



REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Region Südlicher Oberrhein Bodenkarte 1 : 50 000

Allgemeine Erläuterungen

Aktenzeichen: 4765//07 7862
Datum: 31.08.2007

Bearbeiter: Dr. Frank Waldmann
Durchwahl: 0761 208-3157

Seitenzahl: 19
Anlagen: CD-ROM

Betreff: Allgemeine Erläuterungen zu den digitalen Bodendaten der Region
Mittlerer Oberrhein



Inhalt	Seite	
1	Vorbemerkung	2
2	CD-ROM	3
3	Bodenkarte 1 : 50 000 (BK50)	3
3.1	Anwendungsbereich	4
4	Erläuterung der einzelnen Bodenfunktionen	9
4.1	Boden als Standort für Kulturpflanzen	9
4.2	Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	10
4.3	Boden als Filter und Puffer	10
4.4	Boden als Standort für die natürliche Vegetation	10
4.5	Gesamtbewertung der Bodenfunktionen	11
4.6	Anmerkungen	11
5	Bewertungsverfahren „Boden als Standort für die natürliche Vegetation“	12
5.1	Nährstoffangebot	12
5.2	Bodenkundliche Feuchtestufe	12
5.2.1	Hintergrundinformation	12
5.2.2	Ermittlung der Bodenkundlichen Feuchtestufe	14
5.3	Bewertung der Böden als Standort für die natürliche Vegetation	17
6	Literatur	18
7	Impressum	19

1 Vorbemerkung

Auf beigefügter CD-ROM sind die Bodenkarte i.M. 1 : 50 000 (BK50) der Region Mittlerer Oberrhein sowie die Bewertungen der Bodenfunktionen einschließlich einer zusammenfassenden Gesamtbewertung enthalten.

Die Bewertung der Bodenfunktionen

- Standort für natürliche Vegetation,
- Standort für Kulturpflanzen,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und
- Filter und Puffer für Schadstoffe

erfolgt mit einer fünfstufigen Skala von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) nach dem Leitfaden des Umweltministeriums Baden-Württemberg (1995)¹.

Der folgende Berichtsteil enthält allgemeine Angaben zu den Bodenfunktionen, Hintergrund und Methodik zu den gegenüber von „Heft 31“ (Umweltministerium Baden-Württemberg 1995) abweichenden Bewertungsverfahren sowie eine Zusammenstellung der verwendeten Datenfeldbezeichnungen.

¹ Umweltministerium Baden-Württemberg [Hrsg.] (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. – Luft, Boden, Abfall, **31**: 34 S.; Stuttgart.

2 CD-ROM

Die CD-ROM enthält folgende Datensätze:

* readme-Datei im pdf-Format

* Projektdatei (*start_new.apr*) zur Visualisierung sämtlicher GIS-Themen mit der ArcView-Version 3.2

* Ordner *shape*:

GIS-Themen zur Bodenkarte und davon abgeleitete Bodenfunktionskarten i. M. 1 : 50 000 im ArcView-Shape-Dateiformat. Die Dateien enthalten im Einzelnen:

boden_oberrhein_sued Bodendaten der BK50

boden_nutzung Bodendaten BK50 sind mit Waldflächen (aus Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg 2004) verknüpft

* Ordner *avl*

ArcView-Legenden der Bodenkarten und Bodenfunktionskarten im avl-Format

Im View *Bodenkarte Region Oberrhein Sued* ist die Bodenkarte 1 : 50 000 in generalisierter (Kurzlegende) und ausführlicher Form dargestellt.

Der View *Bodenfunktionsbewertung BK50* enthält Karten der einzelnen Bodenfunktionen.

3 Bodenkarte 1 : 50 000 (BK50)

An bodenkundlichen Daten standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

* Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 50 000 (BK50) Bodenlandschaft: Mittleres Oberrheinisches Tiefland (LGRB 2006), Kaiserstuhl und Freiburger Bucht, Südliches Oberrheinisches Tiefland, Grundgebirgs-Schwarzwald sowie Buntsandstein-Schwarzwald (LGRB 2007)

Die Bodenkartierung erfolgt relieforientiert. Dabei werden vom Kartierer während der Geländeaufnahme Reliefelemente unter der Annahme ausgegliedert, dass sie sich durch ein jeweils typisches Bodeninventar auf gleichen oder ähnlichen Substraten auszeichnen und das an einzelnen Stellen erkannte Bodenmuster auf den gesamten Reliefbereich übertragen werden kann. Zusätzlich werden die Unterlagen der Bodenschätzung, der Forstlichen Standortkartierung und Geologischer Karten ausgewertet, um die Inhalte und Abgrenzungen der Bodeneinheiten zu prüfen und zu verbessern.

Die Abgrenzung der Ortslagen, der Auftrags- und Abtragsflächen erfolgte im Laufe der Bodenkartierungen vor Ort und auf Basis topographischer Karten. Die Geländeerhebungen in der Region Südlicher Oberrhein fanden seit den 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts bis in das Jahr 2006 statt.

Die bodenkundlichen Parameter nutzbare Feldkapazität, Wasserdurchlässigkeit, K-Faktor und Kationenaustauschkapazität werden aus den bei der Kartierung im Gelände erhobenen Merkmalen Bodenart, Bodengefüge, Humusgehalt und Lagerungsdichte abgeleitet (AG Boden 1994).

Da bei der shape-Datei *boden_nutzung* die Waldflächen bereits direkt mit den Bodengeometrien verknüpft sind, entfallen in den entsprechenden Attributtabelle (*boden_nutzung*) die Trennung zwischen den „Wald-„ und „nicht-Wald-Datenfelder“.

