

Ingenieurbüro **Feldwisch**

Hindenburgplatz 1
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204 / 4228 - 50
Fax: 02204 / 4228 - 51
info@ingenieurbuero-feldwisch.de
www.ingenieurbuero-feldwisch.de



**Bosch &
Partner**
G m b H
planen, beraten
und forschen

Schaeferstraße 18
44623 Herne
Tel.: 02323 / 94629 - 11
Fax: 02323 / 94629 - 20
herne@boschpartner.de
www.boschpartner.de

LABO-Projekt 3.05 Endbericht zum „Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen“

Bearbeitung

Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach
Bosch & Partner GmbH, Herne

Bergisch Gladbach & Herne, 6. Oktober 2006

LABO-Projekt 3.05
Endbericht zum Orientierungsrahmen zur
zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen

im Auftrag
der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)

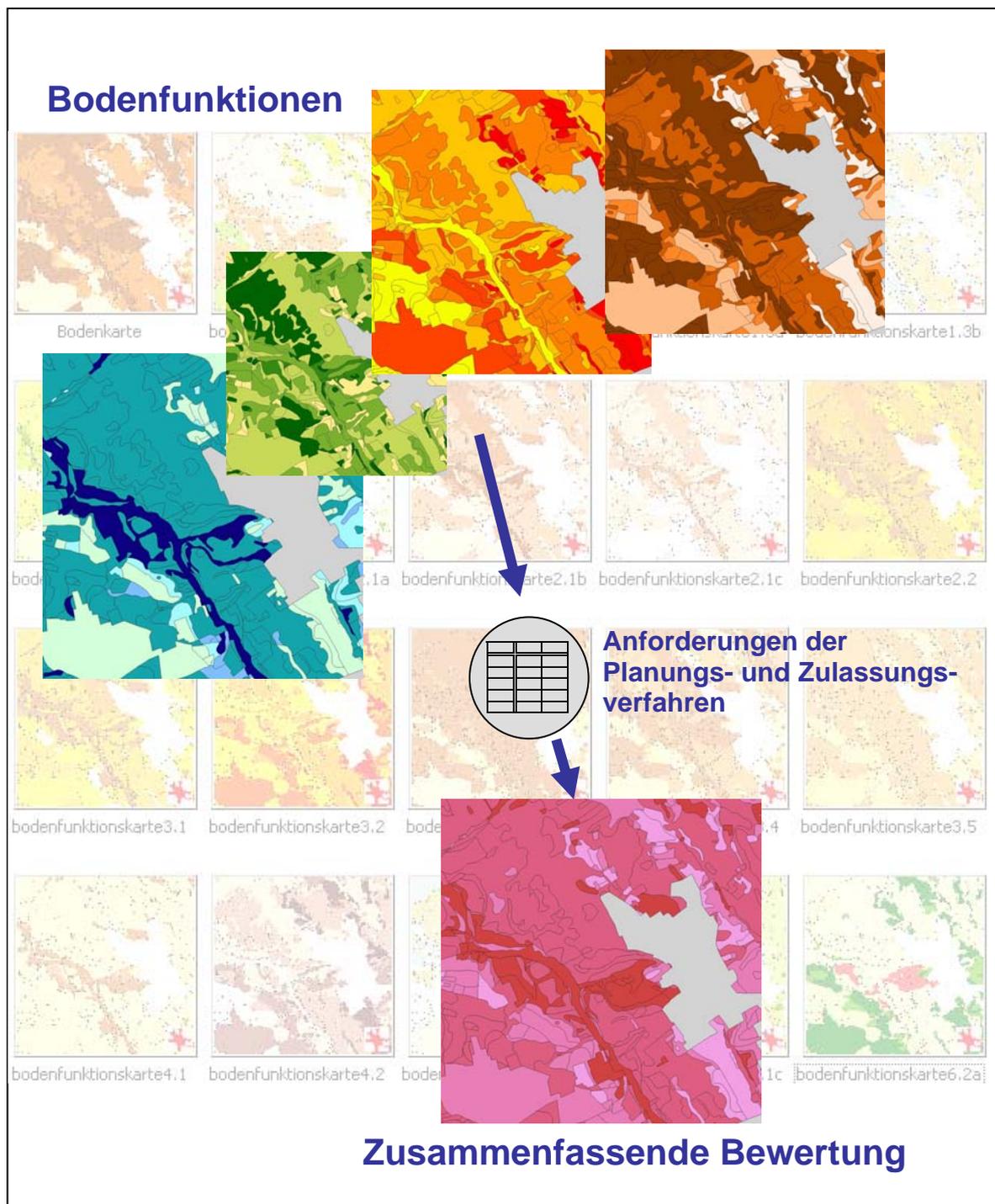
Bearbeitung

Dr. Norbert Feldwisch, Ingenieurbüro Feldwisch
Dr. Stefan Balla, Bosch & Partner GmbH

Mitarbeit

Dr. Christian Friedrich, Ingenieurbüro Feldwisch

Bergisch Gladbach & Herne, 6. Oktober 2006



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Arbeitsschritte und methodisches Vorgehen	2
2	Anforderungen an die zusammenfassende Bewertung von Boden(teil)funktionen	5
2.1	Grundzüge planerischer Bewertungsmethoden	5
2.1.1	Allgemeine fachliche Anforderungen an Bewertungsmethoden	8
2.1.2	Allgemeine rechtliche Anforderungen an Bewertungsmethoden	10
2.1.3	Allgemeine Methoden der zusammenfassenden Bewertung	11
2.1.4	Schlussfolgerungen	16
2.2	Anforderungen einzelner Planungs- und Zulassungsverfahren.....	18
2.2.1	Rechtliche Vorgaben	19
2.2.2	Planerische bzw. zulassungsbezogene Fragestellung	24
2.2.3	Spezielle Fachkonventionen.....	32
2.2.4	Schlussfolgerungen	42
2.3	Bodenschutzfachliche und -rechtliche Anforderungen	44
2.3.1	Allgemeine Anforderungen	44
2.3.2	Abgrenzen des Untersuchungsumfangs im Hinblick auf Unterschiede der Bewertungsverfahren für Bodenfunktionen	45
2.3.3	Wirkfaktoren und Boden(teil-)funktionen	45
3	Vorliegende Methoden der zusammenfassenden Bewertung von Boden(teil)funktionen	49
3.1	Ansätze aus Arbeitshilfen, Leitfäden und sonstigen Veröffentlichungen ..	50
3.2	Methodenbewertung	54
3.3	Methodenauswahl.....	58
4	Der Orientierungsrahmen.....	60
4.1	Entstehung des Orientierungsrahmens	60
4.2	Konzeptionelle Leitlinien des Orientierungsrahmens.....	62
5	Literaturverzeichnis	65
6	Anhang.....	73

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1–1: Arbeitsschritte zu Entwicklung des Orientierungsrahmens.....	2
Abb. 2–1: Grundmodell der Bewertung.....	5
Abb. 2–2: Transformation von der Sach- in die Wertebene (aus KÖPPEL et al. 1998, S. 96).....	7
Abb. 2–3: „Magisches Fünfeck“ der Qualität von Bewertungsverfahren (aus BALLA 2003, S. 103).....	9
Abb. 2–4: Beispiel für die Kartendarstellung Boden/Wasser in einem Landschaftsplan (aus NLÖ 2001a, S. 85).....	41
Abb. 2–5: Methodisches Prinzip der ökologischen Umweltfolgenabschätzung bei Flächeninanspruchnahmen und qualitativen Veränderungen.....	48
Abb. 3–1: Ergebnisse der TUSEC-IP-Umfrage im Hinblick auf Beanspruchung und Gefährdung von Böden (GEITNER et al. 2004, S. 21).....	57
Abb. 3–2: Einfacher kartografischer der Bewertungsergebnisse der drei Grundtypen der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung.....	59

Tabellenverzeichnis

Tab. 2–1: Gegenüberstellung der methodischen Grundformen einer zusammenfassenden Bewertung*.....	14
Tab. 2–2: Überblick über bodenschutzrelevante Planungs- und Zulassungsverfahren (nach PÖU 2003, S. 33).....	19
Tab. 2–3: Planungs- und Zulassungsverfahren und bodenschutzrelevante Fragestellung.....	26
Tab. 2–4: Zusammenstellung von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen....	31
Tab. 2–5: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der UVP.....	32
Tab. 2–6: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der bauleitplanerischen Umweltprüfung.....	34
Tab. 2–7: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.....	35
Tab. 2–8: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der Landschaftsplanung.....	38
Tab. 2–9: Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden für die Eingriffsregelung (aus: NLÖ 2003, S. 124).....	40
Tab. 2–10: Bewertungsrahmen Boden/Wasser für den Landschaftsrahmenplan in Niedersachsen (NLÖ 2001b, S. 147).....	42
Tab. 2–11: Bodenschutzrelevante Fragestellung und zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung*.....	43

Tab. 2–12: Zuordnung zwischen Wirkfaktoren und Boden(teil)funktionen für die Bewertung von Eingriffen in den Boden (nach PÖU 2003, Tabellen 5 und 7).....	46
Tab. 3–1: Typisierung der zusammenfassenden Bewertungsansätze	52

1 Einleitung

Hinweis zum Verständnis des Endberichtes

Der vorliegende Endbericht dokumentiert im Wesentlichen die bodenschutzfachlichen und planerischen Grundlagen, die zur Erstellung des eigentlichen Orientierungsrahmens verwendet wurden. Dabei werden die methodischen, fachlichen und rechtlichen Anforderungen an Bewertungsverfahren bewusst in umfänglicher Form dargelegt (Kap. 2), um auf dieser Basis den Orientierungsrahmen für die zusammenfassende Bewertung von Bodenfunktionen zu entwickeln.

Der eigentliche „Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen“, der der breiten Fachöffentlichkeit nach Abschluss des Vorhabens zur Verfügung gestellt werden soll, liegt als eigenständiges Dokument vor.

1.1 Aufgabenstellung

Die Bewertung der Böden im Hinblick auf ihre Funktionen und Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Wirkfaktoren hat durch die Verabschiedung des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) und zahlreicher Landesbodenschutzgesetze einen deutlichen Aufschwung erhalten. Anknüpfend an die in diesen Gesetzen formulierten natürlichen Bodenfunktionen sowie Archivfunktionen wurden zahlreiche neue Bewertungsmethoden entwickelt. Die Methoden bieten für die verschiedenen Bodenfunktionen bzw. Bodenteilfunktionen praxisgerechte Erfassungs- und Bewertungsansätze an.

Die Praxis der Bodenfunktionsbewertung hat allerdings deutlich gemacht, dass zur Kommunikation der Bodenschutzziele mit anderen Fachdisziplinen ein zu stark differenziertes Bewertungsergebnis häufig hinderlich ist. Aus diesem Grund wurden bereits bei verschiedenen Behörden Methoden zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen entwickelt, um zu einem überschaubaren und fachlich noch ausreichend differenzierten Bewertungsergebnis hinsichtlich der Bodenbelange zu gelangen.

Ausgangspunkt einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung sind die auf einzelne Boden(teil)funktionen bezogenen Bewertungsergebnisse. Für die Auswahl und Methodik der Bodenfunktionsbewertung zum Zwecke der Nutzung in Planungs- und Zulassungsverfahren wurden bereits synoptische Zusammenstellungen als Arbeitshilfen für die Praxis erarbeitet, insbesondere:

- PÖU - Planungsgruppe Ökologie und Umwelt (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren und
- Ad-hoc-AG Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO) Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“ in Zusammenarbeit mit der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (Stand 2005): Metho-

denkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG)

Bisher fehlten ein vollständiger Überblick und einheitliche Empfehlungen für eine zusammenfassende Bodenbewertung, die einzelne Boden(teil)funktionsbewertungen zielgerichtet zusammenführt, d. h. aggregiert bzw. priorisiert. Diese Lücke soll durch das FuE-Vorhaben geschlossen werden. Dazu soll ein Orientierungsrahmen erstellt werden, der ausgehend von den Aufgabenstellungen relevanter Planungs- und Zulassungsverfahren methodische Grundsätze und Mindeststandards für eine zielgerichtete und sachangemessene zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung liefert.

1.2 Arbeitsschritte und methodisches Vorgehen

Das Vorhaben basiert im Wesentlichen auf einer Recherche vorhandener Methodenansätze zur zusammenfassenden Boden(teil)funktionsbewertung und einer diesbezüglichen Umfrage bei den Bodenschutzbehörden der Länder. Darüber hinaus werden die bodenschutzfachlichen, planerischen und rechtlichen Anforderungen an eine zusammenfassende Bewertung analysiert (siehe Kap. 2). Im Ergebnis erfolgt ein kritischer Vergleich der möglichen Methoden (siehe Kap. 3) und darauf aufbauende Empfehlungen in Form eines Orientierungsrahmens (siehe separates Dokument). Die folgende Abbildung stellt die Arbeitsschritte im Überblick dar.

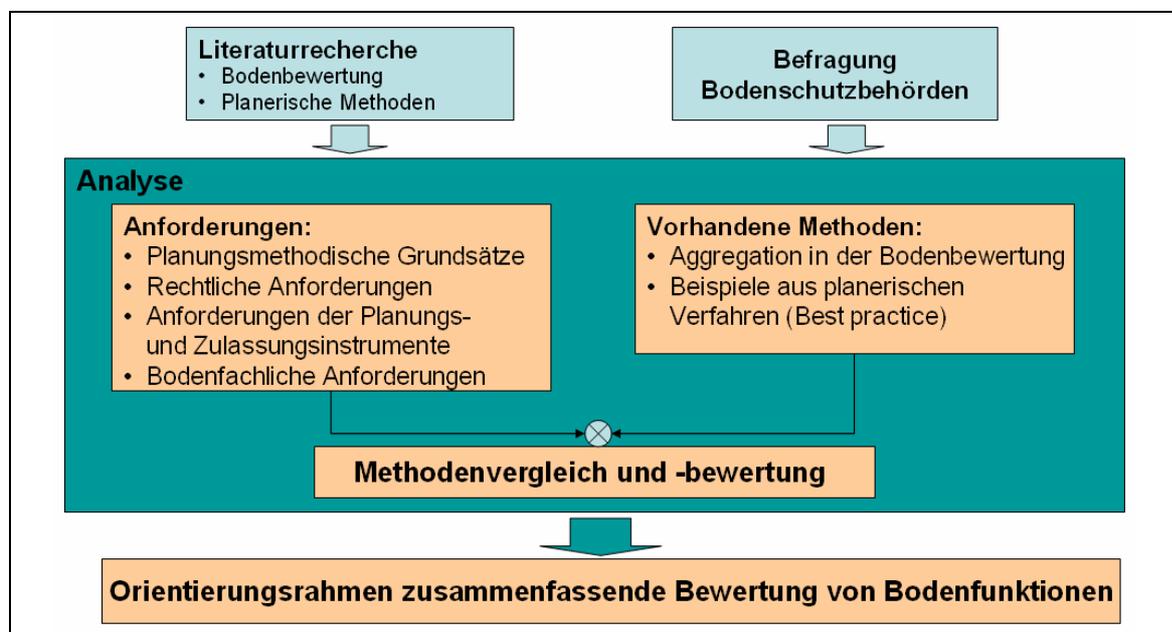


Abb. 1–1: Arbeitsschritte zu Entwicklung des Orientierungsrahmens

Literaturrecherche / Darstellung spezifischer Anforderungen und vorhandener Methoden der zusammenfassenden Bewertung von Schutzgütern

Das FuE-Vorhaben knüpft inhaltlich zunächst an die bereits durchgeführten Recherchen zu einzelnen Boden(teil)funktionsbewertungen der Planungsgruppe Ökologie und Umwelt (PÖU 2003) sowie der Ad-hoc-AG Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO 2005) an. Darüber hinaus wurden die in den Ländern veröffentlichten Arbeitshilfen, Leitfäden u. ä. sowie weitere veröffentlichte Bodenfunktionsbewertungsverfahren recherchiert und daraufhin analysiert, ob sie Aussagen zur zusammenfassenden Bodenbewertung enthalten.

Neben den bodenbezogenen Arbeitshilfen, Leitfäden und sonstigen Methodenanweisungen wurden gezielt weitere Quellen, die sich generell auf die Umweltfachbeiträge in Planungs- und Zulassungsverfahren beziehen, im Hinblick auf geeignete planerische Aggregationsmethoden analysiert. Hierzu zählen insbesondere Leitfäden zur

- Landschaftsrahmenplanung / Landschaftsplanung / Grünordnungsplanung,
- (Strategischen) Umweltprüfung / Umweltverträglichkeitsprüfung und
- Naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

Befragung Bodenschutzbehörden

Die Literaturrecherche wurde durch eine schriftliche Befragung der für Bodenschutz zuständigen obersten Landesbehörden ergänzt. Befragt wurden alle Mitglieder des Ständigen Ausschusses 2 – Vorsorgender Bodenschutz der Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO). Die Befragung zielte darauf ab, einen möglichst vollständigen Überblick über die derzeitige Planungspraxis in Bezug auf die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung in Planungs- und Zulassungsverfahren zu gewinnen. Im Einzelnen wurden folgende Fragen formuliert:

1. Liegen in ihrem Bundesland Arbeitshilfen / formalisierte Bewertungsverfahren zur Bodenfunktionsbewertung vor? (hier können auch Verfahren anderer Fachverwaltungen, z.B. des Naturschutzes zur Eingriffsregelung genannt werden).
2. Existieren in ihrem Bundesland neben den „Landesmethoden“ auch abweichende Methoden zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung in Kommunen oder (Land-)Kreisen etc.?
3. Sehen Sie besondere Probleme im Hinblick auf die Berücksichtigung von Ergebnissen der Bodenfunktionsbewertung im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren, insbesondere bei der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung?
4. Bitte nennen Sie Beispiele von Planungs- und Zulassungsverfahren, in denen eine Bewertung von Bodenfunktionen, inklusive einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung vorbildhaft durchgeführt wurde.

Für den Fall der positiven Beantwortung der Fragen wurde um die Bereitstellung jeweils eines Exemplars oder einer Kopie der genannten Unterlagen oder der Bezugsquellen gebeten.

Die Befragungsergebnisse inklusive eigener Rechercheergebnisse sind in Kap. 3 und im Anhang dokumentiert. Kap. 3 umfasst auch einen Methodenvergleich und eine erste Methodenbewertung. Der vorliegende Endbericht spiegelt dabei den aktuellen Stand der Diskussion und Einschätzung der Bearbeitergemeinschaft wider (Stand Februar 2006).

Orientierungsrahmen

Der „Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen“ ist das Endprodukt des FuE-Vorhabens und wurde daher in einem separaten Dokument erstellt (siehe Kap. 4). Er wurde auf den im Bericht dokumentierten Grundlagen, der durchgeführten Recherchen zu vorhandenen Methoden, der Absprachen in der Redaktionsgruppe sowie der Diskussion im Rahmen eines am 29. Juni 2006 durchgeführten Workshops (siehe Kap. 4.1) erarbeitet. Der Orientierungsrahmen enthält die wesentlichen Ergebnisse des Vorhabens und soll der breiten Fachöffentlichkeit nach Abschluss des Vorhabens zur Verfügung gestellt werden.

2 Anforderungen an die zusammenfassende Bewertung von Boden(teil)funktionen

Bewertungsmethoden, die in Prozessen der ökologisch orientierten Planung und Umweltfolgenabschätzung zur Anwendung kommen, haben es in der Regel mit sehr komplexen Sachproblemen und zahlreichen, teilweise miteinander in Konkurrenz stehenden Zielsetzungen zu tun. Dies gilt auch für die zusammenfassende Bewertung von Boden(teil)funktionen. Um dieser Komplexität Herr zu werden, bedient man sich daher im Normalfall differenzierter Bewertungsmethoden bzw. Bewertungsverfahren¹.

