klassifizierung der Ergebnisse:

- Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial (**m238**)
- Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (**m241**)
- Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium FK (**m239**)
- Bodenfunktion: Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhaltevermögen (**m244**)

Die Methode ist beliebig um weitere Funktionen ergänzbar sowie auf alle Gemarkungen anwendbar. Die Klassifizierung der Ergebnisse erfolgt in 6 Klassen, wobei Klasse 1 rechnerisch nicht vorkommt. Das Prinzip hinter der mathematischen Ergebnisbildung lässt sich als Kombination aus **arithmetischer Mittelwertbildung** der vier Bodenteilfunktionen mit einer **Priorisierung** von Böden mit einem hohen (Stufe 4) und sehr hohen (Stufe 5) Bodenfunktionserfüllungsgrad beschreiben, wie in folgendem Schema erläutert:

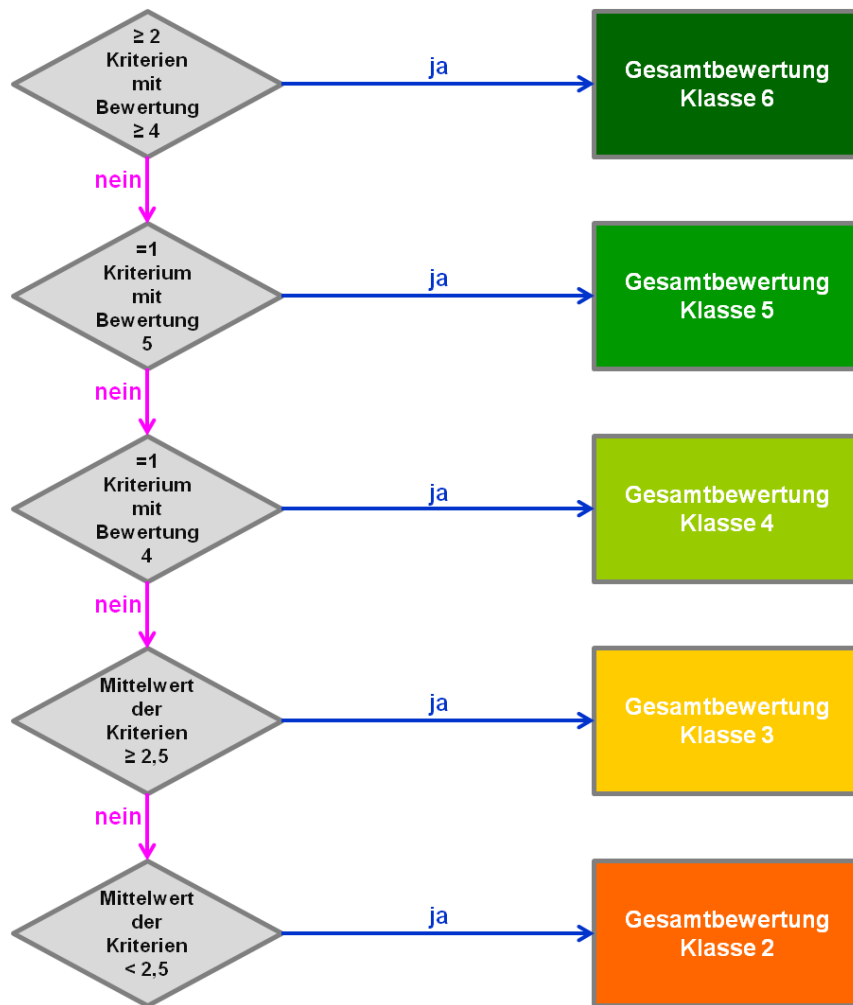


Abb. 1: Schema der Gesamtbewertung Bodenfunktionen

Karten zu den Bewertungen der einzelnen Bodenfunktionen sowie zur zusammenfassenden Bewertung für zwei Beispielgemarkungen in Hessen sind in Abb. 2 und Abb. 3 im Anhang aufgeführt.