3.1 Anwendungsbereich

In der BK50 werden Bodeneinheiten abgegrenzt, die sich bezüglich des Ausgangsmaterials der Bodenbildung, der Bodengenese, der Bodenvergesellschaftung oder der Bodeneigenschaften voneinander unterscheiden. Verläuft eine Bodengrenze parallel zu einem Nutzungswechsel (z. B. Acker – Wald) oder entlang einer Reliefgrenze (z. B. Steilhang – Vererbung) ist die Abgrenzung selbst im Maßstab 1 : 50 000 sehr exakt durchzuführen. Ansonsten sind häufig fließende Übergänge zwischen verschiedenen Böden zu beobachten, deren Abgrenzung eine bestmögliche Annäherung an die Realität darstellt und deren Umsetzung in Karten vom Darstellungsmaßstab abhängig ist. Je nach Landschaft und Ausgangsmaterial der Bodenbildung gibt es oft einem kleinräumigen Bodenwechsel. So ist z. B. der Steingehalt im Boden oder die Mächtigkeit einzelner Bodenhorizonte und Gesteinsschichten nicht über mehrere ha hinweg konstant, sondern sie variieren innerhalb einer Bodeneinheit um einen mittleren Wert. In der BK50 werden die vorherrschenden Böden einer Bodeneinheit beschrieben. Aufgrund des Kartenmaßstabs der BK50 können innerhalb einer räumlich abgegrenzten Bodeneinheit lokal auch andere Böden vorkommen, die sich in ihren Eigenschaften und Bewertungen unterscheiden. Die Bodenfunktionsbewertung bezieht sich immer auf die vorherrschenden Böden.

Die Bodenfunktionsbewertung stellt nur einen Anwendungsbereich der BK50 dar. Die Beschreibung und Dokumentation der Daten ist breit angelegt. Neben allgemeinen, beschreibenden Angaben (z. B. Bodentyp, Substrat und geologischer Untergrund) sind u. a. auch Bodenparameter (z. B. Feldkapazität, Wasserdurchlässigkeit, ...) aufgeführt. Damit können die Daten neben der Planungsebene (Regionalplan, UVS,...) auch für Themen wie Biotopvernetzung und Bodenerosion sowie für Modellierungen z. B. im Bereich Grundwasserneubildung, Hochwasser oder Nitrat verwendet werden.

Die BK50 ist von ihrer Gesamtkonzeption (Geländeaufnahme, Flächenabgrenzung und -größe, Kartendarstellung und Bodenbeschreibung) auf den Maßstab 1 : 50 000 abgestellt. Eine Maßstabsvergrößerung ist maximal bis in Bereich von 1 : 25 000 zulässig. Darüber hinausgehende Vergrößerungen führen zu einer Überinterpretation der Kartengrundlagen. Die BK50 basiert auf den beim LGRB vorhandenen Kartenblättern der BK25 und BÜK200, Übersichtskartierungen im Bereich der bisher nicht kartierten Landesteile sowie auf den Daten der forstlichen Standortkartierung und der Bodenschätzung aus ALK und ALB.

Durch die langjährige Kartiererfahrung am LGRB können den Daten der Bodenschätzung und der Forstlichen Standortkarte, in Verbindung mit geologischen Karten, Kartiereinheiten der BK50 mit ausführlicher Beschreibung der Bodeneigenschaften zugeordnet werden. Wie bei der BK25 ist damit die Ableitung wichtiger Kennwerte und die Bodenfunktionsbewertung nach den Vorgaben der Bodenschutzverwaltung möglich.

Im Gegensatz zur BK25, bei der sich die Legende ausschließlich auf das jeweilige Kartenblatt bezieht, gliedert sich die landesweite BK50-Legende in 26 Bodengroßlandschaften. Auf Kosten einer stärkeren Generalisierung bei der Beschreibung der Kartiereinheiten stellt die BK50 somit ein blattschnittfreies Kartenwerk mit landesweiter Generallegende dar.

Insbesondere für großmaßstäbige und auf Einzelflächen bezogene Fragestellungen ist es jedoch häufig erforderlich, die Bodenkarte durch zusätzliche Profilaufnahmen zu verfeinern oder weitere Unterlagen (z. B. die Bodenschätzung) mit heranzuziehen.

Tab. 1. Beschreibung der Datenfelder

Feldname	Inhalt	Hinweis
KE	laufende Nummer der Bodeneinheiten; Verknüpfung zwischen Polygonen, Kartenlegende und Attributtabelle	
KE_NUTZ	laufende Nummer der Bodeneinheiten verknüpft mit der Landnutzung (W = Wald, L = landwirtschaftliche Nutzfläche, Ödland, etc.)	Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i> enthalten
BOLA_T	Name der Bodenlandschaft	
KURZLE_C	laufende Nummer der Kurzlegende; die Bodeneinheiten der Bodenkarte der Region Oberrhein Mitte 1: 50 000 sind hier stark vereinfacht zusammengefasst, um in ArcView die Gesamtkarte incl. einer Legende (hier: Kurzlegende) darstellen zu können	
KURZLE_T	Text der Kurzlegende; die Bodeneinheiten der Bodenkarte der Region Oberrhein Mitte 1: 50 000 sind hier stark vereinfacht zusammengefasst, um in ArcView die Gesamtkarte incl. einer Legende (hier: Kurzlegende) darstellen zu können	
LEG_TEXT	Legendentext; Beschreibung der Bodeneinheiten mit Angabe der vorherrschenden Bodentypen und einer einfachen Kennzeichnung des Ausgangsmaterials	
BOTYP	vorherrschende Bodentypen; die Benennung erfolgt nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AG Bodenkunde 1982 ¹), Bezeichnung und Bedeutung der Pelosol-Subtypen sind z.T. modifiziert (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1995 ²)	
AUSMAT	einfache Beschreibung des Ausgangsmaterials der Bodenbildung	
UNTERGRU	Angaben zum geologischen Untergrund	
RELIEF	einfache Reliefbezeichnungen	
BODENART	vorherrschende Bodenarten für das gesamte Bodenprofil (Begriffe lt. Bodenkundliche Kartieranleitung von 1982 – KA3 ¹)	
SONST	Sonstige Angaben	
NAT_LN_C	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
NAT_LN_E	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen)
NAT_LN_ZUSATZ	Zusatzangabe zur Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung ⁴)	
NAT_LN_T	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung	Angaben in Textform
NAT_WA_C	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation“ für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
NAT_WA_E	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation“ für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen)
NAT_WA_ZUSATZ	Zusatzangabe zur Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ für Flächen unter forstlicher Nutzung ⁴)	