Anforderungen an Bewertungsmethoden für die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung ergeben sich aus

- grundsätzlichen Erwägungen der Bewertungstheorie und allgemeinen Rechtsgrundsätzen (Kap. 2.1),
- den spezifischen Ansprüchen und Inhalten einzelner Planungs- und Zulassungsverfahren (Kap. 2.2) sowie
- bodenschutzfachlichen und rechtlichen Anforderungen (Kap. 2.3).

In den einzelnen Kapiteln werden fachliche und rechtliche Anforderungen jeweils integriert behandelt.

2.1 Grundzüge planerischer Bewertungsmethoden

Bewertungsverfahren bzw. -methoden strukturieren und reglementieren komplexe Bewertungsvorgänge sowohl aus inhaltlicher als auch aus formaler Sicht. Bewertungsverfahren bestehen aus mindestens drei Elementen, dem Sachmodell, dem Wertsystem sowie Bewertungsregeln (siehe BECHMANN 1988, S. 15/16).

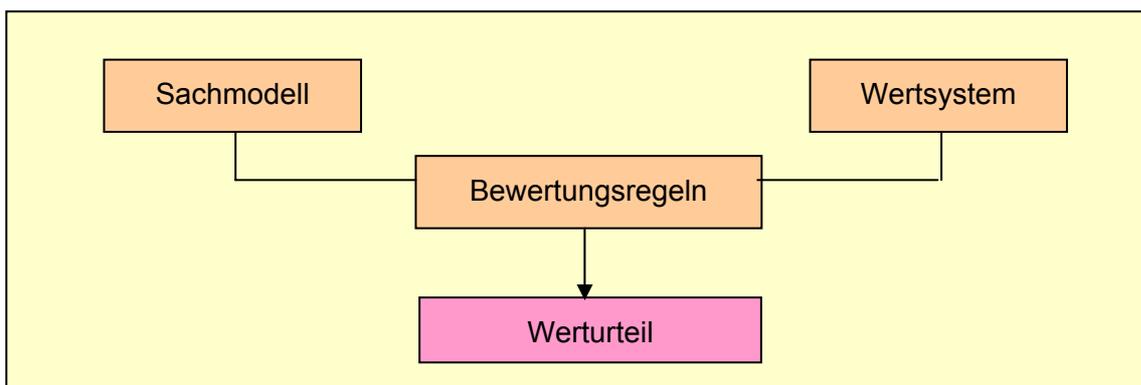


Abb. 2–1: Grundmodell der Bewertung

¹ Die Begriffe Bewertungsmethode und Bewertungsverfahren werden im Folgenden synonym verwendet.

Das Sachmodell beschreibt den zu bewertenden Sachverhalt. Das Sachmodell der Bodenfunktionsbewertung wird durch die Bodenfunktionen selbst und deren inhaltliche Operationalisierung in Bodenteilfunktionen sowie so genannte Kriterien gebildet (Kap. 2.2). Der Sachmodellierung steht die Konstruktion des Wertsystems gegenüber. Es besteht aus Oberzielen bzw. übergeordneten Wertkriterien (Wertprädikate) – z. B. gesetzliche Vorschriften – und den operationalisierten Wertkriterien, die sich inhaltlich auf das Sachmodell (hier Bodenfunktionen oder Bodenteilfunktionen, in Einzelfällen auch Kriterien) beziehen lassen. Gegenüber den Sachkriterien, die den tatsächlichen Zustand eines Sachverhaltes beschreiben bzw. messen, drücken die Wertkriterien jedoch ein bestimmtes Ziel (z. B. möglichst weitgehende Erhaltung von Böden mit hohen Bodenfunktionsausprägungen) bzw. einen bestimmten Soll-Zustand (z. B. langfristige Erhaltung von 50 % der Böden mit besonderer Archivfunktion) bezüglich der durch die Sachkriterien beschriebenen Sachverhalte aus. Aus den Wertkriterien lässt sich somit ableiten, welche Ausprägung des Kriteriums jeweils als mehr oder weniger wertvoll angesehen wird.

Im Bereich des Bodenschutzes ergibt sich das Wertsystem allgemein aus der grundsätzlichen Regel, dass die Schutzwürdigkeit von Böden mit zunehmender Bodenfunktionsausprägung zunimmt. Differenzierungen dieses allgemeinen Bewertungsgrundsatzes sind jedoch immer dann notwendig, wenn sich aufgrund bestimmter planerischer oder vorhabenzulassungsbezogener Aufgabenstellungen nicht alle Bodenfunktionen gleichermaßen schützen lassen und Zielkonflikte zwischen der Ausprägung einzelner Bodenfunktionen bzw. mit anderen Nutzungsansprüchen gelöst werden müssen.

Das Kernelement einer Bewertungsmethode sind die Bewertungsregeln, die eine Umskalierung, d. h. eine Transformation von der Sachebene in die Wertebene ermöglichen. Solche Transformationsregeln können auch als Bewertungsmaßstäbe i. e. S. oder „Zustands-Wertigkeits-Relationen“ (PLACHTER 1992, S. 32) bezeichnet werden. Sie bestehen häufig aus einer Transformations- bzw. Bewertungsskala mit einer Zuordnung von einzelnen Sachkriterien und deren Ausprägungen (Ausprägung des tatsächlich vorhandenen bzw. prognostizierten Sachverhalts) zu Wertstufen, die die Wertschätzung gegenüber der Ausprägung des zu bewertenden Sachkriteriums ausdrücken (Zielerreichungsgrade des Sachverhalts). Verschiedene Arten von Transformationsregeln in Abhängigkeit vom Skalenniveau der Sachdaten zeigt Abb. 2–2.

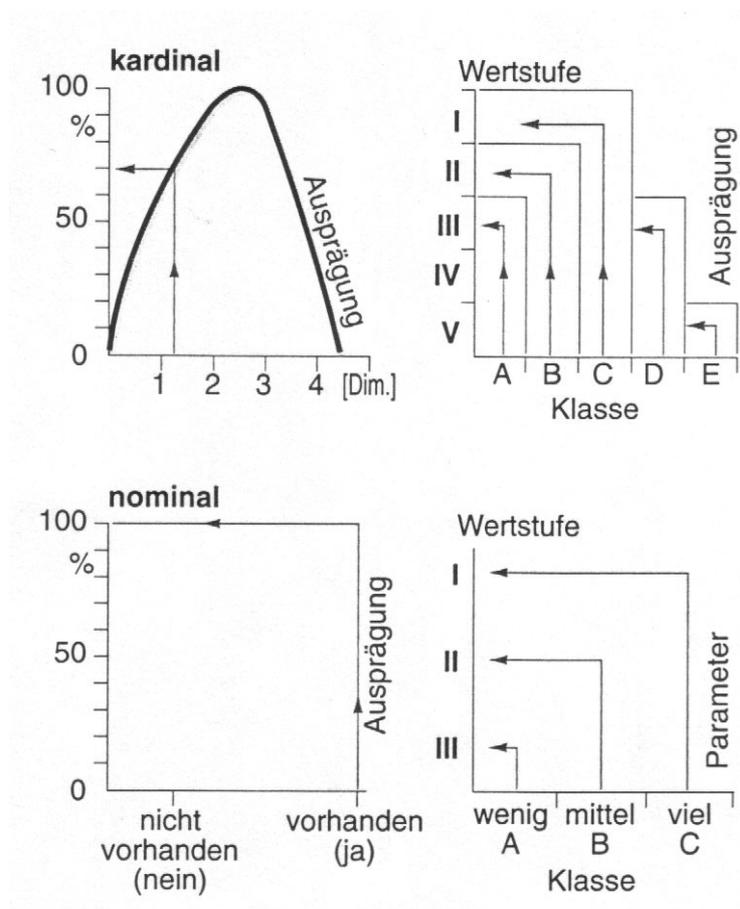


Abb. 2–2: Transformation von der Sach- in die Wertebene (aus KÖPPEL et al. 1998, S. 96)

Jede planungstaugliche Bewertungsmethode hat letztendlich ein klares und übersichtliches Bewertungsergebnis zum Ziel, um eindeutig über die jeweiligen Handlungsoptionen entscheiden zu können. Um im Rahmen eines mehrkriteriellen Bewertungsproblems eine entsprechende Informationsverdichtung und ein eindeutiges Bewertungsergebnis zu erreichen, sind Aggregations- bzw. Selektionsschritte unumgänglich. Dies gilt in gleicher Weise, wie zur Operationalisierung komplexer Sachverhalte oder Zielsetzungen eine Aufgliederung in mehrere Kriterien notwendig ist. Aggregationsschritte sind daher eine methodische Notwendigkeit. Offen ist allerdings die Frage, in welcher Form und bis zu welchem Stadium aggregiert werden sollte.

Aggregationsschritte können auf der Ebene von Sachaussagen und auf der Ebene von Werturteilen sinnvoll sein. In Abhängigkeit von den inhaltlichen Zusammenhängen zwischen den Teilaussagen sind Aggregationen aus überwiegend sachlichen oder aus überwiegend politisch- oder rechtlich-wertenden Überlegungen heraus möglich (RUNGE 1998, S. 227). Je höher das Aggregationsniveau ist, desto stärker dominieren Wertungsfragen gegenüber Sachfragen. Für die Bodenfunktionsbewertung ist beispielsweise die Bewertung einer Bodenteilfunktion vor allem eine sachwissenschaftliche

Frage, da es um das sachliche Zusammenwirken bestimmter Bodeneigenschaften geht. Für die Bewertung der Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt spielt beispielsweise das Zusammenwirken von Nährstoffpotenzial und Nährstoffverfügbarkeit die ausschlaggebende Rolle.

Die zusammenfassende Bewertung mehrerer Bodenfunktionen, um die es bei diesem Vorhaben geht, ist dem gegenüber häufig stärker mit Wertentscheidungen verbunden. Beispielsweise spielt dabei die Frage, welche bodenfunktionsbezogenen Schutzprioritäten in einem Raum bestehen, eine wesentliche Rolle. Dies gilt beispielsweise für die Zusammenfassung von Lebensraumfunktion und Archivfunktion. Allerdings spielen bei der zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen auch sachliche Erwägungen eine Rolle, soweit inhaltliche Schnittmengen oder Abhängigkeiten zwischen einzelnen Bodenfunktionen bestehen. Dies gilt etwa für Böden mit seltener Standortfaktorenkombination, welche für das Standortpotenzial natürlicher Pflanzengesellschaften als Kriterium der Lebensraumfunktion und für naturgeschichtliche Archivböden ausschlaggebend sind.

2.1.1 Allgemeine fachliche Anforderungen an Bewertungsmethoden

Die Gesetzgebung zum Bodenschutz (v. a. BBodSchG, BNatSchG i. V. m. mit Landesrecht) beinhaltet keine Vorschriften über die Verwendung bestimmter Methoden zur Bodenfunktionsbewertung. Wie generell im Rahmen der ökologisch orientierten Planung gilt somit auch im Rahmen der Bodenfunktionsbewertung das Prinzip der Methodenoffenheit. Damit Methodenoffenheit nicht in Methodenwillkür mündet, gelten für die Methodenauswahl allerdings bestimmte allgemeine Qualitätsanforderungen².

Die unterschiedlichen, in der planungsmethodischen Literatur genannten Qualitätsanforderungen lassen sich im Wesentlichen zu fünf Kriteriengruppen zusammenfassen (Abb. 2–3):

Die **Validität** bezieht sich auf die sachliche Richtigkeit bzw. Plausibilität von Bewertungs- oder Messverfahren. Sie bezeichnet den Grad des Verfahrens, tatsächlich das zu messen bzw. zu bewerten, was im Hinblick auf das Zielsystem bzw. das Sachmodell gemessen bzw. bewertet werden soll. Die fachliche Validität verlangt daher ein Verfahren, welches den Stand des Wissens und die kausal-logischen Zusammenhänge widerspruchsfrei und richtig abbildet. Mit der fachlichen Validität eng verbunden ist

² Die Liste planungsbezogener Literatur mit entsprechenden Qualitätsanforderungen ist lang. Siehe z. B. FÜRST und SCHOLLES 2001, S. 101ff.; GRUEHN 1999, S. 16; POSCHMANN et al. 1998, S. 32ff., 64ff.; BECHMANN und HARTLIK 1998, S. 7; JESSEL 1998, S. 238, 247, 260ff.; SCHOLLES 1997, S. 187, 192; KIEMSTEDT et al. 1996, S. 7; BASTIAN 1995, S. 123; SCHMID und HERSBERGER; 1995, S. 128; WEILAND 1994, S. 47, 51ff.; AG UVP-GÜTESICHERUNG 1992, S. 45ff.; SCHEMEL 1992, S. 63; HARTLIK 1990; SCHARPF 1989, S. 87; BECHMANN 1988, S. 5, 16ff.; RAUSCHELBACH et al. 1988, S. 49ff., 188ff.; SPORBECK 1987, S. 169; SCHEMEL 1985, S. 112, 187, 188.

ein ausreichender **Einzelfallbezug** einer Methode. Ein Bewertungsverfahren muss also beispielsweise auf die regionalen Bodenverhältnisse bezogen sein bzw. zumindest auch für diese regionalen Bedingungen geeignet sein.

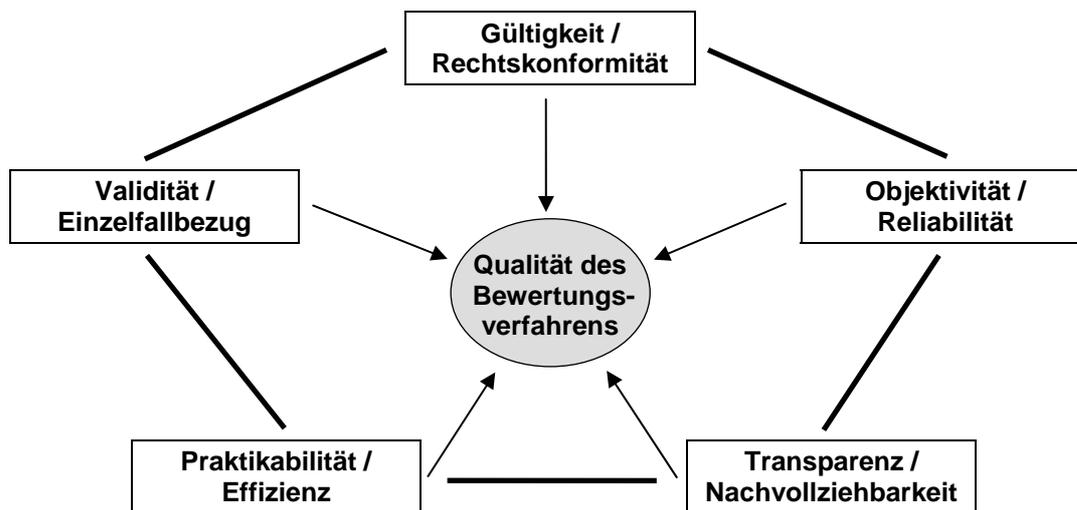


Abb. 2–3: „Magisches Fünfeck“ der Qualität von Bewertungsverfahren (aus BALLA 2003, S. 103)

Die **Objektivität** bezieht sich auf Anwenderunabhängigkeit der Ergebnisse. Ein Verfahren ist dann objektiv, wenn unabhängige Anwender zum gleichen Ergebnis kommen. In die gleiche Richtung zielt das Merkmal der **Reliabilität**. Dieses Merkmal ist gegeben, wenn eine wiederholte Anwendung einer Methode zu einem identischen Ergebnis führt. Objektivität und Reliabilität hängen also mit der Eindeutigkeit einer Bewertungsmethode zusammen.

Die **Gültigkeit** und **Rechtskonformität** eines Bewertungsverfahrens bezieht sich vor allem auf die dem Bewertungsverfahren zugrunde liegenden Wertmaßstäbe. Diese müssen im Rahmen eines gesetzlich vorgesehenen Planungs- oder Zulassungsverfahrens aus den gesetzlichen Vorschriften oder planerisch verankerten Zielen abgeleitet sein und in dieser Hinsicht „gültig“ sein. Liegen allerdings keine entsprechenden Ziele vor oder sind die gesetzlich und planerisch verankerten Ziele nicht konkret genug formuliert, ist auch eine individuelle, einzelfallbezogene Festlegung von Zielsetzungen möglich. Dabei sollte aber so weit möglich auf anerkannte Fachkonventionen Bezug genommen werden (z. B. LABO-Konventionen).

Praktikabilität und **Effizienz** eines Bewertungsverfahrens sind wichtig, um keinen unverhältnismäßigen methodischen Aufwand zu betreiben. Dabei spielen Fragen der Ergebnisorientierung, der Handhabbarkeit, der möglichst schnellen Erlernbarkeit, der

Vermittelbarkeit gegenüber Dritten sowie ökonomische Kriterien wie die zügige Abwicklung, Kosten- und Personalaufwand eine Rolle.

Die Kriterien **Transparenz** und **Nachvollziehbarkeit** beziehen sich auf die für alle Planungsbeteiligten verständliche und vollständig nachvollziehbare Dokumentation der Ergebnisse.

Eine für alle Anwendungsfälle gleichermaßen gut geeignete Bewertungsmethode gibt es nicht. Dies ergibt sich u. a. aus den zahlreichen Zielkonkurrenzen zwischen den einzelnen Anforderungskriterien. Keine einzelne Bewertungsmethode ist in der Lage, alle Anforderungen gleichermaßen optimal zu erfüllen. Die Auswahl muss sich daher am jeweiligen Anwendungsfall mit seinen spezifischen Prioritäten orientieren. Ein besonderes Spannungsverhältnis besteht zwischen dem vor allem von Wissenschaftlern geforderten Genauigkeitspostulat (Kriterium der fachlichen Validität) einerseits und dem Ruf der Praktiker nach Praktikabilität und Einfachheit andererseits. Ein weiterer Gegensatz besteht zwischen den Anforderungen nach Einzelfallgerechtigkeit auf der einen Seite und größtmöglicher Standardisierung bzw. Formalisierung und damit verbundener Objektivität und Reliabilität auf der anderen Seite.

2.1.2 Allgemeine rechtliche Anforderungen an Bewertungsmethoden

Wie bereits erwähnt, beinhaltet die Gesetzgebung zum Bodenschutz (v. a. BBodSchG, BNatSchG i. V. m. mit Landesrecht) keine konkreten Vorschriften über die Verwendung bestimmter Methoden zur Bodenfunktionsbewertung. Dennoch stellt sich die Frage, ob nicht allgemeine rechtliche Anforderungen bestehen, die für die Anwendung bestimmter Methoden der Bodenfunktionsbewertung zu berücksichtigen sind³.

Planerische Bewertungen unterliegen, soweit sie in rechtsverbindliche Behördenentscheidungen münden sollen, zunächst den allgemeinen rechtsstaatlichen Prinzipien der **Verhältnismäßigkeit** und **Bestimmtheit**. Das rechtsstaatliche Bestimmtheitsgebot verlangt von Bewertungsvorgängen ein Mindestmaß an

- Voraussehbarkeit,
- inhaltlicher Klarheit und
- Eindeutigkeit (GRUEHN 1999, S. 16).

Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit (Übermaßverbot) bildet einen „allgemeinen Grundsatz des Verwaltungsrechts“ (BVerwG, DÖV 1971, 858, zitiert nach MAURER 1990, Rn. 4/28). Der Grundsatz stellt auf die Zweck-Mittel-Relation von Verwaltungshandlungen ab und lässt sich in die Grundsätze der Geeignetheit, Erforderlichkeit (Notwendigkeit) und Angemessenheit (Verhältnismäßigkeit i. e. S.) differenzieren.

³ Zu den spezifischen bodenschutzrechtlichen Anforderungen siehe Kap. 2.3.