6 Umsetzung

Methodenbank

Die **Einzelbewertungen der Bodenfunktionen** „Lebensraum für Pflanzen“, „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“, „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium - Funktion als Filter für nicht sorbierbare Stoffe“ werden über folgende BFD5L-Methoden abgebildet und wurden in der Methodenbank entsprechend (m) programmiert. Unter der jeweiligen Bezeichnung werden sie in den BodenViewern beider Bundesländer dokumentiert:

Tab. 8: BFD5L-Methoden zur Bodenfunktionsbewertung in der Methodenbank des HLUG

Funktion nach BBodSchG	Kriterium - Methode BFD5L	Methode Bodenfunktionsbewertung BFD5L
Lebensraum für Pflanzen	Ertragspotenzial des Bodens (m182)	Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial (m238)
Lebensraum für Pflanzen	Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (m59)	Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (m241)
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Nutzbare Feldkapazität des Wurzelraums (nFK) (m49)	Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium nFK (m240)
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Feldkapazität des Wurzelraums (FK) (m100)	Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium FK (m239)
Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium - Funktion als Filter für nicht sorbierbare Stoffe	Nitrataustragsgefährdung des Bodens (NAG) (m233)	Bodenfunktion: Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhaltevermögen (m244)

Die **Gesamtbewertung Bodenfunktionen** ist ebenfalls vollständig in der Methodenbank als Methode **m242** umgesetzt und aggregiert folgende Einzelbewertungen der Bodenfunktionen:

- Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial **(m238)**
- Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Standorttypisierung für die Biotopentwicklung **(m241)**
- Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium FK **(m239)**
- Bodenfunktion: Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhaltevermögen **(m244)**

Die Programmierung aller Methoden zur Bewertung von Bodenfunktionen ist abgeschlossen und die Auswertungsergebnisse sind mathematisch geprüft.

Eine bodenkundlich-fachliche Validierung der Methodenergebnisse ist derzeit in Bearbeitung.