NAT_WA_T	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation“ für Flächen unter forstlicher Nutzung	Angaben in Textform
NAT_C	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
NAT_E	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
NAT_ZUSATZ	Zusatzangabe zur Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ ⁴⁾	Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
NAT_T	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation	Angaben in Textform, Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
KUPFLA_C	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen“	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
KUPFLA_E	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen“	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen)
KUPFLA_T	Bewertung der Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen“	Angaben in Textform
AKIWAS_C	Bewertung der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
AKIWAS_E	Bewertung der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen)
AKIWAS_T	Bewertung der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“	Angaben in Textform
FIPU_A_LN	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema anorganische Schadstoffe, für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_O_LN	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema organische Schadstoffe, für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_S_LN	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema Säuren, für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_LN_C	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_LN_T	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung	Angaben in Textform
FIPU_LN_C_E	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen)
FIPU_A_WA	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema anorganische Schadstoffe, für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_O_WA	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema organische Schadstoffe, für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)

FIPU_S_WA	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema Säuren, für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_WA_C	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“ für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen)
FIPU_WA_T	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“ für Flächen unter forstlicher Nutzung	Angaben in Textform
FIPU_WA_C_E	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“ für Flächen unter forstlicher Nutzung, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen)
FIPU_A	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema anorganische Schadstoffe, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
FIPU_O	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema organische Schadstoffe, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
FIPU_S	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer, Thema Säuren, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
FIPU_C	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (einschließlich Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
FIPU_C_E	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“, 999 = keine Angabe	Angaben in codierter Form (ohne Zwischenstufen), Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
FIPU_T	Bewertung der Bodenfunktion „Filter und Puffer - Gesamtbewertung“	Angaben in Textform, Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i>
P_KAF_LN	Punktesumme für die 3 Bodenfunktionen „Kulturpflanzen, Wasserkreislauf und Filter/Puffer“ für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung. Bei der Summenbildung wird die Stufe sehr gering mit 1 Punkt und sehr hoch mit 5 Punkten belegt, 999 = keine Angabe	
P_KAF_WA	Punktesumme für die 3 Bodenfunktionen „Kulturpflanzen, Wasserkreislauf und Filter/Puffer“ für Flächen unter forstlicher Nutzung. Bei der Summenbildung wird die Stufe sehr gering mit 1 Punkt und sehr hoch mit 5 Punkten belegt, 999 = keine Angabe	
P_KAF	Punktesumme für die 3 Bodenfunktionen „Kulturpflanzen, Wasserkreislauf und Filter/Puffer“. Bei der Summenbildung wird die Stufe sehr gering mit 1 Punkt und sehr hoch mit 5 Punkten belegt, 999 = keine Angabe	Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i> enthalten
MITTEL_LN	Zusammenfassende Gesamtbewertung (Mittelwert für die 3 Bodenfunktionen „Kulturpflanzen, Wasserkreislauf und Filter/Puffer) für Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, [ohne Standort für die natürliche Vegetation]	

MITTEL_WA	Zusammenfassende Gesamtbewertung (Mittelwert für die 3 Bodenfunktionen „Kulturpflanzen, Wasserkreislauf und Filter/Puffer) für Flächen unter forstlicher Nutzung, [ohne Standort für die natürliche Vegetation]	
MITTEL	Zusammenfassende Gesamtbewertung (Mittelwert für die 3 Bodenfunktionen „Kulturpflanzen, Wasserkreislauf und Filter/Puffer) [ohne Standort für die natürliche Vegetation]	Datenfeld nur in Tabelle <i>boden_nutzung</i> enthalten

¹⁾ AG Bodenkunde (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. – 3. Aufl., Hannover.

²⁾ Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1995): Symbolschlüssel Geologie und Bodenkunde Baden-Württemberg. – Geol. L.-Amt Baden-Württ., Informationen, **5**, Freiburg i. Br.

³⁾ Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg und Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2004): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, Thema 4.14, Stuttgart.

⁴⁾ Bei den Bewertungsstufen 4 und 5 der Funktion „Boden als Standort für die natürliche Vegetation“ wird in den Datenfeldern *NAT_LN_ZU* & *NAT_WA_ZU* zusätzlich das für die Einstufung verantwortliche Kriterium angegeben. Die hier verwendeten Begriffe dienen nur zur Kurzcharakterisierung der Einflussfaktoren. Sie sind nicht mit den Begriffen der Bodenkundlichen Feuchtestufen in den Tabellen 10 & 11 identisch.

4 Erläuterung der einzelnen Bodenfunktionen

Bodenbildung ist ein sehr langsamer Vorgang. Der jährliche Zuwachs eines Bodenprofils in Mitteleuropa beträgt ca. 0,1 mm. Damit haben Böden mit 1 Meter Mächtigkeit eine Entwicklungszeit von ca. 10000 Jahren hinter sich. Zumindest vor dem Hintergrund der uns geläufigen Zeitkategorien, sind Böden daher eine endliche Ressource. Böden sind nicht vermehrbar.