Gemäß EICHBERGER (1996, S. 33) gelten für gerichtsfeste Bewertungsmethoden darüber hinaus die allgemeinen Grundsätze für die richterliche Beurteilung von Gutachtern gemäß Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO). Danach müssen die Inhalte der Sachverständigengutachten

- umfassend,
- widerspruchsfrei,
- plausibel und
- nachvollziehbar sein,
- von zutreffenden tatsächlichen Voraussetzungen ausgehen sowie
- zweifelsfrei bezüglich Objektivität und Sachkunde der Gutachter sein.

Nach MARTICKE (1998, S. 232) ist es aus rechtlicher Sicht geboten, dass die einer Bewertung zugrunde liegenden Tatsachen und Schlussfolgerungen offen gelegt und nachvollziehbar begründet werden. Sprache und Darstellungsform müssen auch für den „gebildeten Laien zumindest grundsätzlich verständlich sein“.

2.1.3 Allgemeine Methoden der zusammenfassenden Bewertung

Ganz allgemein können drei Grundformen der zusammenfassenden Bewertung unterschieden werden:

- Aggregation durch Urteilstpersonen (eine Urteilstperson fasst vorliegende Bewertungsskalen nach persönlichen Wertmaßstäben mehr oder weniger intuitiv zusammen – das begründete Gesamturteil ist letztendlich nur durch interne Plausibilität begründet und fundiert) = nicht formalisierte Methodik
- Intersubjektive und transparente Einzelschritttaggregation (eine oder mehrere Urteilstpersonen fassen die vorliegenden Bewertungsskalen schrittweise zusammen, wobei jeder Schritt individuell und für Dritte nachvollziehbar begründet wird) = gering formalisierte Methodik (verbal-argumentativ)
- Aggregation durch eine mehr oder weniger formalisierte Aggregationsmethode (z. B. gewichtete Addition im Sinne der Nutzwertanalyse)

Die erste Gruppe, d. h. die **intuitive, nicht formalisierte Aggregation** durch Urteilstpersonen lässt sich streng genommen nicht als Methode bezeichnen, da dieses Vorgehensweise keine methodischen Regeln zugrunde liegen (JACOBY und KISTENMACHER 1998, S. 149). Aufgrund der notwendigen Transparenz und Gültigkeit planerischer Bewertungen ist ein rein intuitives Vorgehen im Rahmen von Planungsverfahren grundsätzlich ungeeignet (POSCHMANN et al. 1998).

Die zweite Gruppe, d. h. die gering formalisierten Aggregationsmethoden, werden vor allem anhand textlicher Beschreibung durchgeführt. Man spricht in diesem Zusammenhang häufig von einer sog. **verbal-argumentativen Methode**. Charakteristisch für

diese Form der Aggregation sind das weitgehende Fehlen vorab festgelegter Bewertungsregeln, die Verwendung von „Alltagssprache“ (DAAB 1994, S. 169) und eine einzelfallbezogene, sich argumentativ an bestehenden Leitbildern bzw. Zielsystemen orientierende verbal-begründende Rangbildung (JESSEL 1998, S. 264/265). Eine einheitliche Definition für die „Methode“ der verbal-argumentativen Aggregation existiert nicht (WEILAND 1994, S. 56). Dies liegt nicht zuletzt daran, dass auch die weitgehend formalisierten Bewertungs- oder Aggregationsmethoden (z. B. Nutzwertanalysen) mehr oder weniger hohe Anteile an deskriptiven Elementen beinhalten (siehe z. B. RAUSCHELBACH et al. 1988, S. 75). Eine ganz scharfe Abgrenzung der oben skizzierten Aggregationsformen ist daher nicht möglich.

Die nach der oben dargestellten Systematik dritte Grundform, die formalisierten Aggregationsmethoden, besitzen einen mehr oder weniger eindeutigen und damit anwenderunabhängigen Aggregationsalgorithmus. Nach JESSEL (1998, S. 264) können diese Verfahrenstypen in logisch-rechnerische Synthesemethoden (Aggregation durch arithmetische Operationen) und Synthesemethoden, die von nicht miteinander verrechenbaren Alternativkriterien ausgehen, unterteilt werden.

Die **logisch-rechnerischen Syntheseverfahren** lassen sich streng genommen nur auf kardinal skalierte Daten anwenden, da nur bei solchen Daten arithmetische bzw. rechnerische Operationen angewendet werden können (z. B. gewichtete oder ungewichtete Addition im Rahmen der Nutzwertanalyse, klassischer Punktwertverfahren oder sog. Rangbildungsverfahren). Häufig werden einfache mathematische Verknüpfungen wie z. B. eine Mittelwertbildung oder einfach strukturierte Punktwertverfahren auch für ordinal skalierte Kriterien, zu denen auch die Bodenfunktionsbewertung zählt, angewendet. Ist dies der Fall, liegen den mathematischen Verknüpfungen letztlich auch logische Bewertungsregeln zugrunde.

Syntheseverfahren, die von nicht miteinander verrechenbaren Alternativkriterien ausgehen, basieren, oder – im Falle von ordinal oder nominal skalierten Daten – auf logischen „und“- oder „oder“-Verknüpfungen (z. B. im Rahmen von Verfahren nach dem Grundschemata der ökologischen Risikoanalyse). Umgesetzt und transparent gemacht werden die entsprechenden Verknüpfungsregeln in der Planungspraxis durch verschiedene Arten mathematischer Algorithmen, durch sog. Verflechtungsmatrizes oder durch sog. Relevanzbäume (siehe z. B. SPORBECK 1987, S. 167; DAAB 1994, S. 167ff.). Sehr verbreitet sind auch Auswahlverfahren (Selektionsverfahren), die dadurch zu einem Gesamtergebnis kommen, dass sie die Einzelergebnisse untereinander vergleichen, ggf. gewichten und einzelne Kriteieneinstufungen letztendlich als ausschlaggebend für das Ergebnis identifizieren (z. B. nach der Regel: Die höchste Ausprägung einer Bodenfunktion bildet gleichzeitig die Ausprägung des Gesamtergebnisses). Sinnvoll ist bei diesen Aggregationsmethoden eine einheitliche Skalierung der Einzelkriterien und wenn möglich auch des aggregierten Ergebnisses, um eine nachvollziehbare

Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse zu erzielen. Eine weitere Methode der Selektion legt für einzelne Kriterien Schwellenwerte fest, bei deren Überschreitung eine betroffene Planungsalternative oder ein Einzelkriterium jeweils ausscheidet (so genannte Eliminations- oder Satisfizierungsverfahren – siehe z. B. POSCHMANN et al. 1998, S. 93ff.; BECKMANN 1990, S. 182ff.).

Ein sehr verbreitetes Selektionsverfahren, z. B. im Zusammenhang mit der Eingriffsregelung, ist auch die einfache Zuordnung von bestimmten Kriterienausprägungen in ein übergeordnetes Bewertungsschema, welches beispielsweise Klassen mit geringer, mittlerer und hoher Bedeutung unterscheidet. So werden häufig nur Wert- und Funktionselemente mit allgemeiner oder besonderer Bedeutung differenziert, ohne dass die einzelnen Bewertungsschritte – für das Schutzgut Boden die einzelnen Schritte der Bodenfunktionsbewertung – im jedem einzelnen Anwendungsfall nochmals durchlaufen werden müssen. Diese Konventionen basieren auf einer vorgezogenen und stellvertretenden Bewertung für einzelne Schutzgüter im Sinne von Regelfallvermutungen, die den Ablauf von Planungs- und Zulassungsverfahren vereinfachen und beschleunigen sollen. Dabei können die Verknüpfungsregeln unterschiedlichen Prinzipien folgen, beispielsweise logischen „und“- oder „oder“-Verknüpfungen von Maximalwerten oder von anderen begründet ausgewählten Kriterienausprägungen.

Aggregation bezweckt grundsätzlich eine Komplexitätsreduktion. Jedoch bringt jeder Aggregationsschritt auch einen mehr oder weniger ungewollten Informationsverlust mit sich, der im ungünstigsten Fall sogar zu Informationsverzerrungen führen kann. Dies ist bei der Auswahl der geeigneten Methodik zu berücksichtigen.

Das Grundproblem formalisierter Aggregationen liegt darin, dass in realen Planungsprozessen häufig sehr unterschiedliche Objektbereiche miteinander aggregiert werden müssen. Dies gilt vor allem dann, wenn diese Objektbereiche nicht anhand einheitlicher Wertkriterien (z. B. monetärer Wert) bewertet werden können. Dies betrifft auch die zusammenfassende Bewertung von Bodenfunktionen. Mit der lapidaren Feststellung „Äpfel und Birnen können nicht miteinander verglichen werden“ lässt sich in konkreten Bewertungssituationen allerdings auch keine Entscheidung treffen, so dass letztendlich immer auf bestimmte zusammenfassende Bewertungsschritte zurückgegriffen werden muss.

Da es keine für alle Anwendungsfälle gleichermaßen gut geeignete Aggregationsmethode gibt, sollte sich die Auswahl jeweils nach der Qualität der zu aggregierenden Ausgangsdaten und den sich aus dem konkreten Planungsproblem heraus jeweils stellenden Anforderungen richten. In Tab. 2–1 sind als Übersicht die wichtigsten Charakteristika sowie Vor- und Nachteile der verschiedenen methodischen Grundformen einer zusammenfassenden Bewertung zusammengestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Praxis häufig eine Kombination aus den dargestellten Grundformen eingesetzt wird. Ob eine bestimmte Eigenschaft einer Aggregationsmethode als Vor- oder Nach-

teil zu werten ist, ist teilweise abhängig von den jeweiligen Präferenzen der Nutzer. Vorteile, die etwa aus planungspraktischer Sicht bestehen (z. B. Flexibilität, Einfachheit), können aus anderer Perspektive, z. B. aus der Sicht der Validität und Begründung des Bewertungsansatzes, durchaus als Nachteile zu werten sein.

Tab. 2–1: Gegenüberstellung der methodischen Grundformen einer zusammenfassenden Bewertung*

	Beispiele	Skalenniveau**	Vorteile	Nachteile
Rechnerische Verknüpfung	<ul style="list-style-type: none"> Nutzwertanalyse Punktwertverfahren 	-/-***/xx	<ul style="list-style-type: none"> gute Nachvollziehbarkeit EDV-Anwendung Anwendung ist anwender-unabhängig 	<ul style="list-style-type: none"> hohe Anforderungen an die Daten: <ul style="list-style-type: none"> kardinale Skalierung Korrelationen dürfen nicht vorliegen Substituierbarkeit plausible Begründung ist aufwändig komplexe, schwer vermittelbare Struktur Vernachlässigung von qualitativen Daten
Logische Verknüpfung – Verflechtungsmatrix	<ul style="list-style-type: none"> Ökologische Risikoanalyse 	-/xx/x	<ul style="list-style-type: none"> gute Nachvollziehbarkeit hohe Flexibilität 	<ul style="list-style-type: none"> Nivellierung der Ergebnisse bei Mehrfachanwendung bei Mehrfachanwendung je nach Reihenfolge starker Einfluss auf die Ergebnisse nur begrenzte Stufenanzahl sinnvoll (max. 5) teilweise unbewusster Übergang von Sach- und Wertebene
Logische Verknüpfung – Relevanzbaum	<ul style="list-style-type: none"> Ökologische Risikoanalyse 	xx/x/x	<ul style="list-style-type: none"> hohe Flexibilität Hierarchie der Einzelkriterien ist gut erkennbar 	<ul style="list-style-type: none"> begrenzter Aussagegehalt ggf. hoher Informationsverlust hoher Einfluss von verdeckten Wertungen nur begrenzte Stufenanzahl sinnvoll (max. 5)
Verbalargumentative Verknüpfung	<ul style="list-style-type: none"> Leitbildverfahren 	(x)/(x)/(x)	<ul style="list-style-type: none"> sehr hohe Flexibilität (Einzelfallbezug) gute Vermittelbarkeit an Laien schlecht quantifizierbare Sachverhalte können gut integriert werden Einsatz auf hoch-aggregierter Ebene zweckmäßig geringer Zeit- und Kostenaufwand 	<ul style="list-style-type: none"> eingeschränkte Intersubjektivität/Reliabilität bei komplexen Situationen nicht anwendbar teilweise unbewusster Übergang von Sach- und Wertebene hoher Einfluss verdeckter Wertung möglich Qualität vom Fachwissen der Anwender abhängig Wissenslücken können gut verdeckt werden

	Beispiele	Skalen-niveau**	Vorteile	Nachteile
Selektion einzelner Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> Leitbildverfahren Maximalwertverfahren Satisfizierungsverfahren (Schwellenwertverfahren) 	x/x/x	<ul style="list-style-type: none"> einzelne wertbildende Kriterien werden angemessen berücksichtigt gute Vermittelbarkeit an Laien einfache Anwendung 	<ul style="list-style-type: none"> einzelne Kriterien werden vollständig eliminiert Ausprägungen unterhalb gesetzter Schwellenwerte werden nicht berücksichtigt Schwellenwerte sind normativ gesetzt und müssen plausibel begründet werden

*) siehe JESSEL 1998 (S. 264ff.), WEILAND 1994 (S. 56ff.), DAAB 1994 (S. 167ff.), HÜBLER 1989 (S. 130/131).

**) nominal / ordinal / kardinal:
 - = nicht geeignetes Verfahren / mathematisch unzulässige Verknüpfung
 XX = gut geeignetes Verfahren
 X = weniger geeignetes Verfahren / hoher Informationsverlust
 (X) = geeignetes Verfahren bei überschaubaren Entscheidungssituationen.

***) Einfache Punktwertverfahren können auch bei ordinaler Kriterieneinstufung verwendet werden, wenn der Abstand zwischen den ordinalen Klassen bekannt ist und lediglich einfache Rechenoperationen ausgeführt werden.

Wesentlicher Diskussionspunkt bei der Auswahl einer geeigneten Methode zur zusammenfassenden Bewertung ist in den ökologisch orientierten Planungsdisziplinen der **Grad der sinnvollen Formalisierung** (siehe z. B. POSCHMANN et al. 1998, S. 78; JACOBY und KISTENMACHER 1998, S. 149). War in den 70er und den frühen 80er Jahren ein Trend zur Mechanisierung oder Automatisierung von Entscheidungsverhalten und damit auch zur Formalisierung von Bewertungs- und Aggregationsmethoden im Rahmen der ökologisch orientierten Planung zu erkennen, so hat sich dies inzwischen weitgehend gewandelt (siehe z. B. BECHMANN & HARTLIK 1998, S. 7; TOBIAS 1995, S. 318). Dennoch werden im Bereich der ökologisch orientierten Planung nach wie vor teilweise mathematische Verknüpfungen angewendet, obwohl die zu aggregierenden Daten eine solche Vorgehensweise inhaltlich nicht rechtfertigen (siehe dazu z. B. BÖHME 2005).

Damit ist bereits der Hauptkritikpunkt an stark formalisierten Bewertungsverfahren, nämlich die mangelnde inhaltliche Begründbarkeit komplexer Aggregationsschritte, angesprochen. Die große Gefahr einer unbefriedigenden inhaltlichen Validität resultiert im Wesentlichen daraus, dass die in der ökologisch orientierten Planung zur Beschreibung von Umweltzuständen oder Umweltveränderungen zur Verfügung stehenden Indikatoren häufig untereinander korrelieren und nicht austauschbar sind und in der Regel auch nicht anhand kardinaler Skalen, d. h. quantitativ erfasst werden können. Entsprechendes gilt auch für eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung. Die Gegner formalisierter Bewertungs- und Aggregationsmethoden argumentieren darüber hinaus mit der Gefahr der Überforderung der kognitiven Kapazität der Entscheidungsträger, der Gefahr eines unerwünschten Informationsvorsprungs der bewertenden Planer gegenüber der beteiligten Öffentlichkeit sowie der leichten Möglichkeit des sachlich

unangemessenen Missbrauchs schwer nachvollziehbarer Methoden (siehe z. B. SCHEMEL 1985, S. 112, 187ff.; SCHARPF 1989, S. 86ff.). Als Vorteile der wenig formalisierten, sog. verbal-argumentativen Methoden werden Flexibilität, leichte Vermittelbarkeit und die Möglichkeit, selbst unterschiedlichste Sachdaten angemessen begründet zusammenzufassen, genannt.

Die Befürworter formalisierter Aggregationsmethoden betonen demgegenüber die fachliche Notwendigkeit einer leicht handhabbaren, regelhaften und damit nachvollziehbaren Komplexitätsreduktion. Gleichzeitig wird bei Anwendung wenig formalisierter Methoden auf die Gefahr hingewiesen, dass eine sachunangemessene Auswahl der Bewertungsgegenstände vorgenommen wird, wichtige Sachverhalte übersehen werden, Sach- und Wertebene nicht sauber getrennt werden und verdeckte Wertungen und Wissenslücken nicht offen gelegt werden. In unübersichtlichen Entscheidungssituationen seien diese Anforderungen effektiv nur anhand angemessen formalisierter Methoden zu bewältigen (siehe z. B. KIAS & TRACHSLER 1985, S. 56; Synök-Institut, ohne Jahresangabe, Handreichung „Bewertung“, Kap. 2.2).

2.1.4 Schlussfolgerungen

Die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung ist vor allem eine Wertungsfrage. Es geht um Komplexitätsreduktion durch Priorisierung bzw. ein ins Verhältnissetzen einzelner Bodenfunktionen. Dies kann durch Verknüpfungs- oder durch Auswahlsschritte geschehen. Bei der Auswahl einer dazu geeigneten Methode müssen sowohl aus fachlicher als auch aus rechtlicher Sicht verschiedene grundsätzliche Anforderungen berücksichtigt werden. Die wichtigsten Anforderungen lassen sich zu drei Kriteriengruppen zusammenfassen:

- Validität und Gültigkeit (v. a. im Sinne von Rechtskonformität),
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit sowie
- Praktikabilität und Effizienz.

Die genannten Anforderungen müssen bei der Auswahl einer geeigneten Verknüpfungs- bzw. Auswahlregel als auch bei der Darstellung und Begründung der Ergebnisse beachtet werden. Wie für die ökologisch orientierte Planung und die Umweltbewertung in der Literatur häufig beschrieben, gibt es dazu aber keine Patentlösung, die alle Anforderungen optimal erfüllt. Dies liegt einfach daran, dass verschiedene Anforderungen gegensätzliche Ansprüche stellen. Vielmehr stehen verschiedene, grundsätzlich geeignete Methoden zur Verknüpfung bzw. zur Darstellung von Bewertungsschritten zur Verfügung, die jeweils unterschiedliche Vor- und Nachteile aufweisen.

Aufgrund des ordinalen Skalenniveaus von Bodenfunktionsbewertungen sind für deren Zusammenfassung beispielsweise Formen der logischen Verknüpfung geeignet, die

u. a. mit Hilfe von Verflechtungsmatrizes oder Relevanzbäumen dargestellt werden können. Geeignet sind auch einfache mathematische Verknüpfungen wie z. B. eine Mittelwertbildung oder Summenbildung anhand einfach strukturierter Punktwertverfahren. Da Bodenfunktionsbewertungen in der Regel ordinal skalierte Ergebnisse liefern, liegen den mathematischen Verknüpfungen letztlich auch logische Bewertungsregeln zugrunde, die lediglich in mathematischer Form dargestellt werden.

Je umfangreicher fachliche Überschneidungen und Abhängigkeiten zwischen den Bodenfunktionen bei der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung berücksichtigt werden sollen, um so eher sind verbal-argumentative Aggregationsmethoden geeignet, die die Verknüpfungsschritte im Einzelnen fachlich zu begründen. Dabei können auch gezielt einzelne Bodenfunktionen, z. B. anhand eines regionalen Leitbildes, ausgewählt werden (Priorisierung im Einzelfall).