7 Anhang

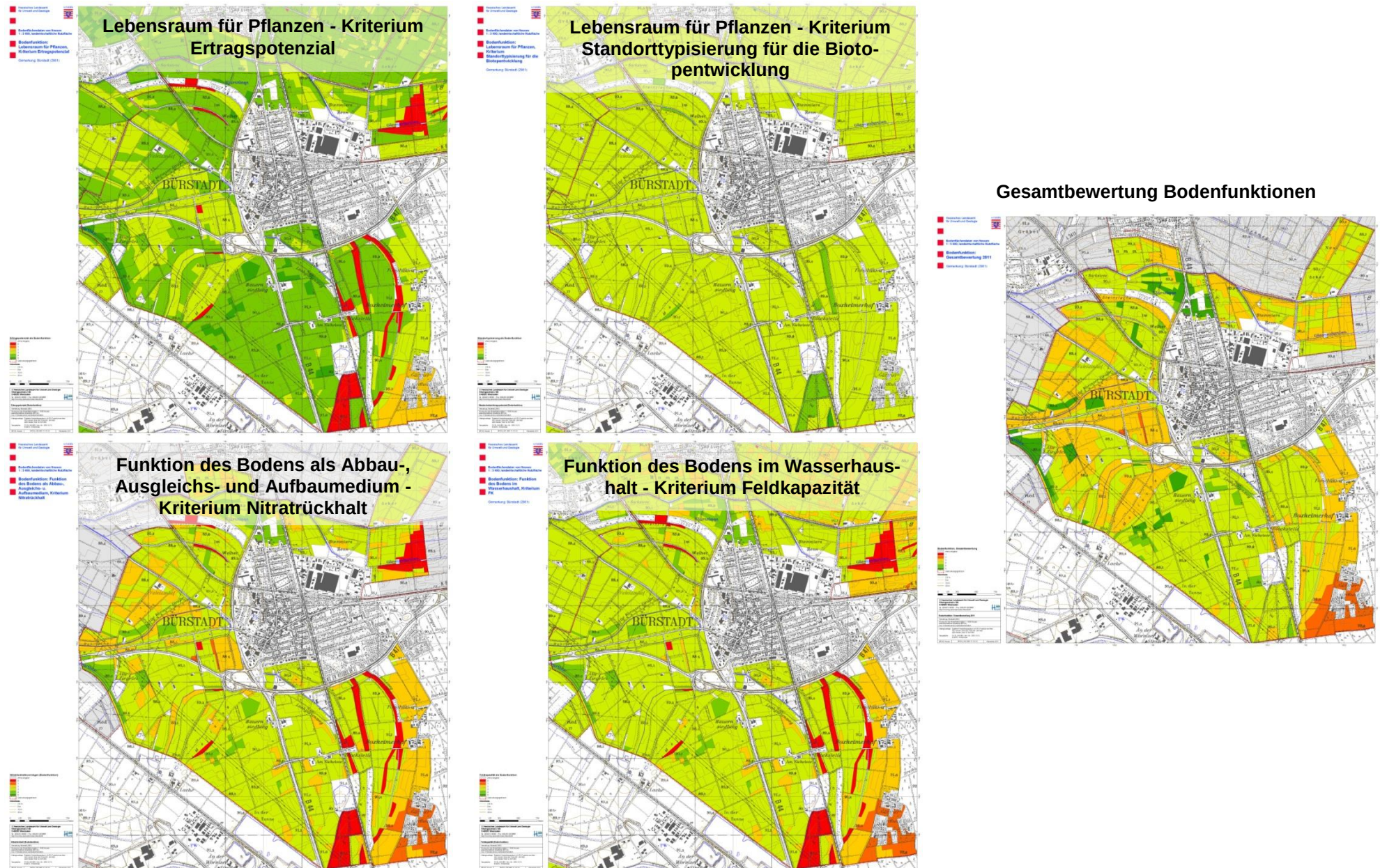


Abb. 2: Karten zur Einzelbewertung sowie zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen – Ausschnitt Birstadt (Februar 2012)