Der Boden erfüllt im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes nach § 2 (2)

Nr. 1 natürliche Funktionen als

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

Nr. 2 Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie

Nr. 3 Nutzungsfunktionen als

- A) Rohstofflagerstätte
- B) Fläche für Siedlung und Erholung
- C) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
- D) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

In §1 des Gesetzes ist dargelegt, dass bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte wo weit wie möglich vermieden werden sollen. Dementsprechend werden bei Bewertungen von Nutzungsänderungen, die mit Verlusten an Böden und Fläche verbunden sind, die natürlichen Funktionen und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte betrachtet.

Diesen natürlichen Funktionen nach BBodSchG können die Funktionen

- Standort für Kulturpflanzen (natürliche Bodenfruchtbarkeit)
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe

wie diese in der Veröffentlichung "Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit (Umweltministerium Baden-Württemberg 1995) bewertet werden, zugeordnet werden. Die Umsetzung erfolgt mit einem allgemein gehaltenen, einfachen und Nutzung unabhängigen Verfahren, das eine vergleichende Bodenbewertung zum Ziel hat. Die Bewertung erfolgt mit einer fünfstufigen Skala von sehr gering (1) bis sehr hoch (5).

4.1 Boden als Standort für Kulturpflanzen

Die Eignung eines Kulturpflanzenstandorts ergibt sich aus dem Zusammenwirken der Standortfaktoren Klima, Relief und Boden einerseits und den Ansprüchen der jeweiligen Kulturpflanzen andererseits. Einer großen Variabilität der in der Natur vorkommenden Standortverhältnisse steht eine kaum weniger große Verschiedenheit der Standortansprüche einzelner Kulturpflanzen gegenüber. Hinzu kommt, dass verschiedene Nutzungsarten unterschiedliche Nutzungstechniken voraussetzen, dass also z. B. der Ackernutzung durch die Geländebeziehungen engere Grenzen gesetzt sind, als der Grünland- oder gar der Waldnutzung.

Bei der allgemeinen Bewertung des Bodens als Standort für Kulturpflanzen steht daher nicht die Eignung oder Ertragshöhe verschiedener Standorte für einzelne Kulturpflanzen, sondern die Beurteilung einer „natürlichen Bodenfruchtbarkeit“ im Mittelpunkt. Im Hinblick auf die verstärkte Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr werden den Böden unterschiedliche Wertigkeiten zugeordnet, um eine vergleichende Beurteilung (Ranking) unabhängig von der aktuellen Nutzung durchführen zu können. Das Bewertungsverfahren ist zwar nutzungsunabhängig angelegt, da die Flächeninanspruchnahme jedoch verstärkt landwirtschaftlich genutzte Flächen betrifft, sind die Bewertungsparameter stärker an der Land- als an der Forstwirtschaft ausgerichtet.

4.2 Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Der Wasserhaushalt von Landflächen wird im Rahmen der klimatischen Gegebenheiten in starkem Maße durch die Böden gesteuert: Böden speichern Niederschlagswasser und sind damit natürliche Rückhaltebecken; gespeichertes Bodenwasser wird vor allem über die Pflanzenverdunstung wieder an die Atmosphäre zurückgegeben; Niederschlagsüberschüsse, die nicht gespeichert werden können, versickern im Boden vertikal oder fließen lateral ab und speisen Grundwasser, Quellen und oberirdische Gewässer. Anteile des Niederschlagswassers können aber auch auf der Bodenoberfläche abfließen und „ungebremst“ in oberirdische Gewässer übertreten.

4.3 Boden als Filter und Puffer

Im Stoffhaushalt der Ökosphäre bilden Böden ein natürliches Reinigungssystem, das emittierte Schadstoffe aufzunehmen, zu binden, zu puffern und - je nach Art der Schadstoffe und Eigenschaften der Böden - in mehr oder weniger hohem Maße aus dem Stoffkreislauf der Ökosphäre zu entfernen vermag. Mit dem Filter- und Puffervermögen soll diese Fähigkeit der Böden, Schadstoffe „unschädlich“ zu machen, gekennzeichnet werden. In vielen Fällen bedeuten allerdings die hierher zählenden Vorgänge nur eine Verminderung der Mobilität von Schadstoffen (z. B. durch Adsorption), sie werden also letztlich nur vorübergehend aus dem Verkehr gezogen, können sich gerade in Böden mit hohem Filtervermögen anreichern und langfristig eine schwer abzuschätzende Gefahrenquelle darstellen. Lediglich bei der Umwandlung in unschädliche Stoffe, z. B. beim mikrobiellen Abbau organischer Stoffe zu CO₂, ist die Entfernung aus dem Stoffkreislauf vollständig und endgültig.

4.4 Boden als Standort für die natürliche Vegetation

Im Allgemeinen bieten Standorte mit extremen Bedingungen (z.B. nass, trocken, nährstoffarm) gute Voraussetzungen für die Entwicklung einer stark spezialisierten und damit häufig auch seltenen Vegetation.

Extreme Standorteigenschaften führen daher zu einer höheren, nährstoffreichere und frischere Standorte zu einer geringeren Einstufung der Leistungsfähigkeit als Standort für die natürliche Vegetation. Dabei darf jedoch nicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass Standorte mit hoher Leistungsfähigkeit aktuell eine stark spezialisierte Vegetation ausweisen. Es handelt sich lediglich um Standorte, die bei entsprechenden Nutzungsformen besondere Biozöosen entwickeln können und dementsprechend ein hohes Biotopotential aufweisen.

4.5 Gesamtbewertung der Bodenfunktionsbewertungen

Für die zusammenfassende Bewertung der Böden in ihrer Leistungsfähigkeit wurden als **Entwurf** die Bodenfunktionen in zwei Gruppen eingeteilt:

1. Standort für natürliche Vegetation
2. Kombination aus
 - Standort für Kulturpflanzen
 - Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
 - Filter und Puffer für Schadstoffe

Bei der Kombination der drei Einzelfunktionen wird die Summe und die Mittelwerte aus den Einzelbewertungen gebildet.