Eine andere Form der zusammenfassenden Bewertung anhand einer einfachen Auswahlregel stellt das Maximalwertprinzip dar. Hierbei wird einfach diejenige Bodenfunktion als wertgebend für eine bestimmte Fläche ausgewählt, die die höchste Wertigkeit besitzt. Mit dieser Methode lassen sich einfach und sehr flexibel verschiedenste Bodenfunktionen in ein gemeinsames Bewertungsschema zusammenführen, ohne die spezifischen fachlichen Abhängigkeiten und Überschneidungen zwischen den Bodenfunktionen im Detail beachten zu müssen.

2.2 Anforderungen einzelner Planungs- und Zulassungsverfahren

Die Frage, ob und inwieweit neben der Betrachtung einzelner Bodenfunktionen auch eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung zweckmäßig ist, hängt auch von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Die Aufgabenstellung ergibt sich aus dem jeweiligen Planungs- und Zulassungsverfahren.

Auswahl und Anforderungen einzelner Planungs- und Zulassungsverfahren, in denen Bodenfunktionen relevant sind, wurden bereits im Rahmen des Gutachtens „Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifikation und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit“ der Planungsgruppe Ökologie und Umwelt (PÖU 2003) definiert. An dieses Vorhaben soll bewusst angeknüpft werden. Dort werden folgende grundsätzliche Verfahrenstypen unterschieden:

- Gesamträumliche Planungen,
- Fachplanungen mit bodenschützendem Bezug,
- Fachplanungen mit bodeneingreifendem Bezug,
- Fachplanungen für die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung.

Tab. 2–2 gibt einen Überblick über die diesen Verfahrenstypen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen zuzuordnenden Planungs- und Zulassungsverfahren.

In allen diesen Planungs- und Zulassungsverfahren spielen Bodenschutzbelange eine mehr oder weniger große Rolle. Entweder sind die Bodenschutzbelange selbst Gegenstand der planerischen Zielsetzung (z. B. bei der Landschaftsplanung oder der Forstplanung) oder die Bodenschutzbelange fließen als Bestandteil gesetzlicher Umweltanforderungen über spezifische Prüfinstrumente indirekt in das Entscheidungsprogramm mit ein. Derartige Prüfinstrumente sind insbesondere die Strategische Umweltprüfung auf planerischer Ebene sowie die Umweltverträglichkeitsprüfung und die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung auf Projektzulassungsebene.

Die spezifischen Anforderungen, die die genannten Planungs- und Zulassungsverfahren an eine (zusammenfassende) Bodenfunktionsbewertung stellen, können sich aus

- den jeweiligen rechtlichen Vorschriften,
- der jeweiligen planerischen bzw. zulassungsbezogenen Fragestellung oder
- speziellen Fachkonventionen (z. B. entsprechenden behördlichen Leitfäden, Arbeitshilfen oder anerkannten Handbüchern).

ableiten.

**Tab. 2–2: Überblick über bodenschutzrelevante Planungs- und Zulassungsverfahren
(nach PÖU 2003, S. 33)**

Typ der Planung / des Verfahrens	Planungsebene		
	Obere 1:500.000 - 1:100.000	Mittlere 1:50.000 - 1:25.000	Untere >1:10.000
Gesamträumliche Planung			
Raumordnung / Bauleitplanung	Raumordnungspläne für das Landesgebiet	Regionalpläne	Flächennutzungspläne / Bebauungspläne
Fachplanungen mit zugleich bodenschützendem Bezug			
Landschaftsplanung	Landschaftsprogramm	Landschaftsrahmenplan	Landschaftsplan / Grünordnungsplan
Schutzgebietsausweisung	–	–	Nach Naturschutzrecht, Wasserrecht u.a.
Fachplanungen mit bodeneingreifendem Bezug			
Verkehrsinfrastrukturvorhaben (insb. Straße / Schiene)	Bundes- oder Landesverkehrswege- bzw. -bedarfsplanung	Raumordnungsverfahren, Linienbestimmung	Zulassung (Planfeststellung, Genehmigung, Erlaubnis u.a.)
Wasserwirtschaftliche Vorhaben (insb. Gewässerausbau, Wasserentnahme)	(im Einzelfall Berücksichtigung entsprechender Standorte in der Landesplanung	Raumordnungsverfahren	
Leitungen (insb. Rohrleitungen)	ggf. Berücksichtigung von Standorten in der Landesplanung		
Rohstoffabbau			
Emittierende Anlagen		Abfallwirtschaftsplanung	
Abfallbeseitigungsanlagen		ggf. Raumordnungsverfahren	
Bauplanungsrechtliche Vorhaben	–	–	
Sonstige bauliche Anlagen oder Eingriffe in den Boden	–	–	
Verfahren und Planungen für die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung			
Forstwirtschaft		Forstlicher Rahmenplan	Aufforstungen / Rodungen
Landwirtschaft		Agrarstruktureller Entwicklungsplan	Flurbereinigungsverfahren / Wege und Gewässerplan

2.2.1 Rechtliche Vorgaben

Die rechtlichen Grundlagen zur Berücksichtigung des Bodenschutzes in Planungs- und Zulassungsverfahren werden in PÖU 2003 (S. 17ff.) detailliert dargestellt. Es lässt sich feststellen, dass zwischen dem eigentlichen Bodenschutzrecht (BBodSchG, Landesbodenschutzgesetze) und dem für die einzelnen Planungs- und Zulassungsverfahren relevanten Fachrecht ein differenziertes Zusammenspiel besteht. Das BBodSchG, das

in § 2 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 die bekannte Liste der relevanten Bodenfunktionen festlegt, ist gemäß § 3 Abs. 1 BBodSchG nur anzuwenden, soweit nicht u.a. bestimmte abfall- und immissionsschutzrechtliche Vorschriften, Vorschriften des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts, des Wald- bzw. Forstrechts, des Flurbereinigungsgesetzes, das Recht für den Bau und die Änderung von Verkehrswegen und das Bergrecht Einwirkungen auf den Boden regeln. Für diese Rechtsbereiche ist das BBodSchG also lediglich subsidiär anzuwenden. Parallel neben dem BBodSchG stehen dem gegenüber v. a. das Raumordnungsrecht, das Wasser- und das Naturschutzrecht sowie die Vorschriften über die Umweltverträglichkeitsprüfung (siehe weitergehend PÖU 2003, S. 18). Dies bedeutet, dass die Rechtsbereiche nebeneinander nach dem Prinzip, dass das spezielle Gesetz dem allgemeinen Gesetz vorgeht, anzuwenden sind (BOSCH & PARTNER und WOLF 2000, S. 43). § 2 Abs. 2 BBodSchG stellt für die Instrumente der räumlichen Planung und der Zulassung keine rechtlich verbindliche Bodenfunktionsdefinition zur Verfügung (MÜLLER et al. 2000, S. 7).

Welche bodenschützenden rechtlichen Vorgaben im Einzelnen für die verschiedenen Planungs- und Zulassungsverfahren jeweils einschlägig sind, ist in PÖU 2003 (Anhang 1) zusammengestellt. Neben dem BBodSchG beinhaltet v. a. das Baugesetzbuch, Raumordnungsrecht sowie Naturschutzrecht spezifische bodenschützende Vorschriften, z. B.

- **Bodenschutzklausel:**

„Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen“ (§ 1a Abs. 2 BauGB).

- **Grundsätze der Raumordnung:**

„Die Naturgüter, insbesondere Wasser und Boden, sind sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3 ROG).

„Bei dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen soll der Boden in seiner Leistungsfähigkeit erhalten oder wiederhergestellt werden“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 6 ROG).

- **Grundsätze des Naturschutzes:**

„Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können. Natürliche oder von Natur aus geschlossene Pflanzendecken sowie die Ufervegetation sind zu sichern. Für nicht land- oder forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Böden, deren Pflanzendecke beseitigt worden ist, ist eine standortgerechte Vegetationsentwicklung zu ermöglichen. Bodenerosionen sind zu vermeiden“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG).

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) stellt in § 2 Abs. 1 Satz 2 Anforderungen an die Inhalte einer **Strategischen Umweltprüfung** (SUP) und einer **Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVP). Danach sind Auswirkungen SUP-pflichtiger Pläne und Programme und UVP-pflichtiger Vorhabensplanungen grundsätzlich auch in Bezug auf das Schutzgut Boden zu ermitteln, zu beschreiben, zu bewerten und in der Entscheidung zu berücksichtigen. Die **naturschutzrechtliche Eingriffsregelung** bezieht sich gemäß § 18 Abs. 1 BNatSchG auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, so dass auch im Rahmen dieses Instrumentes der Boden als Bestandteil des Naturhaushaltes mit zu betrachten ist und im Falle von erheblichen Beeinträchtigungen Vermeidungs-, Ausgleichs- und ggf. Ersatzmaßnahmen vorzusehen sind.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die genannten Vorschriften zwar die Behandlung des Bodens in den einzelnen Planungs- und Zulassungsverfahren grundsätzlich vorschreiben, über die Art der Berücksichtigung jedoch keine Aussage treffen. Die bodenschützenden Vorschriften formulieren in unterschiedlichen Zusammenhängen immer wieder ähnliche Zielsetzungen, die als generelle rechtliche Leitlinien des planerischen Bodenschutzes wie folgt zusammengefasst werden können:

- Beschränkung der Inanspruchnahme des Bodens auf das unerlässliche Maß,
- Lenkung der unvermeidbaren Inanspruchnahme auf Flächen mit geringer funktionaler Bedeutung des Bodens,
- Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen des Bodens,
- Kompensation unvermeidbarer Beeinträchtigungen des Bodens.

Einzelne Bodenfunktionen werden nur im BBodSchG selbst angesprochen. Ansonsten wird in der Regel im Wortlaut der Gesetze pauschal auf den Schutz des Bodens abgestellt. Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, die sich in § 18 Abs. 1 BNatSchG explizit auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes bezieht, hebt zwar den Aspekt der funktionalen Betrachtung auch des Bodens hervor, trifft jedoch keine Aussagen dazu, in welchem Differenzierungsgrad die einzelnen Bodenfunktionen zu betrachten sind und ob bzw. inwieweit eine zusammenfassende Betrachtung möglich ist. Vorgaben, welche Bodenfunktionen im Einzelnen zu betrachten sind oder inwieweit eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung durchzuführen ist, lassen sich den Rechtsvorschriften durchweg nicht entnehmen.

Insofern besteht aus rechtlicher Sicht weitgehende Entscheidungsfreiheit, wobei allerdings allgemeine Rechtsgrundsätze zu beachten sind (siehe bereits Kap. 2.1.2). Solche Rechtsgrundsätze wurden beispielsweise im Zusammenhang mit dem **Gebot planerischer Abwägung** entwickelt, das als Entscheidungsprinzip den meisten in Tab. 2–2 genannten Planungs- und Zulassungsverfahren zugrunde liegt.

Das Gebot planerischer Abwägung verlangt eine einzelfallbezogene und dem Verhältnismäßigkeitsprinzip entsprechende Berücksichtigung aller schutzwürdigen und mehr als geringfügig betroffenen Belange, wozu bei raumrelevanten Planungen und Maßnahmen in der Regel auch der Bodenschutz zählt. Der Ermittlungsumfang richtet sich grundsätzlich danach, eine sachgerechte Planungsentscheidung zu ermöglichen. Je typischer die Gebietsstruktur des Eingriffsbereichs ist, je eher kann auch auf typisierende Merkmale und allgemeine Erfahrungen abgestellt werden. Gibt es dagegen Anhaltspunkte für das Vorhandensein besonders wertvoller Wert- und Funktionselemente des Naturhaushaltes, ist dem detaillierter nachzugehen. Entsprechendes hat das BVerwG im Zusammenhang mit der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung festgestellt (siehe BVerwG vom 21.02.1997, NuR 1997, S. 353ff.; siehe auch HIEN 1997, S. 427). Aus diesen allgemeinen Rechtsgrundsätzen folgt also, dass der Aufwand und die Detailliertheit der Bodenfunktionsbewertung abhängig ist von der Wertigkeit des Bodens, aber auch der Eingriffsschwere. Ob und in welcher Form eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung sinnvoll bzw. erforderlich ist, lässt sich aus den rechtlichen Vorgaben allerdings nicht unmittelbar ableiten. Vielmehr gilt aus rechtlicher Sicht generell der Grundsatz, dass die Bodenfunktionsbewertung den inhaltlichen Anforderungen der Planungsentscheidung anzupassen ist.

Eine rechtliche Dimension besitzt auch die Frage nach dem geeigneten **Formalisierungs- bzw. Quantifizierungsgrad** von Methoden der zusammenfassenden Bodenbewertung (vgl. dazu auch Kap. 2.1.3). Dieses Thema wurde aus rechtlicher Sicht v. a. im Rahmen der UVP und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung diskutiert.

Für den Fall der Alternativenbewertung im Rahmen der UVP werden häufig formalisierte Bewertungsmethoden angewendet (z. B. ökologische Risikoanalysen), wie dies auch von der UVPVwV (Nr. 0.6.1.3) empfohlen wird. BUNGE (1998, § 12, Rn. 76) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass formalisierte Bewertungsmethoden insbesondere dann nützlich sein können, wenn die faktischen Unterschiede zwischen verschiedenen Alternativen nicht sehr deutlich sind. Nach der aktuellen Rechtsprechung des BVerwG (vom 21.03.1996, ZUR 1996, S. 322; siehe auch BVerwGE 98, 339) zur UVP ist es allerdings nicht notwendig, dass für die (Gesamt-)Bewertung von Umweltauswirkungen standardisierte Bewertungsmaßstäbe und -methoden oder schematisierte, rechenhaft handhabbare Verfahren herangezogen werden. Vielmehr genüge sowohl für die zusammenfassende Darstellung von Wechselwirkungen nach § 11 UVPG als auch für die Bewertung von Wechselwirkungen nach § 12 UVPG eine (bewertende) Darstellung der Umwelt(gesamt)-belastungen im qualitativ-verbalen Sinne (BVerwG vom 18.05.1995, NuR 1995, S. 537).

Die Rechtsprechung betont darüber hinaus die Gefahr einer möglichen Scheinrationalität und ist daher grundsätzlich skeptisch gegenüber quantitativen Bewertungsmethoden (siehe z. B. BVerwG vom 18.05.1995, NuR 1995, S. 537; OVG Münster v.

05.12.1996, BauR 97, S. 607; BVerwG vom 23.04.1997, NuR 1997, S. 446). Im Kontext der UVP weist das BVerwG (vom 21.03.1996, ZUR 1996, S. 322) darauf hin, dass das Fehlen formalisierter oder standardisierter Verfahren nicht durch einen Dialog der Fachleute beider Seiten bis zur Erreichung eines Kompromisses ausgeglichen werden müsse. Bezogen auf die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, für die ähnlich wie für die Bodenbewertung keine gesetzlich verbindlichen Bewertungsmethoden bestehen, betont die Rechtsprechung, dass Ergebnisse formalisierter naturschutzfachlicher Bewertungsmethoden aufgrund fehlender allgemein gültiger Standards einer – plausibel begründeten – individuellen Bewertung der Entscheidungsträger nicht entgegenstehen bzw. eine solche nicht ersetzen (siehe OVG Münster vom 05.12.1996, BauR 1997, S. 607; BVerwG vom 23.04.1997, NuR 1997, S. 446).

Nach MARTICKE (1998, S. 229) gehen neben der Rechtsprechung auch weite Teile der rechtswissenschaftlichen Literatur davon aus, dass im Rahmen naturschutzfachlicher Bewertungen verbal-argumentativ auf die Umstände des jeweiligen Einzelfalls abzustellen ist. So betrachtet etwa STEINBERG (1990, S. 1373/1374) formalisierte Bewertungsmethoden – z. B. Kosten-Nutzen-Analysen, Kosten-Wirksamkeits-Analysen oder Nutzwertanalysen – mit Skepsis, da die Verwendung derartiger Instrumente die Gefahr vergrößere, dass „*stillschweigende Wertungen in scheinbar objektive Analysen einfließen*“. Problematisch seien insbesondere quantifizierende Bewertungen, da derartige Angaben entweder willkürlich seien oder gar der Rationalisierung bereits feststehender Ergebnisse diene. EICHBERGER (1996, S. 35) betont, dass gegenüber „*mathematisierenden Scheingewissheiten*“ naturschutzfachlicher Bewertungen „substantiierte argumentative Darlegungen“ vorzuzugswürdig seien. Auch diese auf den Naturschutzbereich bezogenen rechtlichen Wertungen lassen sich auf die Problemstellung der Bodenfunktionsbewertung übertragen.

LOUIS (1996, S. 50) sowie EISSING & LOUIS (1996, S. 487) weisen im Zusammenhang mit der Eingriffsregelung darauf hin, dass standardisierte Bewertungsmethoden juristisch durchaus wünschenswert seien, könnten sie doch bei richtiger Anwendung zu größerer Gleichbehandlung führen. Gleichzeitig wird jedoch darauf hingewiesen, dass standardisierte Verfahren nur dann zulässig seien, wenn sie im Regelfall zu angemessenen Ergebnissen führten und Öffnungsklauseln für ungewöhnliche Situationen beinhalteten (LOUIS 1996, S. 50). Außerdem entbinde ein standardisiertes Verfahren nicht davon, im Sinne einer kritischen Rückkopplung das Ergebnis auf Schlüssigkeit zu überprüfen (ebd.). KUSCHNERUS (1998, S. 13) hält es dem entsprechend in der Praxis für vernünftig, eine sachgerechte formale Bewertungsmethode mit einer überlagernden argumentativen Gesamtbetrachtung zu kombinieren.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass aus Gründen der Rechtssicherheit und Verfahrenseffizienz standardisierte Methoden grundsätzlich wünschenswert sind. Gegenüber stark formalisierten oder rechenhaft handhabbaren, quantifizierenden Bewertungsmethoden besteht jedoch aus Gründen mangelnder Nachvollziehbarkeit und Validität eine begründete Skepsis. Das Ergebnis einer formalisierten Bewertungsmethode ist daher grundsätzlich zunächst nur als ein Indiz für die Sinnhaftigkeit einer bestimmten Entscheidung zu interpretieren. Zwingend präjudiziert bzw. ersetzt werden Entscheidungen im Rahmen institutionalisierter Planungsverfahren durch ein formales Bewertungsergebnis jedenfalls nicht. Entscheidend ist vielmehr die inhaltliche Begründung der Bewertung im Einzelfall.

2.2.2 Planerische bzw. zulassungsbezogene Fragestellung

Die Planungs- und Zulassungsverfahren müssen den oben formulierten planerischen Leitlinien des Bodenschutzes – Vermeidung und Verminderung unnötiger Bodeninanspruchnahme und -beeinträchtigung, Kompensation der Beeinträchtigungen – je nach Planungsebene und Aufgabenstellung gerecht werden. Dazu liefern Bodenfunktionsbewertungen die geeignete fachliche Grundlage. Die Frage, ob und inwieweit dabei eine zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen zielführend ist, ist abhängig von der jeweiligen bodenschutzrelevanten Fragestellungen bzw. Entscheidung in den einzelnen Verfahren. Darauf verweisen letztlich auch die allgemeinen rechtlichen Grundsätze, die sich aus dem planerischen Abwägungsgebot ergeben (s. o.). Folgende Fragestellungen können unterschieden werden:

- Ausweisung der differenzierten Nutzungseignung von Böden,
- Ausweisung von generellen Vorrang-, Vorbehalts- oder Tabuflächen,
- Bewertung von Auswirkungen auf Böden
 - im Rahmen von Standortvergleichen (i. d. R. vorgelagerte Planungsebene),
 - im Rahmen von Zulassungsentscheidungen,
- Ermittlung geeigneter Vermeidungs-, Verminderungs- oder Kompensationsmaßnahmen.