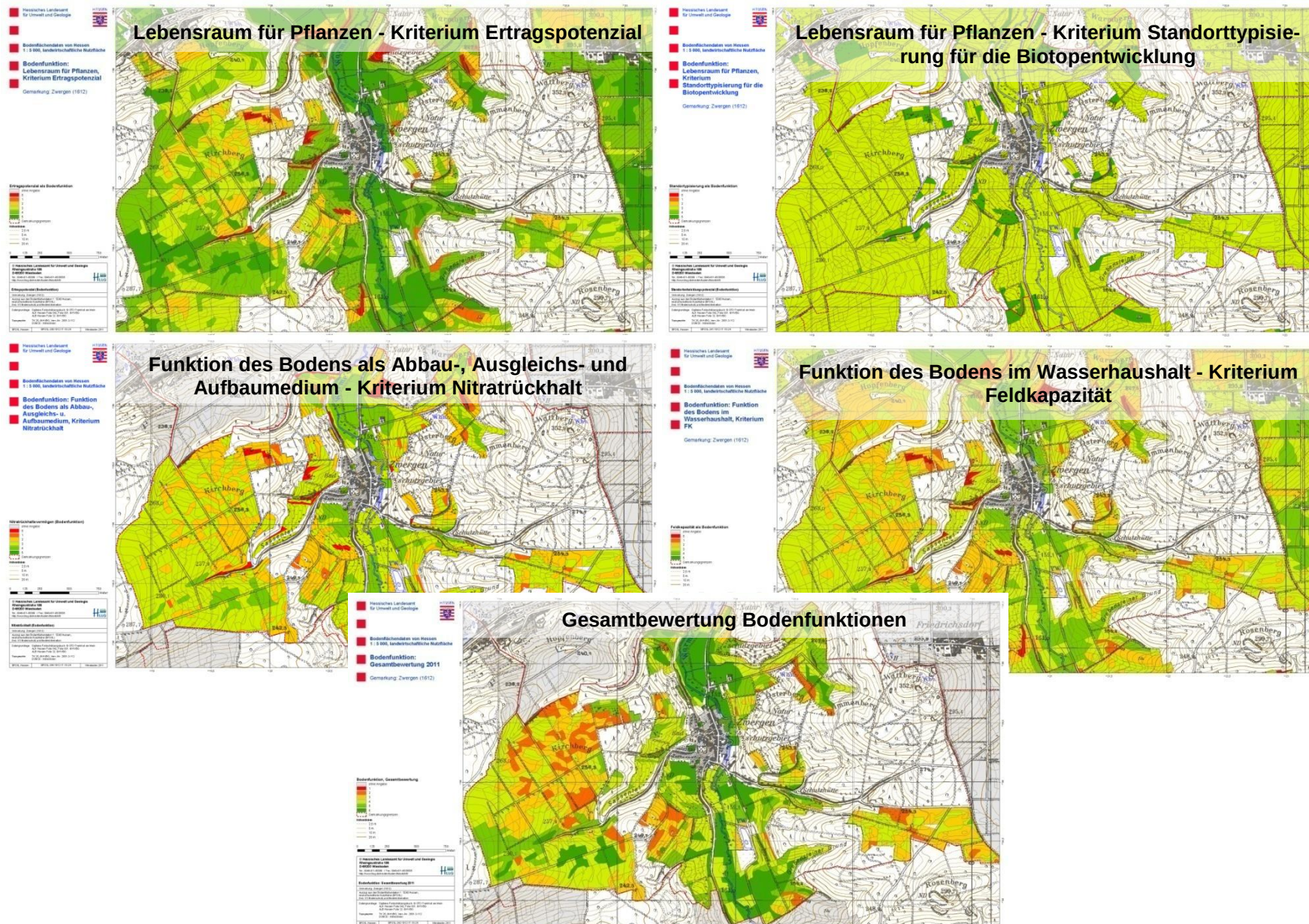


Abb. 3: Karten zur Einzelbewertung sowie zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen – Ausschnitt Zwergen (Februar 2012)

8 Literatur

- AD-HOC-AG BODEN (2007): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Funktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG sowie der Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Erosion und Verdichtung. Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“, Bund/Länder-Ausschuss Bodenforschung (BLA-GEO). 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, März 2007.
- BALLA, S., FELDWISCH, N., BORKENHAGEN, J. & C. FRIEDRICH (2008): Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen – Ergebnisse eines Forschungsvorhabens im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO). UVP-Report 22, (1+2), 72-80.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ & BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung. Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren. Augsburg, München.
- FAENSEN-THIEBES, A., KUNZMANN, G., MILLER, R., PETER, M. & J. SCHITTENHELM (2009a): Leitfaden für die kommunale Praxis zum Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB. – Bodenschutz 2/09, 42-46.
- FAENSEN-THIEBES, A., KUNZMANN, G., MILLER, R., PETER, M. & J. SCHITTENHELM (2009b): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Ein Leitfaden für die Umweltprüfung. – PlanerIn 3/09, 29-30.
- FELDWISCH, N., BALLA, S. & C. FRIEDRICH (2006a): Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). Bergisch Gladbach und Herne.
- FELDWISCH, N., BALLA, S. & C. FRIEDRICH (2006b): LABO-Projekt 3.05. Endbericht Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). Bergisch Gladbach und Herne.
- FRIEDRICH, K., GOLDSCHMITT, M., KRZYZANOWSKI, J., MILLER, R., PETER, M., SAUER, S., SCHMANKE, M. & TH. VORDERBRÜGGE (2008): Großmaßstäbige Bodeninformationen für Hessen und Rheinland-Pfalz. - Auswertung von Bodenschätzungsdaten zur Ableitung von Bodenfunktionen und -eigenschaften. Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie & Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz.
URL: http://www.hlug.de/medien/boden/dokumente/sonderheft_BS_08.pdf (Stand: 17.12.2009).
- LAMBRECHT, H., ROHR, A., KRUSE, K. & J. ANGERSBACH (2003): Zusammenfassung und Strukturierung relevanter Methoden und Verfahren zur Klassifikation und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). Endbericht. Hannover.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren.
URL: http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/74536/bewertung_von_boe-

[den nach leistungsfähigkeit.pdf?command=downloadContent&filename=bewertung_von_boeden_nach_leistungsfähigkeit.pdf](#) (Stand: 10.05.2011)

PETER, M., MILLER, R., HERRCHEN, D. & T. GOTTWALD (2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung. – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

URL:

http://www.hmuenv.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HMULV_15/HMULV_Internet/med/b46/b4670192-dbe0-0f21-f012-f31e2389e481,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true (Stand 09.05.2011)

PETER, M., MILLER, R., KUNZMANN, G. & J. SCHITTENHELM (2009a): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB. – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. LABO-Projekt B 1.06, Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2006. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). URL: http://www.labo-deutschland.de/documents/umweltpruefung_494.pdf (Stand: 12.10.2010).

PETER, M., MILLER, R., KUNZMANN, G. & J. SCHITTENHELM (2009b): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB. – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. – In: ROSENKRANZ, D., BACHMANN, G., KÖNIG, W. & G. EINSELE (Hrsg.): Bodenschutz. Ergänzbare Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser. 3. Band, 48. Lfg., Sept. 2009, 9011, 1-102.

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2006): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe.

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Heft 31 Luft, Boden, Abfall.