Tab. 2: Zusammenfassung der 3 Bodenfunktionsbewertungen „Kulturpflanzen“, „Wasserkreislauf“ und „Filter & Puffer“

Bewertungsstufe	Rangsummen	Mittelwert
1 (sehr gering)	3,0 – 4,4	1,0 – 1,4
2 (gering)	4,5 – 7,4	1,5 – 2,4
3 (mittel)	7,5 – 10,4	2,5 – 3,4
4 (hoch)	10,5 – 12,9	3,5 – 4,3
5 (sehr hoch)	13,0 – 15,0	4,4 – 5,0

4.6 Anmerkungen

Die Verfahren stellen einen allgemeinen Bewertungsrahmen mit Boden als zentrales Bezugsmedium dar. Sie können grundsätzlich, je nach Fragestellung, um weitere Einflussfaktoren ergänzt werden. So ist z. B. beim Thema „Boden als Ausgleichkörper im Wasserkreislauf“ die Abflussverzögerung durch Bodenpassage und die Wasserspeicherung im Boden ist umso bedeutsamer, je höher die Niederschläge in einem Gebiet sind. Unter Wald findet Oberflächenabfluss und Bodenerosion in einem viel geringeren Umfang als unter Ackernutzung statt.

5 Bewertungsverfahren „Boden als Standort für die natürliche Vegetation“

Die durchgeführte Ermittlung und Bewertung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ weicht für den Teilbereich der Bodenkundlichen Feuchtestufe gegenüber der Vorlage in Heft 31 (Umweltministerium Baden-Württemberg 1995) ab.

5.1 Nährstoffangebot

Die Ermittlung des Nährstoffangebots wird entsprechend den Angaben in Heft 31 – Anlage 4 umgesetzt.

Dazu folgende Erläuterung: Die im Boden austauschbar gebundenen Kationen lassen sich in 2 Gruppen aufteilen. Ca, Mg, Na und K gehören zu den „basischen“ und H⁺, Al, Fe und Mn zu den „sauen“ Kationen. Der Anteil der „basischen“ Kationen an der gesamten Kationenaustauschkapazität wird als Basensättigung (neuerer Begriff: Neutralkationensättigung) bezeichnet. Diese ist sehr stark abhängig vom pH-Wert des Bodens. Bei pH 7 beträgt sie 100% und bei pH 3 <3%. Die Einstufung des Nährstoffangebots lt. Heft 31 - Anlage 4 bezieht sich auf die Menge der basischen Kationen im Feinboden der Kontrollsektion. D. h. die potentielle Kationenaustauschkapazität ist mit einem pH-Wert abhängigen Faktor zu multiplizieren.

5.2 Bodenkundliche Feuchtestufe

Die Ermittlung und Einteilung der Bodenkundlichen Feuchtestufe weicht von den Vorgaben in Heft 31 ab.

5.2.1 Hintergrundinformation

Der Bodenwasser- und -lufthaushalt wird durch Niederschlagsmenge und -verteilung, Wärmegunst (Einfluss auf Verdunstung), geomorphologische Faktoren wie Sonn- und Schatthang sowie edaphische Faktoren wie Wasserdurchlässigkeit bzw. Stauwassereinfluss, Speichervermögen des Bodens für pflanzenverfügbares Wasser oder Grundwassereinfluss gesteuert. Die den Pflanzen am Standort zur Verfügung stehende Wassermenge entscheidet wesentlich sowohl über die Artenzusammensetzung der natürlichen oder naturnahen Vegetation als auch über die landbaulichen Nutzungsmöglichkeiten (WELLER et al. 1996). Die Artenzusammensetzung von Pflanzengesellschaften liefert mithin eine integrale Information über den Einfluss der genannten Faktoren auf den Wasser-Luft-Haushalt eines Standorts.

Bei Ellenberg et al. (1992) wird das ökologische Verhalten von Pflanzenarten gegenüber den sieben wichtigsten Standortfaktoren Licht, Wärme, Kontinentalität, Feuchtigkeit, Bodenreaktion, Stickstoffversorgung sowie Salz- bzw. Schwermetallgehalt des Bodens in einer jeweils neunteiligen Skala bewertet. Mit der *Feuchtezahl* wird das ökologische Verhalten einer Pflanzenart gegenüber der „Bodenfeuchtigkeit“ unter den herrschenden Konkurrenzbedingungen ausgedrückt. Die Einstufung sagt zunächst nichts über die physiologischen Ansprüche der betreffenden Pflanze (physiologische Amplitude bzw. Optimum) aus. Es ist die gegenseitige Konkurrenz der Pflanzen, die eine Pflanzengesellschaft in ihrer Artenzusammensetzung differenziert und rasch auf sich verändernde Umweltbedingungen reagieren lässt.

Während (fast) jede einzelne Pflanzenart mit einer Feuchtezahl gekennzeichnet ist, ist ein typischer Pflanzenbestand (Pflanzengesellschaft) mit einer Mittleren Feuchtezahl beschreibbar. Sie wird aus den einzelnen Feuchtezahlen unter Wichtung des Deckungsgrades ermittelt. Der *Ökologische Feuchtegrad* wird aus dem Pflanzenbestand geeigneter Ve-

getationsformen (z.B. naturnahe Wälder, Wiesen und Weiden) unter Verwendung der Mittleren Feuchtezahlen abgeleitet (AG Boden 1994, DIN 19686).