In Tab. 2–3 wird eine Zuordnung zwischen den verschiedenen Planungs- und Zulassungsverfahren und den jeweiligen bodenschutzrelevanten Fragestellungen (vgl. PÖU 2003, Anhang 1) vorgenommen. Gleichzeitig wird angegeben, ob eine zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen für die Fragestellungen sinnvoll, nicht sinnvoll oder nur bedingt sinnvoll ist.

Die Ausweisung einer **differenzierten Nutzungseignung von Böden** betrifft vor allem Planungen, die direkt dem Ressourcenschutz und damit direkt oder indirekt auch dem Bodenschutz dienen. Hierzu zählen etwa die Landschaftsplanung, die Ausweisung

spezieller Bodenschutzgebiete oder sonstiger Schutzgebiete oder forstliche und landwirtschaftliche Fachplanungen. Innerhalb solcher Planungen geht es u. a. um die Frage, welche Flächen für bestimmte Bodennutzungen, z. B. die landwirtschaftliche Nutzung, die forstliche Nutzung oder die Biotopentwicklung, besonders geeignet bzw. ungeeignet sind. Die forstliche Rahmenplanung etwa muss das Ziel des § 6 Abs. 3 Nr. 5 BWaldG planerisch ausfüllen, Grenzertragsböden aufzuforsten. Die Landschaftsplanung trifft in der Regel Aussagen über die Biotopentwicklungsfunktion bestimmter Böden oder die Ertragsfunktion, um Aussagen über eine geeignete Freiraumnutzung – landwirtschaftliche Nutzfläche oder Biotopfläche – treffen zu können. Letztere Fragestellung, d. h. die Frage der Standorteignung für die Entwicklung eines bestimmten Biotoptyps, stellt sich regelmäßig auch im Zusammenhang mit der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Auch im Rahmen der vorhabensbezogenen Planung, z. B. der Bauleitplanung, können Fragestellungen der speziellen Nutzungseignung von Böden, u. a. für eine dezentrale Regenwasserversickerung, eine Rolle spielen. Auch die verbindlichen Planwerke der generellen räumlichen Planung beinhalten teilweise Vorsorge- oder Vorrangflächen für spezifische Bodennutzungen, beispielsweise Vorsorgegebiete für die Landwirtschaft, die Grünlandbewirtschaftung oder die Forstwirtschaft (siehe MÜLLER et al. 2000, S. 14). Für derartige Fragestellungen ist der Bezug zu bestimmten Bodenfunktionen notwendig. Dazu eignet sich eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung, die einzelne Bodenfunktionen aggregiert, nicht.

Die Ausweisung von generellen **Vorrang-, Vorbehalts- oder Tabuflächen** für den Bodenschutz oder generell den Freiraumschutz dient der Lenkung der Flächeninanspruchnahme durch Bebauung oder sonstige Vorhaben, die den Zielen des Boden- oder Freiraumschutzes entgegenstehen. Derartige Aussagen sind typischerweise Gegenstand der Landes- und Regionalplanung, können aber auch Inhalt der Landschaftsplanung und Grünordnungsplanung sein. Die Flächenausweisungen sollen solche Flächen hervorheben, die aus der Sicht des Bodenschutzes eine besondere Bedeutung haben und daher möglichst nicht in Anspruch genommen bzw. beeinträchtigt werden sollen. Derartige Böden werden häufig auch als schutzwürdige bzw. besonders schutzwürdige Böden bezeichnet (siehe z. B. NLÖ und NLfB 2003; GEOLOGISCHER DIENST NRW 2004). Da die Flächen schwerpunktmäßig vor einer Inanspruchnahme durch Bauvorhaben und damit vor einem Totalverlust geschützt werden sollen, können alle im Einzelfall schutzwürdigen Bodenfunktionen von Bedeutung sein. Die Bedeutung steigt, wenn sich mehrere Bodenfunktionen mit schutzwürdiger Ausprägung überlagern. Daher ist hier eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung von besonderem Nutzen. Auch aufgrund der Konkurrenz zu anderen Nutzungsansprüchen bietet es sich an, die Belange des Bodenschutzes anhand einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung zu bündeln und damit in ihrem Gewicht zu konzentrieren. Je kleiner der Maßstab und je mehr Belange gleichzeitig betrachtet werden müssen, umso sinnvoller ist daher eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung.

Tab. 2–3: Planungs- und Zulassungsverfahren und bodenschutzrelevante Fragestellung

Typ der Planung / des Verfahrens	Strategische Umweltprüfung/ Umweltverträglichkeitsprüfung	Eingriffsregelung	Bodenschutzrelevante Fragestellung			
			differenzierte Nutzungsseignung	Vorrang-/ Vorbehaltsflächen	Bewertung von Auswir- kungen auf Böden	Kompensation
Gesamträumliche Planung						
Landesplanung / Regional- planung	SUP		(-)	+	(o)	
Flächennutzungsplan	UVP	EGR	(-)		o	(o)
Bebauungsplan (inkl. V+E-Plan)	UVP	EGR	(-)		o	o
Fachplanung mit zugleich bodenschützendem Bezug						
Landschaftsplanung (auf allen Ebenen)	SUP		-	(+)		(o)*
Grünordnungsplan	SUP	EGR	-	(+)		o
Naturschutzrechtliche Schutzgebietsausweisung			-	+		
Wasserschutzgebiets- ausweisung			-	+		
Überschwemmungsge- bietsausweisung			-	+		
Hochwasserschutzpläne	SUP		-	+		
Bodenschutzgebiet			-	+		
Schutzwald / Erholungswald			-	+		
Altlastensanierungsplanung			-	+	o	
Fachplanung mit bodeneingreifendem Bezug						
<i>- vorgelagerte Verfahren</i>						
Raumordnungsverfahren	UVP				o	
Linienbestimmung – Bundesfernstraßen	UVP				o	
Linienbestimmung – Bundeswasserstraßen	UVP				o	
Luftverkehrsrechtliche Genehmigung	UVP				o	
Abfallwirtschaftliche Pläne	SUP				o	

Typ der Planung / des Verfahrens	Strategische Umweltprüfung / Umweltverträglichkeitsprüfung	Eingriffsregelung	Bodenschutzrelevante Fragestellung			
			differenzierte Nutzungsseignung	Vorrang-/ Vorbehaltsflächen	Bewertung von Auswir- kungen auf Böden	Kompensation
<i>- Zulassungsverfahren</i>						
Verkehrsinfrastrukturvorhaben (insb. Straße / Schiene)	UVP	EGR			o	o
Gewässerbau	UVP	EGR			o	o
Gewässerbenutzung (z. B. Wasserentnahmen)	UVP	EGR			o	o
Leitungen (insbesondere Rohrleitungen)	UVP	EGR			o	o
Rohstoffabbau	UVP	EGR			o	o
Emittierende Anlagen	UVP	EGR			o	o
Abfallbeseitigungsanlagen und Abfalldeponien	UVP	EGR			o	o
Verfahren und Planungen für die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung						
Forstlicher Rahmenplan			–			
Flurbereinigungsverfahren	UVP	EGR	–		o	o

- + Zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen sinnvoll.
- Zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen nicht sinnvoll.
- o Zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen bedingt sinnvoll.
- () Nur teilweise Gegenstand des Verfahrens, so dass Bodenfunktionsbewertung nicht immer notwendig.
- leere Felder: Im Regelfall nicht Gegenstand des Verfahrens, so dass Bodenfunktionsbewertung nicht notwendig.
- *) Landschaftsplan kann fachliche Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen enthalten.

Die Bewertung **Auswirkungen auf Böden im Rahmen von Standortvergleichen** bzw. Variantenvergleichen ist ebenfalls notwendig, um die Inanspruchnahme von Böden gezielt zu lenken. Die Fragestellung betrifft üblicherweise vorgelagerte Verfahren für einzelne Vorhaben (z. B. Raumordnungsverfahren, Linienbestimmungsverfahren), kommt jedoch auch bei der Standortfindung bestimmter Nutzungen auf der Ebene der Gesamtplanung, z. B. bei der Regionalplanung oder der Flächennutzungsplanung und auf Zulassungsebene vor. Bei dieser Aufgabenstellung treten Bodenschutzbelange in Konkurrenz zu anderen für die Standortfindung relevanten Belangen (z. B. Arten- und Biotopschutz, wirtschaftliche Belange, Immissionsschutz usw.). Ein Standort- oder Variantenvergleich zwingt zu einer belangübergreifenden Zusammenführung der Ergebnisse, um eine Entscheidung treffen zu können. Daher bietet sich hier in besonderem

Maße an, die Belange des Bodenschutzes durch eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung zu bündeln. Nur in dieser gebündelten Form können die Bodenschutzbelange den anderen Belangen praktikabel gegenübergestellt werden. Da Standort- oder Variantenentscheidungen in der Regel auf vorgelagerter Ebene getroffen werden, kommt es gerade nicht auf Details in Bezug auf einzelne Bodenfunktionen an. Entscheidend ist häufig, ob überhaupt Böden mit besonderen Funktionsausprägungen betroffen sind und damit im Rahmen der Entscheidung ein besonderes Gewicht haben.

Die Bewertung von **Auswirkungen auf Böden auf der Ebene der Zulassung von Vorhaben** betrifft fachplanerische Zulassungsentscheidungen (z. B. Planfeststellung) oder bauleitplanerische Entscheidungen auf der Ebene des B-Plans. Im Vergleich zur Standort- oder Variantenauswahl steht bei der Zulassungsentscheidung, die in der Regel als Abwägungsentscheidung ausgestaltet ist, nicht die Frage nach dem „Wo?“ sondern die Frage nach dem „Ob?“ im Vordergrund. Dabei wird in der Regel abschließend über das Vorhaben entschieden, so dass der sorgfältigen und vollständigen Darstellung der Umweltauswirkungen und damit auch der Bodenbeeinträchtigungen im Detail eine entscheidende Rolle zukommt. Dennoch kann es auch auf der Zulassungsebene für einen Vergleich der für das Vorhaben sprechenden Belange und der gegen das Vorhaben sprechenden Belange sinnvoll sein, die einzelnen Belange zu bündeln und summarisch gegenüberzustellen. Daher ist auch für die Analyse- bzw. Prognoseschritte der standortbezogenen Auswirkungsbewertung im Rahmen von Abwägungs- und Zulassungsentscheidungen grundsätzlich eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung zu empfehlen, die zu einer Komplexitätsreduktion der Abwägungsentscheidung beiträgt. Die Verwendung einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung stößt allerdings an Grenzen, wenn verschiedene Bodenbeeinträchtigungen qualitativer Art, die ganz unterschiedliche Bodenfunktionen betreffen können, zu bewerten sind (siehe dazu Kap. 2.3.3).

Im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist häufig eine zusammenfassende Bewertung des Eingriffsumfangs gefordert. Auch für diese Aufgabenstellung ist es sinnvoll, Aussagen zu Beeinträchtigungen des Bodens aggregiert darzustellen und dabei unterschiedliche Bodenfunktionen zusammenzufassen. Dies erfolgt beispielsweise häufig anhand einer Einstufung bestimmter Böden oder Bodenfunktionsausprägungen in pauschale Wertstufen. Diese Vorgehensweise knüpft nicht explizit an Bewertungsergebnisse für die Boden(teil-)funktionen an, sondern differenziert vereinfacht Böden mit allgemeiner oder besonderer Bedeutung (siehe z. B. NLÖ 2003, S. 124/125; BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1999, S. 26/27). Eine an eine solche Bestandsbewertung anknüpfende Auswirkungsbewertung ist aber nur soweit sinnvoll, wie bei einzelnen Wirkfaktoren Beeinträchtigungen gleicher Bodenfunktionen betrachtet werden müssen (siehe Kap. 2.3.3).

Die Ermittlung geeigneter **Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen** spielt insbesondere im Zusammenhang mit der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung eine besondere Rolle (siehe z. B. BOSCH & PARTNER und WOLF 2000). Dabei geht es darum, Beeinträchtigungen des Bodens, soweit dies verhältnismäßig erscheint, zu vermeiden, zu mindern und – sofern das nicht möglich ist – unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen bzw. zu ersetzen. Nach allgemeiner Rechtsauffassung ist für die Anwendung der Eingriffsregelung eine funktionale Betrachtungsweise notwendig. Insbesondere für die Ableitung von sog. Ausgleichsmaßnahmen ist die Prüfung erforderlich, welche Funktionen des Naturhaushaltes beeinträchtigt werden und ob die Funktionen durch die geplanten Maßnahmen voraussichtlich wieder hergestellt werden (§ 19 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG). Die Notwendigkeit eines räumlich-funktionalen Zusammenhangs zwischen Eingriff und Ausgleich gilt aber auch für Ersatzmaßnahmen, die die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes zumindest gleichwertig ersetzen sollen (§ 19 Abs. 2 Satz 3 BNatSchG). Entsprechend stellt das OVG NW (v. 15.08.85, FISCHER-HÜFTLE 3140.20 - Nr.1a) fest, dass es sowohl bei Ausgleichsmaßnahmen wie bei Ersatzmaßnahmen letztlich um Ausgleich im Sinne einer funktional verstandenen (physisch-realen) Kompensation für Störungen im komplexen Wirkungsgefüge von Natur und Landschaft durch Maßnahmen unterschiedlichster Art ginge. Für eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung ist im Rahmen der Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung daher nur eingeschränkter Raum, da der Eingriff und die möglichen Maßnahmen zur Kompensation grundsätzlich bodenfunktionspezifisch zu betrachten sind.

Bezüglich des Aspektes der Vermeidung und Verminderung gibt es Überschneidungen zur Aufgabenstellung der Alternativenprüfung, da – ähnlich wie bei der Alternativenprüfung – hier auch die Frage der räumlichen Vermeidung / Verminderung von Eingriffen in besonders schutzwürdige Böden zu behandeln ist (s. o.).

Teilweise werden zur Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen pauschale Fachkonventionen angewendet, die davon ausgehen, dass der Biotoptyp als Indikator bereits wesentliche Bodenfunktionen mit erfasst. So sieht etwa die neue Kompensationsverordnung Hessen (KV vom 01.09.2005) keine Berücksichtigung spezifischer Bodenbelange zur Bestimmung des Kompensationsumfangs auf der Eingriffsfläche vor. Diese enge Auslegung des Begriffs des Naturhaushaltes ist aus der Sicht des Bodenschutzes abzulehnen, da der Biotoptyp nur für bestimmte ökologische Bodenfunktionen eine ausreichende Indikatorfunktion besitzt (siehe beispielsweise BOSCH & PARTNER und WOLF 2000, S. 149). Der Biotoptyp indiziert vor allem die Lebensraumfunktion für Pflanzen sowie die Regelungsfunktionen für Wasser- und Nährstoffhaushalt im Bereich extremer Standortbedingungen. Insbesondere Standorte mit besonderer natürlicher Bodenfruchtbarkeit oder Standorte mit Archivfunktionen aufgrund besonders seltener Bodentypen bzw. Bodenbildungen werden durch den Biotoptyp jedoch nicht hinreichend genau indiziert bzw. in ihrem naturschutzfachlichen Wert unterschätzt.

Die meisten **bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen** sind hinsichtlich der Bodenfunktionen **multifunktional** wirksam. Eine entsprechende tabellarische Zusammenstellung von Kompensationsmaßnahmen im Zusammenhang mit Versiegelungs- und Verdichtungswirkungen ist z. B. von FELDWISCH (2002, S. 97/98, Tab. 3 und 5) erstellt worden. In Tab. 2–4 sind vereinfacht die Auswirkungen von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen auf die Boden(teil-)funktionen zusammengestellt. Deutlich wird, dass die meisten Kompensationsmaßnahmen multifunktional wirken können, wenngleich die Primärwirkungen bzw. die Auswirkungen auf die einzelnen Boden(teil-)funktionen im Einzelfall unterschiedlich sein können; hier sind Abhängigkeiten vom Ausgangszustand der Kompensationsfläche und die konkrete Ausgestaltung der Kompensationsmaßnahme zu berücksichtigen.

Einige typische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind teilweise für bestimmte Wirkfaktoren spezifisch (z. B. spezielle Maßnahmen zur Bodenlockerung als Kompensation für Bodenverdichtungen oder Maßnahmen zur Aushagerung zur Kompensation von Stoffeinträgen). Die Leitfäden zur Eingriffsregelung ordnen daher die vorgeschlagenen bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen in der Regel nicht den einzelnen Bodenfunktionen zu, sondern den Wirkfaktoren (u. a. STADT DORTMUND 2004, S. 14f; BVB 2003, S. 24ff; NLÖ 2003, S. 130; LUA BRANDENBURG 2003, S. 19; ARGE EINGRIFF-AUSGLEICH 1994, S. 97).

Tab. 2–4: Zusammenstellung von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen

Kompensationsmaßnahmen ¹	Boden(teil)funktionen						
	Lebensraumfunktion			Funktion als Bestandteil des Naturhaushaltes		Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
	Lebensgrundlage für Menschen ²	Lebensraum für Pflanzen	Lebensraum für Bodenorganismen	Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt		
Entsiegelung		X	X	X	X	X	(X)
Abtrag von Bodenüberformungen (z. B. Bauschutt)		X	X	X	X	X	(X)
Extensivierung bisher agrarisch intensiv genutzter Flächen durch Nutzungsänderung (z. B. Grünland oder Wald statt Acker)		X	X	X	X	X	
Extensivierung / Aushagerung bisher agrarisch intensiv genutzter Flächen durch Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes (z. B. Düngemittel, Pflanzenschutzmittel)		X	X		X	X	
Initiieren von Sukzessionsstadien		X	X	X	X	X	
Maßnahmen zur Verbesserung der Bodenstruktur – Optimierung der Humusversorgung – Ansaat von tiefwurzelnden Pflanzen		X	X	X	X	X	
Wiederherstellung des natürlichen Bodenwasserhaushalts – Vernässung (abhängig vom Bodentyp)		X	X	X	X	X	
Rekultivierung von beeinträchtigten Böden (z. B. ehemalige Abbaubereiche), u. a. durch Auftrag kultivierbaren Bodensubstrats		X	X	X	X	X	
Erosionsschutzmaßnahmen (z. B. Anlage von Feldbegrenzungen mit ganzjähriger Bodenbedeckung)		X	X	X	X	X	
Beseitigung von Bodenverdichtungen (z. B. Bodenlockerung, anschließende Bodenruhe, Anbau tiefwurzelnder Pflanzen)		X	X	X	X	X	

¹ Die aufgeführten Maßnahmen können nur dann als Kompensationsmaßnahmen im Sinne der Eingriffsregelung gewertet werden, so lange nicht Verpflichtungen zur Maßnahmendurchführung nach anderen Rechtsbereichen vorliegen.

² Für die Lebensraumfunktion – Teilfunktion als Lebensgrundlage für Menschen – sind keine bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen im Sinne der Eingriffsregelung möglich. Die dafür notwendige Reduzierung der Schadstoffgehalte in Böden unter die Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV ist nur sehr beschränkt möglich und unterliegt zudem im Falle schädlicher Bodenveränderungen der bodenschutzrechtlichen Pflicht zur Gefahrenabwehr nach § 4 BBodSchG.

2.2.3 Spezielle Fachkonventionen

Um zu prüfen, ob spezielle, die Planungs- und Zulassungsverfahren betreffende Fachkonventionen für zusammenfassende Bodenfunktionsbewertungen vorhanden sind, wurde eine Auswahl von Leitfäden, Arbeitshilfen und Handbüchern, die für die wesentlichen Planungsinstrumente veröffentlicht wurden, ausgewertet. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt.