Ebenfalls zur Charakterisierung des Wasser-Luft-Haushaltes dient die *Ökologische Feuchtestufe*, als der an der Pflanzensammensetzung erkennbare Ausdruck aller langfristig an einem Standort wirkenden hydroökologischen Faktoren (KUNZMANN1989). Bei der Agraökologischen Standortkartierung wird zur Bestimmung der Ökologischen Feuchtestufe sowohl spezielle Zeigerpflanzen als auch bestandsbildenden Arten sowie das Vorhandensein bzw. Fehlen von Bodenmerkmalen wie Marmorierung berücksichtigt (WELLER et al. 1996). Unter den landwirtschaftlich genutzten Flächen kommt besonders den Grünlandgesellschaften ein hoher Indikatorwert zu. Die Nutzungsintensität (Nährstoffangebot, Schnittzeitpunkt und -häufigkeit) ist bei der Beurteilung der Artenzusammensetzung jedoch zu beachten. Die Angaben in Tabelle 3 gelten für Zwei- bis Drei-Schnitt-Wiesen in tieferen Lagen bei mittlerer Stickstoffversorgung (WELLER & DURWEN 1994). Die Spanne von den trockenen bis nassen Standorten ist nicht gleichmäßig gespreizt, sondern im landwirtschaftlich bedeutsamen mittleren Feuchtigkeitsbereich stärker differenziert (Tab. 2).

Zur Charakterisierung des Geländewasserhaushaltes werden in Baden-Württemberg bei der Forstlichen Standortkartierung identische Begriffe wie bei der agrarökologischen Standortkunde verwendet. Allerdings stimmen sie inhaltlich nicht immer überein. Das agrarökologische Verfahren bezieht den Einfluss regionalklimatischer Unterschiede ein und strebt dadurch eine landesweite Vergleichbarkeit an, während bei der Forstlichen Standortkartierung jeweils in regionalklimatisch relativ einheitliche Wuchsbezirke untergliedert wird. In warmen und/oder niederschlagsärmeren Gebieten werden Standorte nach dem agrarökologischen Verfahren dadurch in der Tendenz trockener und andererseits solche in niederschlagsreichen Landesteilen feuchter als nach dem forstlichen Verfahren eingestuft (WELLER 1987).

Tab. 3: Relative Feuchtigkeitsstufen bzw. Ökologische Feuchtestufen (nach WELLER & DURWEN 1994, WELLER et al. 1996).

Kennzeichnung	Relative Feuchtigkeitsstufe, Ökologische Feuchtestufe ¹⁾	Kennzeichnende Wiesengesellschaft
1	äußerst trocken	Trockenrasen
2	sehr trocken	Übergang zu Halbtrockenrasen
3	trocken	Halbtrockenrasen
4	mäßig trocken	Salbei-Glatthaferwiese
5	mäßig frisch	Knollenhahnfuß-Glatthaferwiese
6	frisch	Typische Glatthaferwiese
7	mäßig feucht	Fuchsschwanz-Glatthaferwiese
8	feucht	Kohldistel-Glatthaferwiese
9-10	sehr feucht bis nass	Typische Kohldistelwiese und „nassere“ Gesellschaften

¹⁾ Die Feuchtestufen 4 bis 8 werden bei Wechselhaftigkeit des Wasser-Luft-Haushaltes weiter unterteilt.

Im Leitfaden der Bodenschutzverwaltung Baden-Württembergs zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Böden (Umweltministerium 1995) wird zur Beurteilung der Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen“ und „Standort für die natürliche Vegetation“ der Bodenwasserhaushalt als wichtiges Bewertungskriterium verwendet. Die Kennzeichnung des Bodenwasserhaushaltes orientiert sich an einer vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung entwickelten Methode (BENZLER et al. 1987, NLfB 1992), bei der auf Basis bodenkundlicher, bodenhydrologischer, geomorphologischer und klimatischer Kriterien eine *Bodenkundliche Feuchtestufe* abgeleitet wird. Die bodenkundliche Feuchtestufe ist zum einen die Grundlage zur Kennzeichnung der Wuchsbedingungen für die natürliche bzw. naturnahe Vegetation und zum anderen zur Beurteilung der standörtlichen Eignung für land- und forstwirtschaftliche Kulturpflanzen. Aufgrund der gegenüber Norddeutschland stärkeren Klima- und Reliefdifferenzierung in Baden-Württemberg ist die Bodenkundliche Feuchtestufe nur ein Kriterium zur Beurteilung der Nutzungseignung. Der Wärmehaushalt (abgeleitet aus der Jahresdurchschnittstemperatur) und die Hangneigung sind zusätzliche Faktoren.

Aufgrund der stärker kontinentalen Tönung des Klimas in vielen Landschaften Süddeutschlands gegenüber den eher atlantisch beeinflussten Landschaften Niedersachsens und den in Südwestdeutschland in der Vegetations- und Standortkunde z. T. unüblichen Begriffe und Abstufungen erstellte HAUFFE et al. (1996, 1998) ein Schema zur Ermittlung der Bodenkundlichen Feuchtestufe für Südwestdeutschland. Es basiert auf bodentypologischer Kennzeichnung, dem Speichervermögen für pflanzenverfügbares Bodenwasser (nFK) und der reliefabhängigen Klimatischen Wasserbilanz von Standorten für die Monate Mai bis Oktober. Alle den Pflanzenwuchs langfristig steuernden hydroökologischen Faktoren an einem Standort sollen in ihrer Wirkung auf die Vegetation gekennzeichnet werden. Ziel ist die Vergleichbarkeit von Bodenkundlicher Feuchtestufe und Ökologischer Feuchtestufe bzw. mittlerer Feuchtezahl. Zur Herleitung wurden 134 Standorte in allen Klimabereichen Südwestdeutschlands ausgewählt und jeweils boden-, vegetations- und standortkundlich aufgenommen.