Tab. 2–5: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der UVP

Quelle	Aussagen zum Bodenschutz	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
GASSNER, E. und A. WINKELBRANDT (2005): UVP – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Praxis. München, 4. Aufl.	Bezug zu den Bodenfunktionen des § 2 Abs. 2 BBodSchG (S. 85ff.)	–
FGSV (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN) - ARBEITSGRUPPE STRASSENENTWURF (2001): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS). Bonn.	Bedeutungskriterien des Bodens: <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumfunktion • Speicher- und Reglerfunktion • Natürliche Ertragsfunktion (S. 28) 	–
FROELICH & SPORBECK (2000): Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben. Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 44.	Beurteilung der Bedeutung des Bodens anhand folgender Bodenfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Biotische Lebensraumfunktion • Speicher- und Reglerfunktion • Natürliche Ertragsfunktion • Boden als landschaftsgeschichtliche Urkunde (S. 23 ff.) 	–
EBA - EISENBAHN-BUNDESAMT (11/1998): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung und naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung für die Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes sowie Magnetschwebbahnen. Erstellt durch Froelich & Sporbeck, Planungsgruppe Ökologie + Umwelt und Smeets + Damaschek.	Benennung der Bodenfunktionen des § 2 BBodSchG (Teil III, S. 24). Die Beurteilung des Bodens soll anhand allgemeiner und soweit vorhanden, räumlich konkreter Zielsetzungen erfolgen (Teil III, S. 24) Kriterien für Böden mit besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> • Bereiche ohne oder mit geringen anthropogenen Bodenveränderungen • Vorkommen seltener Bodentypen • kulturhistorisch bedeutsame Böden (z. B. Plaggenesch) • Böden mit hoher Eignung für die Entwicklung besonderer Biotope (d. h. alle Standorte, die von den mittleren Standortbedingungen abweichen, z. B. nasse, feuchte, trockene, nährstoffarme Standorte) • Bodenschutzgebiete (Anhang III-6) 	Hinweis darauf, dass bei der Erfassung ein besonderer Schwerpunkt auf natürliche und naturnahe Böden sowie solche mit seltenen oder extremen Standorteigenschaften zu legen ist. Bei vorbelasteten Böden kann der Erfassungsaufwand deutlich reduziert werden (Teil III, S. 24).

Quelle	Aussagen zum Bodenschutz	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
SENATSV ERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG, UMWELTSCHUTZ UND TECHNOLOGIE BERLIN (Hrsg.) (1999): Leitfaden Umweltverträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung in der Stadt- und Landschaftsplanung. Berlin.	Inhalte einer UVS zum Schutzgut Boden gemäß Bodenfunktionen des § 2 Abs. 2 BBodSchG (S. 13)	–
MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG UND UMWELT SACHSEN-ANHALT (1998): UVP - Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Sachsen-Anhalt. (erstellt vom Pro-Terra-Team) Magdeburg.	kein Bezug zu speziellen Bodenfunktionen	–
MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1996): UVP - Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Brandenburg. 2. Aufl. (erstellt vom Pro-Terra-Team). Potsdam.	kein Bezug zu speziellen Bodenfunktionen	–
MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (1996): Umweltverträglichkeitsprüfung in Nordrhein-Westfalen - Grundlagen und Verfahren. (erstellt vom Pro-Terra-Team). Düsseldorf.	kein Bezug zu speziellen Bodenfunktionen	–
SENATOR FÜR FRAUEN, GESUNDHEIT, JUGEND, SOZIALES UND UMWELTSCHUTZ - UVP-LEITSTELLE (1996): Allgemeine Leitlinien für die gesetzliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) mit Hinweisen zur Durchführung des UVP-Verfahrens. Bremen.	kein Bezug zu speziellen Bodenfunktionen	–
THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1994): Leitfaden Umweltverträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung in Thüringen. Erfurt.	Benennung von Bodenfunktionen im Zusammenhang mit Auswirkungen auf den Boden: <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumfunktion • Speicher- und Reglerfunktion • Natürliche Ertragsfunktion (Anhang I.5) 	–
FREISTAAT SACHSEN - STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1994): UVP-Leitfaden – Prüfung der Umweltverträglichkeit bei Straßenbauvorhaben = Heft 1 der Schriftenreihe der Sächsischen Straßenbauverwaltung	kein Bezug zu speziellen Bodenfunktionen	–

Quelle	Aussagen zum Bodenschutz	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
Richtlinie zur Durchführung von Raumordnungsverfahren in Hessen (2. Fassung 1993; St.Anz. S. 1800)	Benennung der Bodenfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • Produktion, • Standort und • Regulation im Katalog der Faktoren zur Beschreibung und Bewertung der raumbedeutsamen Auswirkungen eines Vorhabens (S. 18).	–

Tab. 2–6: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der bauleitplanerischen Umweltprüfung

Quelle	Aussagen zu Bodenfunktionen	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM DES INNERN und BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): Der Umweltbericht in der Praxis – Leitfaden zur Umweltprüfung in der Bauleitplanung	Leitfaden benennt allgemeine Inhalte eines Umweltberichtes zum Schutzgut Boden, u.a. Bodenaufbau und Bodeneigenschaften; keine Thematisierung von speziellen Bodenfunktionen oder Bodenfunktionsbewertungen (S. 6) Im Planbeispiel erfolgt keine funktionale Betrachtung des Bodens	–
A. BUNZEL (2005): Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Arbeitshilfe des Deutschen Instituts für Urbanistik (difu)	Verweis auf die Funktionen des § 2 BBodSchG zur Konkretisierung des Schutzgutes Boden für die Bauleitplanung (S. 67)	–
W. SCHRÖDTER, K. HABERMANN-NIEBE und F. LEHMBERG (2004): Umweltbericht in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zu den Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen. Hrsg. vhw Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung e.V. und Niedersächsischer Städtetag	Nennung der Bodenfunktionen analog zu § 2 BBodSchG (S. 40, 42)	–

Tab. 2–7: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

Quelle	Aussagen zu Bodenfunktionen	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
Kompensationsverordnung (KV) des Landes Hessen (Fassung vom 01.09.2005)	Zusatzbewertung besonderer Bodenfunktionen ausschließlich aufgrund besonderer Randstörungen möglich. Hinweis, dass Kompensationsmaßnahmen nicht auf ackerbaulich nutzbaren Flächen mit mindestens durchschnittlicher Bedeutung und einer Ertragsmesszahl größer oder gleich 45 durchgeführt werden dürfen (§ 2 Abs. 3 KV).	–
SMUL - SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2003): Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen. URL: http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/natur/inhalt_re_883.html	Für die Eingriffsbeurteilung sind insbesondere darzustellen: <ul style="list-style-type: none"> • Böden mit Archivfunktion (Dokumentation der Natur- und Kulturgeschichte; • Böden mit repräsentativer Ausprägung und besondere Bedeutung als Anschauungs- und Forschungsobjekt der Bodenentwicklung (z. B. fossile Böden, Reliktböden); • Böden von erdgeschichtlicher, archäologischer oder landschaftskultureller Bedeutung, z. B. Reste früherer Besiedlung oder Nutzungsformen; • regional seltene Böden (Anteil < 1% in Natur- oder Bodengroßlandschaft); • Böden mit besonderen Standorteigenschaften bzw. hohem Biotopotential (sehr nährstoffarm, sehr nass, sehr trocken). Hinzu treten Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit (Kriterium: Bodenzahl) (S. 14)	keine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung vorgesehen
NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, H. 4/2003	Vierstufige Bewertung der Bedeutung des Bodens Berücksichtigung naturnaher Böden und Böden unterschiedlich intensiver Nutzung, Böden mit besonderen Standorteigenschaften, Böden mit naturhistorischer und geowissenschaftlicher Bedeutung sowie seltene Böden (S. 124) Empfehlung multifunktional auf den Boden wirksamer Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Böden mit Wertstufe V/IV (S. 130)	Zusammenfassende Bewertung durch Selektion einzelner Bodenfunktionen bzw. Bodeneigenschaften als wertgebend. Zusammenführung in vier Wertklassen mit Böden besonderer (Wertstufe V/IV), allgemeiner (III), allgemeiner bis geringer (II) und geringer Bedeutung (I) (S. 124) (Selektion nach dem Maximalwertprinzip)

Quelle	Aussagen zu Bodenfunktionen	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
<p>LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (1999): Hinweise zur Eingriffsregelung. = Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Heft 3</p>	<p>Unterscheidung von Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner und besonderer Bedeutung. Böden mit besonderer Bedeutung sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle natürlichen und naturnahen Biotop- und Nutzungstypen, • Funktionsbereiche der Stufe 3 und 4 des Bodenpotenzials gemäß der landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern (S. 36) <p>Hinweise zur additiven Kompensation des Wert- und Funktionselementes Boden anhand der</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speicher- und Reglerfunktion • Biotischen Ertragsfunktion • Lebensraumfunktion (extreme Standortbedingungen) (S. 102) 	<p>Indirekte Art der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung durch die funktionsübergreifende Benennung von bestimmten Böden als Wert- und Funktionselemente mit allgemeiner bzw. besonderer Bedeutung. (S. 36) (Selektion nach dem Maximalwertprinzip)</p>
<p>BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (09/1999): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft. Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. (erstellt von BOSCH & PARTNER GMBH).</p>	<p>Einstufung der Bedeutung der Schutzgüter unter Berücksichtigung folgender Bodenmerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ertragsfunktion • Seltenheit der Böden • Naturnähe des Bodenaufbaus • Schutz-, Filter und Pufferfunktion (S. 26/27) 	<p>Indirekte Art der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung durch die funktionsübergreifende Benennung von bestimmten Bodenmerkmalen zur Einstufung der Bedeutung der Flächen für den Naturhaushalt (Selektion nach dem Maximalwertprinzip)</p>
<p>KÖPPEL, J., U. FEICKERT, L. SPANDAU und H. STRASSER (1998): Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft? Stuttgart.</p>	<p>Unterscheidung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumfunktion (Eigenwert) • Regulations- und Speicherfunktionen • Natürlicher Ertragsfunktion (S. 77, 112) 	<p>Expliziter Hinweis darauf, dass die einzelnen Bodenfunktionen „keinesfalls gegeneinander aufgerechnet“ werden dürfen; „die beschriebene Funktionsdifferenzierung“ kann „nicht zugunsten eines umfassenden Gesamtwertes für das Schutzgut Boden aufgegeben werden“ (S. 116).</p>
<p>LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (1998): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) nach den §§ 4-6 des Landespflegegesetz. Oppenheim.</p>	<p>Die Schutzwürdigkeit des Bodens soll sich grundsätzlich an seinem Natürlichkeitsgrad bzw. dem Grad der Ungestörtheit orientieren (S. 13). In bestimmten Fällen soll das Biotopotenzial anhand der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation oder anhand örtlicher Vegetationsgesellschaften, der Bodenfruchtbarkeit oder der Informationsfunktion des Bodens ermittelt werden (S. 14). Hinweis darauf, dass Beeinträchtigungen des Bodens „häufig alle Bodenfunktionen gleichzeitig“ betreffen (S. 17); gleichzeitig wird die Betroffenheit von Bodenfunktionen differenziert nach Wirkfaktoren angegeben (Anhang 6)</p>	<p>–</p>

Quelle	Aussagen zu Bodenfunktionen	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
LANDESREGIERUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (1998): Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft – Arbeitshilfe für die Bauleitplanung	Reines Biotopwertverfahren ohne explizite Berücksichtigung von Bodenfunktionen; Verweis darauf, dass auf den Wert für die abiotischen natürlichen Ressourcen bei der Zusammenstellung des abwägungsrelevanten Materials zusätzlich eingegangen werden soll (S. 6)	–
LÖBF – LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN (2005): Vorschlag zur Modifizierung der Bewertungsverfahren in der Eingriffsregelung in NRW. Unveröff. Entwurf vom 02.02.2005.	Kap. 4.2, S. 9: Die Berücksichtigung der besonderen abiotischen Werte und Funktionen des Naturhaushaltes – z. B. seltene Bodentypen wie Rendzina – bei der Ermittlung des Kompensationsumfangs erfolgt jeweils im Flächenverhältnis Eingriffs-/Kompensationsfläche 1:1. Weiterführende Hinweise der Operationalisierung sind dem Verfahren ARGE, 1994 (vgl. S. 81ff) zu entnehmen. Für den Parameter Boden kann u. a. auf die Karte der schutzwürdigen Böden des GD NRW, Stand 2004, zurückgegriffen werden. Die Kompensation soll additiv erfolgen.	–
ARGE EINGRIFF - AUSGLEICH NRW (1994): Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsrahmens für strassenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation. Endbericht im Auftrag des MURL Nordrhein-Westfalen. Erarbeitet von Froelich & Sporbeck, W. Nohl, Smeets + Damaschek und Ing.-Büro W. Valentin. (Veröff. durch MWMTV und MURL 07/1999)	Unterscheidung von Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner und besonderer Bedeutung; Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung sind z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen seltener Bodentypen oder geomorphologischer Erscheinungsformen, • kulturhistorisch bedeutsame Böden (z. B. Plaggenesch) • Böden mit hoher Eignung für die Entwicklung besonderer Biotope (Extremstandorte), • Bereiche ohne/mit geringen anthropogenen Bodenveränderungen, • Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion (S. 86/87). 	Indirekte Art der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung erfolgt durch die pauschale Benennung von Bodentypen als Wert- und Funktionselemente mit allgemeiner bzw. besonderer Bedeutung. (S. 97)
ARBEITSGRUPPE „EINGRIFFSREGELUNG“ DER LANDESANSTALTEN-/ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE UND DER BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (BFANL) (1988): Empfehlungen zum Vollzug der Eingriffsregelung. Natur und Landschaft, H. 5, Beilage zum Beitrag „Empfehlungen zum Vollzug der Eingriffsregelung“	Unterscheidung von Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner und besonderer Bedeutung; Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung sind z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Bereiche ohne/mit geringen anthropogenen Bodenveränderungen, z.B. keine oder geringe Beeinträchtigung <ul style="list-style-type: none"> - der natürlichen Bodenfruchtbarkeit, - der natürlichen Ertragsfähigkeit, - der natürlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften • Vorkommen seltener Bodentypen-änderungen. (S. 5/6) 	Indirekte Art der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung erfolgt durch die pauschale Benennung von Bodentypen als Wert- und Funktionselemente mit allgemeiner bzw. besonderer Bedeutung. (S. 5/6)

Tab. 2–8: Fachkonventionen zur Bodenfunktionsbewertung in der Landschaftsplanung

Quelle	Aussagen zu Bodenfunktionen	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
<p>JUNGMANN, S. (2004): Arbeitshilfe Boden und Wasser im Landschaftsrahmenplan. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2004 (Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie).</p>	<p>Bewertungsvorschriften für Bereiche mit besonderen Werten für</p> <ul style="list-style-type: none"> • Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Extremstandorte) • Naturnahe Böden • Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung • Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung • Sonstige seltene Böden (S. 86 ff.) <p>Bewertungsvorschriften für Bereiche mit besonderer bzw. beeinträchtigter/gefährdeter Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention (S. 101 ff.)</p>	<p>–</p>
<p>UNIVERSITÄT ROSTOCK, UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (2004): Kommunale Landschaftsplanung in Mecklenburg-Vorpommern – Leitfaden für die Gemeinden und Planer.</p>	<p>Empfehlung, folgende Aspekte des Bodenschutzes zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereiche mit besonderen Ausprägungen von Böden (z. B. regional seltene Böden, kulturhistorisch bedeutsame Böden, Geotope, Archäotope) • Bereiche mit besonderen Funktionen und Empfindlichkeiten von Böden (z. B.: besondere Lebensraumfunktion als Extremstandort; besondere Reglerfunktion für die Trinkwassergewinnung; besondere natürliche Fruchtbarkeit/ Ertragsfähigkeit) • Flächen mit Beeinträchtigungen oder Gefährdungen des Bodens durch <ul style="list-style-type: none"> - Wind-/ Wasser-Erosion, Verdichtung, Entwässerung, Sackung, - Versiegelung, Schadstoffanreicherung, Deponie, Altablagerung, Bodenabbau. 	<p>Es wird empfohlen, Flächen mit Bedeutung für den Bodenschutz (Funktionsfähigkeit des Bodenhaushaltes) darzustellen. Als Beispiel wird eine Karte mit der vierstufigen Bewertung des Natürlichkeitsgrades dargestellt. Konkrete Empfehlungen für eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung fehlen jedoch.</p>
<p>V. HAAREN, CH. (Hrsg.) (2004): Landschaftsplanung. Stuttgart</p>	<p>Unterscheidung folgender Bodenfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivfunktion von Geotopen • Natürliche Ertragsfunktion • Retentionsfunktion • Biotopentwicklungspotenzial. 	<p>–</p>

Quelle	Aussagen zu Bodenfunktionen	Aussagen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung
<p>NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Leitfaden Landschaftsplan. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2001.</p> <p>NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Hinweise zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans. = Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/2001.</p>	entspricht JUNGMANN 2004 (s. o.)	<p>Empfehlung der summarischen flächigen Darstellung von Bereichen mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besonderen Werten von Böden • Wasser- und Stoffretention • beeinträchtigter/gefährdeter Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention (S. 84 bzw. S. 187) <p>Innerhalb dieser Bereiche werden die Einzelfunktionen jeweils mit Buchstaben angegeben (Darstellung entspricht Maximalwertprinzip).</p>

Insgesamt zeigt sich, dass die bestehenden Leitfäden, Arbeitshilfen und Handbücher im Rahmen der verschiedenen Planungs- und Zulassungsverfahren in der Regel eine nach Bodenfunktionen differenzierte Bewertung des Schutzgutes Boden verlangen. Konkrete Hinweise für eine daran anknüpfende zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung sind kaum vorhanden. Dies gilt insbesondere für die UVP, aber auch für die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung sowie für die Landschaftsplanung. Bei der UVP liegt dies insbesondere daran, dass es sich um ein Verfahrensinstrument handelt, welches keine Vorgaben macht, welche Inhalte und welche Methoden für die Bewältigung einzelner Fachfragen herangezogen werden. Daher sind die für die UVP vorhandenen Fachkonventionen in der Regel relativ allgemein gehalten und in Bezug auf einzelne Schutzgüter methodenoffen formuliert.

Im Rahmen der Eingriffsregelung ist eine Vorgehensweise verbreitet, die nicht die Ausprägung einzelner Bodenfunktionen explizit betrachtet, sondern vereinfacht zwischen Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner oder besonderer Bedeutung differenziert (vgl. Ausführungen auf S. 13 und Tab. 2–9). Diese Vorgehensweise kann als eine Form der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung gewertet werden, da der naturschutzfachliche Wert eines Bodens mit Hilfe funktionsübergreifender Kriterien bestimmt wird.

Tab. 2–9: Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden für die Eingriffsregelung (aus: NLÖ 2003, S. 124)

Böden von besonderer Bedeutung (Wertstufe V/IV)
<ul style="list-style-type: none"> • Naturnahe Böden (natürlicher Profilaufbau weitgehend unverändert, keine nennenswerte Entwässerung, keine neuzeitliche ackerbauliche Nutzung; z. B. alte Waldstandorte, nicht/wenig entwässerte Hoch- und Niedermoorböden, Dünen), sofern selten • Böden mit besonderen Standorteigenschaften / Extremstandorte, sofern selten (z. B. sehr nährstoffarme Böden; sehr nasse Böden mit natürlichem Wasserhaushalt oder nur geringfügig abgesenkten Wasserständen wie Hoch- und Niedermoore, Anmoorböden, Gleye, Auenböden; sehr trockene Böden, wie z. B. trockene Felsböden; Salzböden). Gilt für Bodentypen unter landwirtschaftlicher Nutzung nur für Nassgrünland und trockenes Grünland. • Böden mit kulturhistorischer Bedeutung (z. B. Plaggenesche, sofern selten; Wölbäcker; Heidepodsole / nur repräsentative Auswahl) • Böden mit naturhistorischer und geowissenschaftlicher Bedeutung (u. a. Paläoböden, Schwarzerden, sofern selten) • Sonstige seltene Böden (landesweit / naturräumlich mit Flächenanteil < 1 % und nach Abstimmung mit NLFb)
Böden von allgemeiner Bedeutung (Wertstufe III)
<ul style="list-style-type: none"> • Durch Nutzungen überprägte organische und mineralische Böden (durch wasserbauliche, kulturtechnische oder bewirtschaftungsbedingte Maßnahmen, z. B. intensive Grünlandnutzung oder Ackernutzung, auch von Böden mit besonderen Standorteigenschaften / Extremstandorten) • Extensiv bewirtschaftete oder brachliegende / nicht mehr genutzte, überprägte organische und mineralische Böden (z. B. Acker- und Grünlandbrachen, Hutungen)
Böden von allgemeiner bis geringer Bedeutung (Wertstufe II)
<ul style="list-style-type: none"> • Durch Abbau entstandene Rohböden • Anthropogene Böden, durch Kulturverfahren völlig vom natürlichen Bodenaufbau abweichend (z. B. Deutsche Sandmischkultur, Rigosole, Auftragsböden)
Böden von geringer Bedeutung (Wertstufe I)
<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierte Böden • Versiegelte Böden

Eine ähnliche Art der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung nach dem Maximalwertprinzip wird für die Landschaftsplanung und Landschaftsrahmenplanung in Niedersachsen vorgeschlagen (siehe NLÖ 2001a+b). Danach werden zunächst Bereiche mit besonderen Werten von Böden und Bereiche mit besonderer bzw. beeinträchtiger/gefährdeter Funktionsfähigkeit für die Wasser- und Stoffretention ausgewiesen. Diese Ausweisung erfolgt durch eine dem Maximalwertprinzip folgende Überlagerung der einzelnen Teilfunktionen, wobei die jeweils für die Einstufung als Böden mit besonderen Werten oder besonderer bzw. beeinträchtiger/gefährdeter Funktionsfähigkeit für die Wasser- und Stoffretention ausschlaggebende Teilfunktion anhand einer Buchstaben-signatur gekennzeichnet wird (Abb. 2–4). Darauf aufbauend wird für den Landschaftsrahmenplan eine zusätzliche Gesamtbewertung für den Themenkomplex „Boden/Wasser“ vorgeschlagen (NLÖ 2001b).

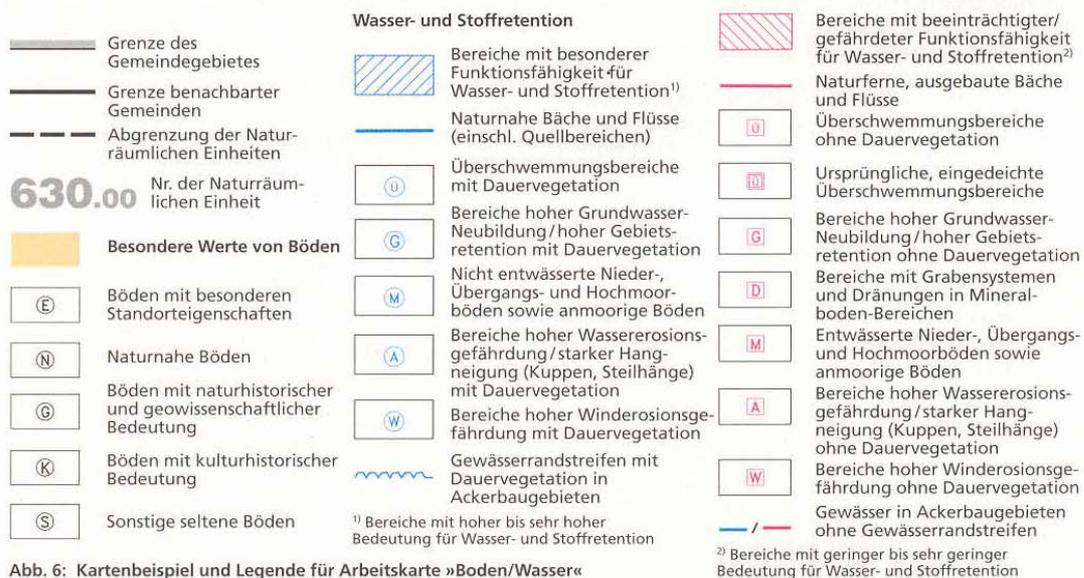
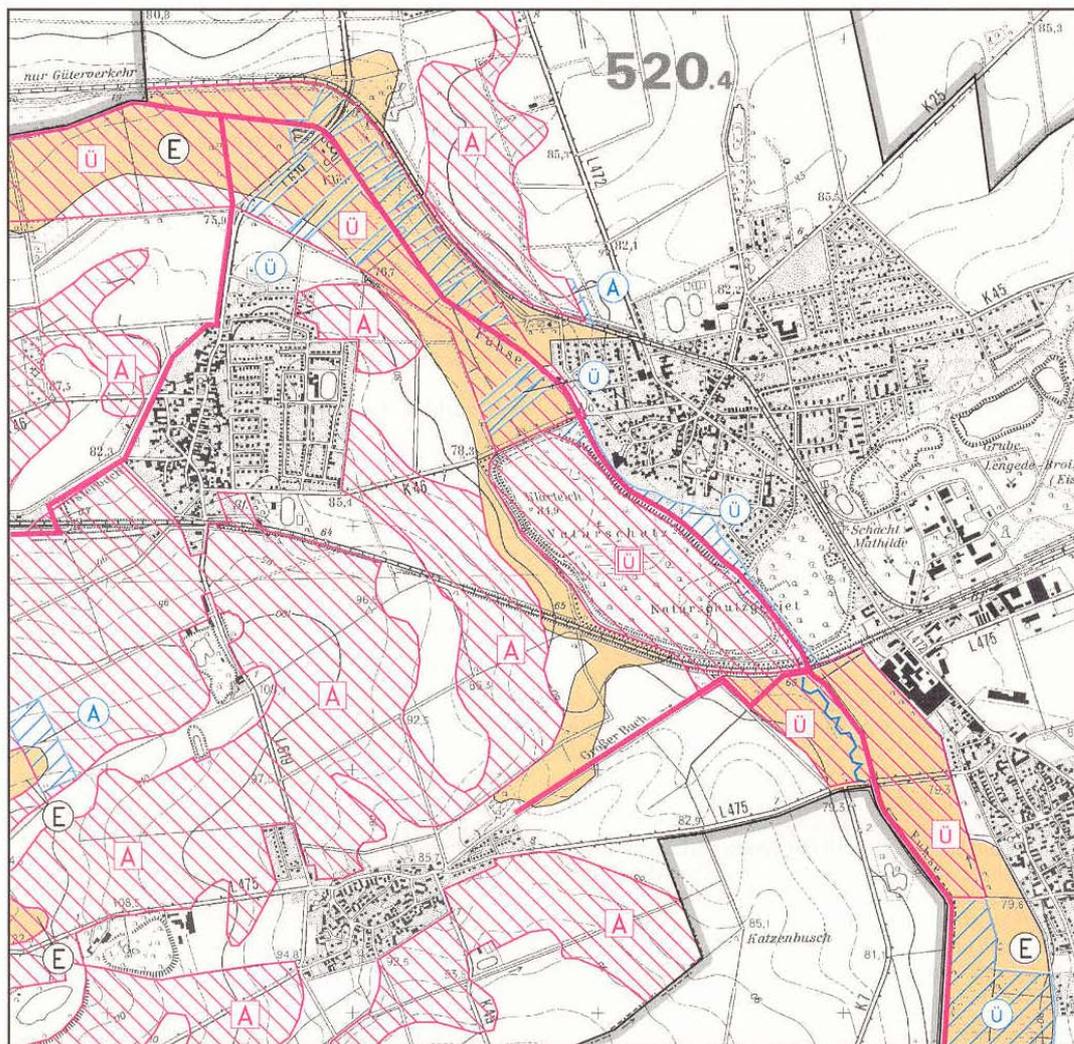


Abb. 6: Kartenbeispiel und Legende für Arbeitskarte »Boden/Wasser«

Abb. 2–4: Beispiel für die Kartendarstellung Boden/Wasser in einem Landschaftsplan (aus NLÖ 2001a, S. 85)

Tab. 2–10: Bewertungsrahmen Boden/Wasser für den Landschaftsrahmenplan in Niedersachsen (NLÖ 2001b, S. 147)

Böden mit sehr hoher / hoher Bedeutung
<ul style="list-style-type: none">• Bereiche mit besonderen Werten von Böden• Bereiche mit besonderer Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention
Böden mit mittlerer Bedeutung
<ul style="list-style-type: none">• alle übrigen Bereiche
Böden mit geringer / sehr geringer Bedeutung
<ul style="list-style-type: none">• Bereiche mit beeinträchtigter/gefährdeter Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention

2.2.4 Schlussfolgerungen

Die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung soll den Belangen des Bodenschutzes im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren angemessene Geltung verschaffen. Dies betrifft vor allem folgende grundsätzliche Verfahrenstypen:

- Gesamträumliche Planungen,
- Fachplanungen mit bodenschützendem Bezug,
- Fachplanungen mit bodeneingreifendem Bezug,
- Fachplanungen für die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung.

Ob im Rahmen dieser Planungs- und Zulassungsverfahren eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung sinnvoll und zweckmäßig ist, lässt sich aus den rechtlichen Vorgaben nicht ableiten. Vielmehr gilt aus rechtlicher Sicht generell der Grundsatz, dass die Bodenfunktionsbewertung den inhaltlichen Anforderungen der Planungsentscheidung anzupassen ist.

Die Sinnhaftigkeit einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung ist abhängig von der jeweiligen bodenschutzrelevanten Fragestellung, die in den einzelnen Planungs- und Zulassungsverfahren zu klären ist (Tab. 2–11). Die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung eignet sich insbesondere für die Ausweisung von Vorrang-, Vorbehalts- oder Tabuflächen sowie – im Falle der Bewertung von Auswirkungen bodeneingreifender Planungen und Maßnahmen – zur Beurteilung von direkten Flächeninanspruchnahmen. Zur Beurteilung qualitativer Veränderungen des Bodens aufgrund unterschiedlicher Wirkfaktoren sind unterschiedliche Wirkprozesse, die nicht immer auf die gleiche Kombination von Bodenfunktionen wirken, zu berücksichtigen. Daher besitzt die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung hier nur einen eingeschränkten Einsatzbereich.

Tab. 2–11: Bodenschutzrelevante Fragestellung und zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung*

Bodenschutzrelevante Fragestellung	Planungs- oder Zulassungsverfahren	Hinweise für die Zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung
Ausweisung einer differenzierten Nutzungseignung von Böden	z. B. Landschaftsplanung, sonstige Schutzplanungen, Forstliche Rahmenplanung, Flurbereinigungsverfahren	nicht sinnvoll
Ausweisung von generellen Vorrang-, Vorbehalts- oder Tabuflächen	z. B. Landes- und Regionalplanung	sinnvoll , da - Bündelung der Bodenschutzbelange gegenüber anderen Belangen, - keine differenzierte Eingriffsbewertung notwendig
Bewertung von Eingriffen in den Boden im Rahmen von Standortvergleichen	i. d. R. vorgelagerte Planungsebene, z. B. Raumordnungsverfahren, Linienbestimmungsverfahren, Regionalplanung	sinnvoll bei Flächenverlusten; bedingt sinnvoll bei qualitativen Veränderungen (nur soweit für bestimmte Wirkfaktoren gleiche Boden(teil)funktionen betrachtet werden sollen)
Bewertung von Eingriffen in den Boden im Rahmen von Zulassungsentscheidungen	alle Zulassungsverfahren sowie (untergeordnet) vorgelagerte Verfahren	sinnvoll bei Flächenverlusten; bedingt sinnvoll bei qualitativen Veränderungen (nur soweit für bestimmte Wirkfaktoren gleiche Boden(teil)funktionen betrachtet werden sollen)
Ermittlung geeigneter Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	insb. alle Zulassungsverfahren	bedingt sinnvoll (ggf. im Rahmen der Erheblichkeitsabschätzung; der Ermittlung des Eingriffsumfangs und der Vermeidung von Bodenbeeinträchtigungen)

*) Eine Zuordnung zwischen bodenschutzrelevanter Fragestellung und den einzelnen Planungs- oder Zulassungsverfahren erfolgt in Tab. 2–3 auf S. 26.

Für den Bereich der UVP, der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und der Landschaftsplanung existieren diverse Leitfäden und Arbeitshilfen, die spezifische Fachkonventionen zur inhaltlichen Ausgestaltung dieser Instrumente beinhalten. Eine Auswertung derartiger Leitfäden und Arbeitshilfen kommt zu dem Ergebnis, dass eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung offensichtlich bisher nicht den allgemeinen Stand der Technik darstellt. Diesbezügliche Empfehlungen werden kaum gegeben. Im Bereich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und der Landschaftsplanung wird teilweise eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung dergestalt vorgenommen, dass der Gesamtbodenfunktionswert mit in der Regel zwei Wertstufen (abiotische Wert- und Funktionselemente allgemeiner oder besonderer Bedeutung) abgebildet wird (vergleiche Ausführungen auf S. 13).

2.3 Bodenschutzfachliche und -rechtliche Anforderungen

2.3.1 Allgemeine Anforderungen

Bodenschutzfachlich und -rechtlich müssen Methoden zur Bodenfunktionsbewertung unter anderem den allgemeinen Anforderungen an Bewertungsverfahren genügen (vgl. Kap. 2.1.1 u. Abb. 2–3, S. 8f):

- Validität / Einzelfallbezug
- Objektivität / Reliabilität
- Gültigkeit / Rechtskonformität
- Praktikabilität / Effizienz
- Transparenz / Nachvollziehbarkeit

Diesen Anforderungen müssen die länderspezifischen Verfahren zur Bewertung der Boden(teil-)funktionen vor dem Hintergrund der jeweiligen Datenverfügbarkeit gerecht werden. Insbesondere ist dabei auf den Bezug zum § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG zu achten, das heißt, die Belange des Bodenschutzes sind konkret anhand der Definitionen der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktionen zu begründen und zu bewerten.

Im Rahmen dieses Vorhabens müssen die Boden(teil-)funktionen mit den zugeordneten Kriterien und Parametern nicht neu diskutiert oder definiert werden. Stattdessen werden als fachliche Grundlage die Definitionen der Boden(teil-)funktionen sowie der zugeordneten Bewertungskriterien und -parameter nach PÖU (2003) und Ad-hoc-AG Boden (2005) verwendet. Die genannten Quellen werden als fachlicher Konsens angesehen.

Eine Priorisierung oder Hervorhebung einzelner natürlicher Boden(teil-)funktionen ist dem deutschen Bodenschutzrecht nicht zu entnehmen. Das Bodenschutzrecht steht jedoch der Hervorhebung einzelner Boden(teil-)funktionen nicht entgegen, wenn diese im Zuge einer Leitbildformulierung oder einer Definition von Umweltqualitätszielen erfolgt. Auch kann eine vorhabensspezifische Hervorhebung einzelner Boden(teil-)funktionen sinnvoll sein, wenn die jeweilige bodenrelevante planerische Aufgabe oder Zulassungsentscheidung einer konkreten Boden(teil-)funktion zugeordnet werden kann.

Die rechtliche Verpflichtung zur Berücksichtigung der Bodenschutzbelange in anderen Rechtsbereichen und daraus folgend in Planungs- und Zulassungsverfahren ergibt sich durch entsprechende „Bodenschutzklauseln“ insbesondere im Baugesetzbuch, Raumordnungs- und Naturschutzrecht (vgl. Ausführungen auf S. 20 im Kap. 2.2.1).

2.3.2 Abgrenzen des Untersuchungsumfangs im Hinblick auf Unterschiede der Bewertungsverfahren für Bodenfunktionen

Die Methodenunterschiede zur Bewertung der einzelnen Boden(teil-)funktionen sind u. a. den verschiedenen Datengrundlagen der Bundesländer geschuldet. Ob und wie sich die Unterschiede der Methoden zur Bewertung der Boden(teil-)funktionen auf die Möglichkeiten der zusammenfassenden Bewertung der Bodenfunktionen (Gesamtbewertung) auswirken, wurde bisher nicht untersucht. So stellt sich u. a. die Frage, ob Restriktionen zu berücksichtigen sind, wenn z. B. die Bewertungsmethoden für die einzelnen Boden(teil-)funktionen auf gleichen Kriterien und Parametern basieren oder wenn die Bewertung zweier Boden(teil-)funktionen nur reziproke oder (auto-)korrelierte Ergebnisse liefern. Weiterhin betrachten die vorliegenden Methoden ein unterschiedliches Spektrum der natürlichen Boden(teil-)funktionen und Archivfunktionen. Auch dieser Unterschied wird sich auf das Ergebnis einer zusammenfassenden Bodenbewertung auswirken.

Gegenstand des Vorhabens kann nicht die systematische Plausibilitätskontrolle der vorliegenden Bewertungsverfahren sein. Hier bleibt die Verantwortung bei den jeweiligen Methodenentwicklern, die die Auswahl der Bewertungsschritte und der berücksichtigten Boden(teil-)funktionen vor dem Hintergrund allgemeiner und bodenschutzfachlicher Anforderungen begründen müssen.

2.3.3 Wirkfaktoren und Boden(teil-)funktionen

Im Kap. 2.2.2 wurde bereits auf planerische und zulassungsbezogene Fragestellungen eingegangen. Bei den Fragestellungen, die sich auf eine Bewertung von Eingriffen in den Boden beziehen, sind mögliche Bodenbeeinträchtigungen zu bewerten. Bezüglich der Betrachtungstiefe kann hier zwischen der vorgelagerten Planungsebene und der Zulassungsebene unterschieden werden. Hierzu hat PÖU (2003, S. 38, 40) einen Konventionsvorschlag erarbeitet (Tab. 2–12).

Bei Fragen des Standortvergleichs auf vorgelagerter Ebene sind danach zum einen die Flächeninanspruchnahme (durch Versiegelung, Änderungen der Morphologie) und zum anderen die Summe der qualitativen Veränderungen (durch Substratvermischung, Wasserstandsänderungen, Schadstoffeinträge etc.) zu betrachten. Dabei kommt es gerade nicht auf Details in Bezug auf einzelne Bodenfunktionen an. Im Vergleich zur Standort- oder Variantenauswahl auf vorgelagerter Ebene wird bei der Zulassungsentscheidung abschließend über das Vorhaben entschieden. Daher sind besondere Anforderungen an eine differenzierte Ermittlung des Umfangs von Bodeninanspruchnahmen und sonstiger stofflicher und nicht-stofflicher Bodenbeeinträchtigungen zu stellen.

Entsprechend wird von PÖU (2003) eine differenzierte Betrachtung verschiedener Beeinträchtigungsfaktoren, die teilweise ein unterschiedliches Set von Bodenfunktionen beeinträchtigen, empfohlen.