5.2.2 Ermittlung der Bodenkundlichen Feuchtestufe

Die Bestimmung der Bodenkundlichen Feuchtestufe erfolgt auf Basis der Arbeiten von HAUFFE & AUGENSTEIN (1996) und HAUFFE et al. (1998). In den Tabellen 4 bis 7 sind die einzelnen Verfahrensschritte dokumentiert.

Tab. 4: Einstufung der Bodenkundlichen Feuchtestufe nicht-hydromopher Böden in Abhängigkeit von nutzbarer Feldkapazität der Böden und Klimabereich (verändert nach HAUFFE et al. 1998)

nutzbare Feldkapazität (mm)	Klimabereich (= reliefabhängige Klimatische Wasserbilanz der Monate Mai bis Oktober)						
	0 - 1	2	3	4	5-6	7-9	(>)10
<50	(äußerst bis) sehr trocken	(sehr trocken bis) trocken	(sehr trocken bis) trocken	trocken bis mäßig trocken	mäßig trocken	mäßig trocken	mäßig frisch
50-90	trocken bis mäßig trocken	mäßig trocken	mäßig trocken	mäßig trocken bis mäßig frisch	mäßig trocken bis mäßig frisch	mäßig frisch	mäßig frisch bis frisch
90-140	mäßig trocken bis mäßig frisch	mäßig frisch	mäßig frisch	mäßig frisch bis frisch	frisch	frisch	frisch
140-200	mäßig frisch	mäßig frisch	mäßig frisch	mäßig frisch bis frisch	frisch	frisch	frisch
200-260	mäßig frisch bis frisch	mäßig frisch bis frisch	frisch	frisch	frisch	frisch	frisch

Tab. 5: Vereinfachte Ableitung der Bodenkundlichen Feuchtestufe für grundwasserbeeinflusste Böden (nach: HAUFFE & AUGENSTEIN 1996, Zusatztabelle 1)

Bodentyp	Bodenkundliche Feuchtestufe
- nicht oder nur schwach entwässerte Moore, Moorgleye, Anmoore und Nassgleye	sehr feucht bis nass
- mäßig entwässerte Moore - Gleye, Hanggleye	feucht
- mittel entwässerte Moore - Gleysubtypen (z.B. Vega-Gley, Braunerde-Gley)	mäßig feucht
- stark entwässerte Moore - Gley-Vega, Vega - Paternia, Kalkpaternia	frisch

Tab. 6: Vereinfachte Ableitung der Bodenkundlichen Feuchtestufe für Böden mit Stauwassereinfluß (nach: HAUFFE & AUGENSTEIN 1996, Zusatztable 2)

Bodentyp	Bodenkundliche Feuchtestufe
- nicht entwässerte Stagnogleye	sehr feucht bis nass
- mittel entwässerte Stagnogleye - nicht entwässerte Pseudogleye	wechselfeucht
- stark entwässerte Stagnogleye - mittel entwässerte Pseudogleye - Pseudogley-Subtypen (X-S)	mäßig wechselfeucht
- stark entwässerte Pseudogleye - Übergänge zwischen Pseudogleyen und nicht hydromorphen Böden (S-X)	wechselfrisch oder mäßig wechselfrisch

Tab. 7: Ermittlung der Klimabereiche

Die reliefabhängigen Ab- bzw. Zuschläge modifizieren die aus der Klimatischen Wasserbilanz abgeleiteten Klimabereiche

Klimatische Wasserbilanz = Differenz aus Niederschlag und potentieller Evapotranspiration (Bsp.: Klimatische Wasserbilanz_{Mai-Oktober} mit 80 mm, südexponierter Oberhang mit 20% Neigung ergibt einen Klimabereich von 3)

Klimatische Wasserbilanz _{Mai-Oktober} (mm)	Klimabereich	Klimatische Wasserbilanz _{Mai-Oktober} (mm)	Klimabereich	
<-100	1	101 bis 150	6	
-99 bis -50	2	151 bis 200	7	
-40 bis 0	3	201 bis 300	8	
1 bis 50	4	301 bis 400	9	
51 bis 100	5	>400	10	
reliefabhängige Ab- und Zuschläge				
Exposition	Hangneigung (%)			
	9-18	18-27	27-58	>58
N, NE, NW	+1	+2	+2	+2
S, SE, SW	-1	-1	-2	-3
E, W				-1
Reliefposition				
Oberhang, Kuppe	-1			
Unterhang	+1			
Hangfuß, Mulde	+1 bis +2			

Die reliefabhängigen Zu- und Abschläge sind v. a. für die Bewertung von Einzelstandorten konzipiert. Sie werden bei den Bodeneinheiten der BK50 nur entsprechend den Reliefangaben in Datenfeld *RELIEF* umgesetzt.

In Absprache mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (als Autor von Heft 31) wurden beim Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg & Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2004) Inhalt, Begriffe und Ermittlung der Bodenkundlichen Feuchtestufe entsprechend dem o. a. Verfahren durchgeführt und umgesetzt.

5.3 Bewertung der Böden als Standort für die natürliche Vegetation

Die Tabelle 8 enthält die Bewertungsmatrix für das Bodenfunktionsthema „Standort für die natürliche Vegetation“. Sie entspricht weitestgehend, bis auf die Unterteilung der Bodenkundlichen Feuchtestufen, den Vorgaben von Heft 31.

Tab. 8: Bewertungsmatrix für die Bodenfunktion Boden als Standort für die natürliche Vegetation. Die Bewertungsstufen können mit Blickrichtung auf das Biotopentwicklungspotential wie folgt charakterisiert werden:

5 = Entwicklungspotential für eine sehr stark spezialisierte Vegetation

4 = Entwicklungspotential für eine stark spezialisierte Vegetation

3 = Entwicklungspotential für eine mäßig spezialisierte Vegetation

1 und 2 = Entwicklungspotential für eine gering spezialisierte Vegetation

Bodenkundliche Feuchtestufe	Nährstoffangebot-Menge austauschbarer basischer Kationen ¹⁾ (für Böden der Auen und Kolluvien ist der Klassenwert des Nährstoffangebots um eine Stufe zu erhöhen)					Sommerzahl (siehe Heft 31, Anl.3, Taf. 3)		
	sehr gering <30 mol _e /m ²	gering 30–100 mol _e /m ²	mittel 100-300 mol _e /m ²	hoch 300-400 mol _e /m ²	sehr hoch >400 mol _e /m ²	1, 7	2, 6	3, 4, 5
äußerst trocken (1)	5	5	4	4	5			
sehr trocken (2)	5	5	4	4	5			
trocken (3)	4	4	3	3	3			
mäßig trocken (4)	4	4	3	2	3			
mäßig frisch (5)	4	3	2	1	1			
frisch (6)	4	3	2	1	1			
mäßig feucht (7)	4	4	3	2	3			
feucht (8)	4	4	3	3	3			
sehr feucht und nass (9,10)	5	5	4	4	5			
mäßig wechselfrisch (5-)	3	3	2	2	2			
wechselfrisch (6-)	3	3	2	2	2			
mäßig wechselfeucht (7-)						4	3	3
wechselfeucht (8-)						4-5	4-5	3

¹⁾ Bezugsgröße ist immer die in „Heft31“ definierte Kontrollsektion

6 Literatur

AG Boden (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. - 4. Aufl., 392 S.; Hannover.

BENZLER, J.-H., ECKELMANN, W. & OELKERS, K.-H. (1987): Ein Rahmenschema zur Kennzeichnung der bodenkundlichen Feuchtesituation. - Mitt. Dtsch. Bodenkdl. Gesellsch. **53**, 95-101, Oldenberg.

ELLENBERG, H., WEBER, H., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIBEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - 2. Aufl., Scripta Geobotanica, **18**, 258 S., Göttingen.

HAUFFE, H.-K. & AUGENSTEIN, I. (1996): Standortkundliche Eichung der Bewertungsverfahren in Heft 31 der Schriftenreihe Luft, Boden, Abfall des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Bodenfunktionen „Standort für die natürliche Vegetation“ und „Standort für Kulturpflanzen“. - 39 S., LfU-Werkvertrag Nr. 113322/51, Nürtingen, [unveröff.].

HAUFFE, H.-K., AUGENSTEIN, I., VOGELSANG, W. & LEHLE, M. (1998): Bewertung von Böden als „Standort für die natürliche Vegetation“. - Naturschutz und Landschaftsplanung, **30**, (7), S. 214-219.

KUNZMANN, G. (1989): Der Ökologische Feuchtegrad als Kriterium zur Beurteilung von Grünlandstandorte. Ein Vergleich bodenkundlicher und vegetationskundlicher Standortmerkmale. - Diss. Bot. **134**, 254 S., Stuttgart, (Cramer Verlag).

NLfB - Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung [Hrsg.] (1992): Technische Berichte zum NIBIS. Dokumentation zur Methodenbank des Fachinformationssystems Bodenkunde, Hannover.

Umweltministerium Baden-Württemberg [Hrsg.] (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. - Luft, Boden, Abfall, **31**, 34 S., Stuttgart.

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg & Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg [Hrsg.] (2004): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2. erweiterte Aufl., Stuttgart.

WELLER, F. (1987): Die Beurteilung des Wasserhaushalts bei der landbaulichen Standortskartierung in Baden-Württemberg. - Mitt. Ver. Forst. Standortskde. u. Forstpflanzenzüchtung, **33**, 41-48, Stuttgart.

WELLER, F. & DURWEN, K.-J. (1994): Standort und Landschaftsplanung. Ökologische Standortskarten als Grundlage der Landschaftsplanung. - 170 S., Landsberg (ecomede).

WELLER, F., VOGELSANG, W., DURWEN, K.-J., HAUFFE, H.-K. & KLEIN, S. (1996): Kartieranleitung „Agrarökologische Standortskartierung“. - Anlage 3 zum Abschlußbericht „Aufbau eines Agrarökologischen Informations-System auf der Basis der Standortskartierung“. - 77 S., Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.

Impressum

Herausgeber

Regierungspräsidium Freiburg
Abt. 9 Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
Albertstraße 5
D-79104 Freiburg i. Br.

Tel.: 0761/208-3000
Fax: 0761/208-3169
Internet: www.lgrb.uni-freiburg.de
www.rp-freiburg.de
E-Mail: poststelle@rpf.bwl.de

Ansprechpartner

Dr. Frank Waldmann
Tel.: 0761/208-3157
E-Mail: frank.waldmann@rpf.bwl.de

Bearbeitungsstand

2. Auflage, August 2007

[Die BK50 vom Juli 2007 wurde an Siedlungsändern, entsprechend den Vorgaben des Regionalverbands Südlicher Oberrhein ergänzt.]

Haftung

Das Regierungspräsidium Freiburg - LGRB hat die Daten mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Das Regierungspräsidium Freiburg - LGRB übernimmt aber keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten und haftet nicht für Schäden des Erwerbers oder Dritter.

Hinweis

Dieser Datenträger ist urheberrechtlich geschützt. Der Erwerber erhält ein einfaches, nicht übertragbares Nutzungsrecht nach § 31 Abs. 2 UrhG mit nachfolgender Einschränkung: Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte sowie die Nutzung für Internet-Anwendungen bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. Auf Produkten des Erwerbers, die dieser unter Verwendung der erhaltenen Daten erarbeitet hat, ist auf die Datenquelle hinzuweisen und ein Copyright-Vermerk anzubringen (z. B. „Titel“ und Erscheinungsjahr der CD-ROM und © Regierungspräsidium Freiburg - LGRB - www.rp-freiburg.de)