Tab. 2–12: Zuordnung zwischen Wirkfaktoren und Boden(teil)funktionen für die Bewertung von Eingriffen in den Boden (nach PÖU 2003, Tabellen 5 und 7)

Wirkfaktor	Boden(teil)funktionen						
	Lebensraumfunktion			Funktion als Bestandteil des Naturhaushaltes		Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium (Puffer-, Filter- u. Umwandlungsfunktion)	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
	Lebensgrundlage für Menschen	Lebensraum für Pflanzen	Lebensraum für Bodenorganismen	Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt		
Betroffenheit der Bodenteilfunktion: XX regelmäßig zu prüfende Wirkung X je nach Intensität und Einzelfall zu prüfen * evtl. betroffen, jedoch nicht untersuchungsfähig/-würdig - i. d. R. nicht negativ betroffen							
Vorgelagerte Ebene (Standortvergleich)							
Flächenverlust in der Summe	-	XX	*	XX	*	*	XX
Qualitative Veränderung in der Summe	X	XX	*	XX	*	X	X
Zulassungsebene							
Boden(teil)versiegelung (Überbauung)	-	XX	*	XX	*	X	XX
Bodenerosion (Wind, Wasser)	-	XX	*	X	*	X	XX
Bodenabtrag	-	XX	*	X	*	X	XX
Bodenauftrag (inkl. -vermischung)	XX	XX	*	XX	X	X	XX
Bodenverdichtung	-	XX	X	XX	X	X	X
Grundwasserstandsänderung (Absenkung / Erhöhung)	-	XX	*	XX	X	X	X
Stoffein- oder -austrag	X	X	X	-	X	XX	X

Folgt man dem Vorschlag von PÖU (2003) für die vorgelagerte Ebene eines Standortvergleichs, dann könnte auf der Auswirkungsebene im Regelfall eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung für diese beiden Wirkfaktorgruppen erfolgen. Für die Flächenverluste wären die Boden(teil-)funktionen „Lebensraum für Pflanzen“ „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ und „Archivfunktion“ zusammenzufassen, für die qualitativen Veränderungen des Bodens wären zusätzlich die Boden(teil-)funktionen „Le-

bensraum für Menschen“ und „Puffer-, Filter- und Umwandlungsfunktion“ einzubeziehen.

Für planerische Abwägungen ist jedoch unabhängig vom vorstehenden Systemisierungsvorschlag entscheidend, ob

- für die in der Regelfallgestaltung aufgeführten Boden(teil-)funktionen tatsächlich Auswirkungen zu erwarten sind und
- die Auswirkungen entscheidungserheblich sind.

Die Beantwortung dieser Frage wird entscheidend sowohl von den Bodeneigenschaften des betrachteten Standortes als auch von der Intensität der Wirkungen bestimmt. Beispiel: Eine Grundwasserabsenkung wird sich bei einem grundwasserfernen Boden ohne kapillaren Anschluss in den durchwurzelten Bodenraum nicht auf die Lebensraumfunktion und auch nur eingeschränkt auf die Ausgleichsfunktion im Wasserkreislauf auswirken. Ganz anders sieht die Situation bei grundwasserbeeinflussten Böden aus; hier kann eine Grundwasserabsenkung ganz entscheidend alle natürlichen Boden(teil-)funktionen beeinträchtigen. Den beiden Fällen würde also eine schematische Zusammenfassung der Boden(teil-)funktionen nicht gerecht.

Daraus folgt, dass die standortabhängige unterschiedliche Empfindlichkeit einzelner Bodenfunktionen gegenüber bestimmten qualitativen Veränderungen berücksichtigt werden muss. Für den eigentlichen Prognoseschritt, bei dem Wirkintensitäten und spezifische Empfindlichkeiten miteinander verknüpft werden (siehe Abb. 2–5), ist eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung nicht zweckdienlich.

Anders stellt sich die Situation bei der Flächeninanspruchnahme dar. Hier steht die Verlustflächenbetrachtung im Vordergrund der planerischen oder zulassungsbezogenen Betrachtung. Alle Bodenfunktionen sind dabei gleich empfindlich, so dass die systematische Einbeziehung einer spezifischen Empfindlichkeit nicht nötig ist (siehe Abb. 2–5). Der Wirkfaktor „Überbauung“ bzw. „Flächeninanspruchnahme“ wirkt sich auf alle Bodenfunktionen gleichermaßen als Totalverlust aus, so dass der Verwendung einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung nichts im Wege steht.

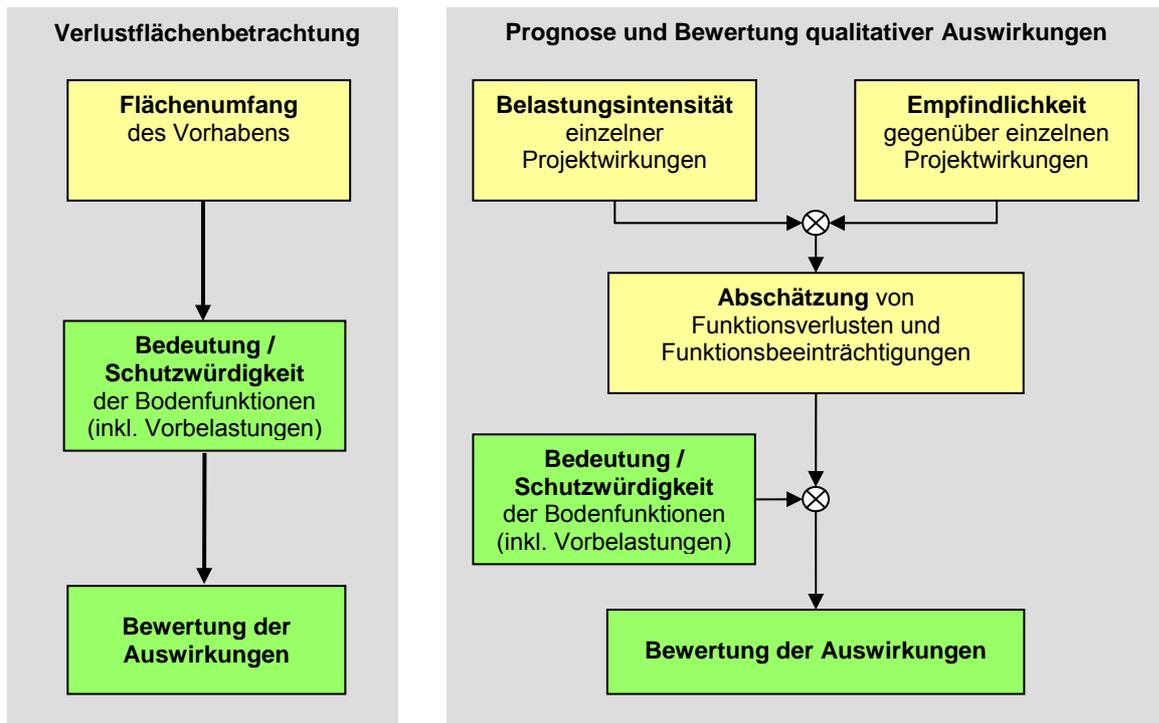


Abb. 2–5: Methodisches Prinzip der ökologischen Umweltfolgenabschätzung bei Flächeninanspruchnahmen und qualitativen Veränderungen

3 Vorliegende Methoden der zusammenfassenden Bewertung von Boden(teil)funktionen

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Auswertung der verschiedenen Arbeitshilfen sowie den Antworten der Umfrage bei den Obersten Bodenschutzbehörden der Bundesländer. Der Rücklauf der Umfrage verzögerte sich deutlich gegenüber dem Zeitplan. Von einigen Bundesländern sind keine Antworten eingegangen. Da dem Bearbeitungsteam die offiziellen Arbeitshilfen der Bundesländer aber bereits im Vorfeld des Vorhabens vorlagen, konnten Lücken eigenständig aufgefüllt werden.

Nicht so ergiebig hat sich die Abfrage nach Best-practice-Beispielen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung ergeben. Die von einigen Bundesländern benannten Beispiele thematisieren diese Fragestellung gar nicht oder verwenden ein Verfahren der Gesamtbewertung, ohne dies eingehender zu diskutieren.

Der Hinweis aus Bayern auf das TUSEC-IP-Projekt (Technique of Urban Soil Evaluation in City Regions – Implementation in Planning Procedures; www.tusec-ip.org) erbrachte auch keine direkt verwertbaren Ergebnisse, da die Frage der zusammenfassenden Bewertung nach telefonischer Auskunft der Ansprechpartner noch offen ist (Stand: Februar 2006). Dennoch vermitteln die verschiedenen Arbeitsberichte einen interessanten Einblick in die Bodenschutzpraxis der Alpenregion. Diese Hintergrundinformationen fließen in die Auswertungen mit ein.

Unter Einbeziehung eigener Recherchen kann trotz der nicht ganz so ergiebigen Umfrageergebnisse ein Überblick über die aktuelle Praxis der zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen gegeben werden.

Die Ergebnisse der Umfrage sind im Anhang 1 für jedes Bundesland zusammengefasst. Im Anhang 2 sind die verschiedenen Verfahren zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen typisierend mit Quellenangabe aufgeführt. Anhang 3 gibt einen Überblick über bestehenden Maximalwertverfahren. Anhang 4 geht auf weitere Beispiele aus Literatur und Planungspraxis ein. Die wesentlichen Inhalte der Anhänge wurden in den folgenden Ausführungen berücksichtigt.

3.1 Ansätze aus Arbeitshilfen, Leitfäden und sonstigen Veröffentlichungen

Zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung werden derzeit folgende Bewertungstypen eingesetzt (vgl. Anhang 2):

- Priorisierung einzelner Bodenfunktionen anhand von Leitbildern oder Umweltqualitätszielen
- Maximalwertprinzip
- Mittelwert- bzw. Summenwertprinzip

Sechs Leitfäden der Bundesländer äußern sich nicht zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung.

Die drei Grundtypen werden in verschiedenen Varianten und Mischungen eingesetzt (Tab. 3–1). Die Varianten sind anhand der allgemeinen Anforderungen an Bewertungsmethoden, wie sie in Kap. 2.1.1 (S. 8) beschrieben sind, zu bewerten.

Die **Priorisierung einzelner Bodenfunktionen** erfolgt entweder methodisch einheitlich oder mit Bezug zur Planungsregion oder zum Vorhabensgebiet. Während bei der einheitlichen Priorisierung der Grad der Formalisierung hoch ist und damit objektive und eindeutige Bewertungsergebnisse erreicht werden können, ist die Priorisierung mit Bezug zur Planungsregion oder zum Vorhabensgebiet den Vorhabensbeteiligten überantwortet. Letztere Vorgehensweise erfordert eine eindeutige Dokumentation der Auswahlkriterien, damit Objektivität, Reliabilität, Transparenz und Nachvollziehbarkeit gewährleistet werden können; die Methodenbegründung erfolgt verbal-argumentativ.

Auffällig ist, dass die Priorisierung einzelner Bodenfunktionen in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich erfolgt. Der Archivfunktion wird in Hamburg (HOCHFELD et al. 2003), Stuttgart (WOLF 2006) und Freiburg (EISELE 2004) eine besondere Bedeutung zugeordnet. Daneben hebt Hamburg in seinem zusammenfassenden Bewertungsverfahren noch die Lebensraumfunktion hervor, während Freiburg „nur“ die Boden(teil-)funktion „Standort für natürliche Vegetation“ zusätzlich betont. Eine andere Gewichtung nimmt Sachsen-Anhalt vor (LFU SACHSEN-ANHALT 1998); dort erhält die Boden(teil-)funktion „Standort für Kulturpflanzen“ ein besonderes Gewicht bei der zusammenfassenden Bewertung. Die aufgeführten Unterschiede sind Ausdruck unterschiedlicher Aufgabenteilung und Schwerpunktsetzungen in den Bundesländern bzw. Kommunen. Aus diesem Grund sind die Bewertungsverfahren auch nicht ungeprüft auf andere Gebiete übertragbar.

Daneben existieren mit den Methoden des Oberbergischen Kreises (OBK 2001), der AG EGR (1988) und des LUNG (1999) noch weitere Varianten der einheitlichen Priorisierung, wobei die Bodenfunktionen nur indirekt einfließen. Diese Verfahrensvarianten fassen die Schutzwürdigkeit von Böden zusammen, indem sie Bodentypengruppen

oder Wert- und Funktionselemente allgemeiner bzw. besonderer Bedeutung differenzieren. Ihnen ist gemeinsam, dass sie zur Begründung auch Naturnähe und Seltenheit heranziehen. Die Begründung erfolgt verbal-argumentativ.

Nordrhein-Westfalen (GD NRW 2004) und der Planungsverband Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main (PBF 2006) priorisieren Bodenfunktionen bzw. Kriterien, indem sie nur eine enge Auswahl von Bodenfunktionen im Hinblick auf ihren Funktionserfüllungsgrad bewerten. Beide Verfahren berücksichtigen die Funktionen bzw. Kriterien „Standortpotenzial für nat. Vegetation“, „nat. Bodenfruchtbarkeit“ und die „Archivfunktionen“. Kartografisch dargestellt werden nur die schutzwürdigen Böden bzw. die Bodenflächen mit hohem Funktionserfüllungsgrad, insofern greifen beide Methoden auf Elemente des Maximalwertprinzips zurück. Flächen mit geringen Bodenfunktionsausprägungen werden nicht dargestellt. Aus diesem Grund liegt kein flächendeckendes Bewertungsergebnis zu den Funktionsausprägungen vor. Die hierarchische Bewertungsabfolge schließt im Regelfall Überlappungen von Schutzwürdigkeiten aufgrund der unterschiedlichen Kriterien bzw. Funktionen aus. Insofern können die Bewertungsergebnisse der drei berücksichtigten Bodenfunktionen bzw. Kriterien zumeist vollständig in der Karte Gesamtbewertung wiedergegeben werden. Lediglich die Archivfunktionen können zum Teil Überlappungen zu den beiden anderen Kriterien aufweisen.

Im Gegensatz zur ersten Gruppe der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung liegt dem **Maximalwertprinzip** der Gedanke der Gleichwertigkeit der Bodenfunktionen zu Grunde⁴. Bei der ausschließlichen Anwendung des Maximalwertprinzips ergibt sich das Problem, dass ein sehr hoher Flächenanteil als besonders schutzwürdig ausgewiesen wird. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass die Ausprägungen der Boden(teil-)funktionen sich zum Teil reziprok verhalten. Bestes Beispiel sind die „Lebensraumfunktion für natürliche Vegetation“ und „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“; die Bewertungsansätze ergeben für viele Böden entweder hohe Schutzwürdigkeiten für die eine oder andere Boden(teil-)funktion, so dass im Ergebnis der Flächenumfang für besonders schutzwürdige Böden groß wird (vgl. kartografisches Beispiel im Anhang 5). Damit müssen die Belange des Bodenschutzes in Planungs- und Zulassungsverfahren scheitern, weil kein oder kein ausreichender Abwägungsspielraum zur Verfügung steht. Dem vorgenannten Problem kann begegnet werden, indem die Kriterien- und Parameterschwellen zur Bewertung so klassifiziert werden, dass der Flächenumfang der höchsten Bewertungsklassen nicht zu umfänglich wird.

⁴ Einschränkung muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Auswahl der Boden(teil-)funktionen, die in die zusammenfassende Bewertung eingehen, bereits als eine Art der Priorisierung angesehen werden muss. So betrachtet das Verfahren aus Sachsen-Anhalt nur die Boden(teil-)funktionen „Standort für natürliche Vegetation“, „Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung“, „Regelung im Wasserkreislauf“ und „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ und führt diese Teilergebnisse der Gesamtbewertung zu.

Das reine Maximalwertprinzip wurde vom BVB (2001) vorgeschlagen und von Sachsen aufgegriffen (SLfUG 2005). Alle anderen Arbeitshilfen haben das Maximalwertprinzip um weitere Bewertungsabsätze wie Mittelwert oder Summe der Einzelergebnisse, Häufigkeitsschwellen oder Priorisierung einzelner Bodenfunktionen ergänzt (BAY. GLA & BAY. LFU 2003, LEHLE et al. 1995, GERSTENBERG & SMETTAN 2005, LFU SACHSEN-ANHALT 1998).

Tab. 3–1: Typisierung der zusammenfassenden Bewertungsansätze

Nr.	Bewertungstyp	Anwendung
0	kein Vorschlag zur zusammenfassenden Bewertung	Hessen, Niedersachsen, Saarland, Schleswig-Holstein
1	Priorisierung einzelner Bodenfunktionen	
1a	methodisch einheitlich	
1aa	Lebensraum- und Archivfunktion	Hamburg
1ab	Standort für natürliche Vegetation und Archivfunktion	Freiburg
1ac	Archivfunktion	Stuttgart, jedoch in Kombination mit 3a
1ad	Standort für natürliche Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit und Archivfunktion in Kombination mit Maximalwertprinzip	Nordrhein-Westfalen; Planungsverband Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main
1ae	Bewertung anhand von Bodentypengruppen	Oberbergischer Kreis (NRW)
1af	indirekte Zusammenfassung durch Benennung von Böden als Wert- und Funktionselemente mit allgemeiner oder besonderer Bedeutung	Arbeitsgruppe Eingriffsregelung; LUNG (Mecklenburg-Vorpommern)
1b	Bezug zur Planungsregion oder zum Vorhabensgebiet anhand von Leitbildern oder Umweltqualitätszielen	Bayern; alternativ 2b Brandenburg
2	Maximalwertprinzip	
2a	ausschließlich Maximalwertprinzip (Anhang 3, S. 87)	Bundesverband Boden, Sachsen
2b	Mischung aus Maximalwertprinzip und Mittelwert (Anhang 3, S. 85)	Bayern; prioritär 1b
2c	Mischung aus Maximalwertprinzip und Häufigkeitsschwellen (Anhang 3, S.85)	Baden-Württemberg
2d	Mischung aus Maximalwertprinzip und Bewertungssumme (Anhang 3, S. 85)	Berlin
2e	Mischung aus Maximalwertprinzip mit Priorisierung der Boden(teil-)funktion „Standort für Kulturpflanzen“ (Anhang 3, S. 86)	Sachsen-Anhalt
2f	Mischung aus Maximalwertprinzip mit Priorisierung der Archivfunktion der Böden sowie Berücksichtigung von Vorbelastungen	Kreis Mettmann
3	Mittelwert- bzw. Summenwertprinzip	
3a	arithmetische Mittelwertbildung (mit ergänzenden Bewertungsregeln) (Anhang 4, S. 88)	Stuttgart, jedoch in Kombination mit 1ac
3b	gewichtete Mittelwertbildung (Gewichte für die einzelnen Boden(teil-)funktionen soll der Planer in gewissen Grenzen selbst festlegen können.)	Thüringen; Verfahren jedoch erst in Bearbeitung
3c	Verknüpfungsmatrix ohne Gewichtung (Anhang 4, S. 91)	PÖU (2003)

Als dritte Gruppe lässt sich die **Mittelwert- bzw. Summenwertprinzip** benennen. Sie findet derzeit in ihrer Reinform in keinem Bundesland Anwendung. Jedoch ist in Sachsen-Anhalt ein gewichtetes Mittelwertverfahren in Entwicklung (REINHARDT & LUX 2005); aufgrund der angestrebten Gewichtung könnte das Verfahren auch der Gruppe 1 (Priorisierung) zugeordnet werden.

Die reine arithmetische Mittelwertbildung würde im Ergebnis im Regelfall zu einer mittleren Bewertung führen, weil sich die gegenläufigen Bewertungsergebnisse der einzelnen Boden(teil-)funktionen gegenseitig aufwiegen würden (vgl. kartografisches Beispiel im Anhang 5). Ein solches Ergebnis wäre für Planungs- und Zulassungsverfahren unbrauchbar. Aus diesem Grund wird in der Bodenschutzpraxis die Mittelwertbildung durch weitere Bewertungskriterien ergänzt.

Das Bodenschutzkonzept Stuttgart (WOLF 2006, vgl. Anhang 4, S. 88) betont die Bewertungsänderungen, so dass im Vergleich zu einer reinen Mittelwertbildung überproportional mehr Einstufungen in die Bodenqualitätsklassen „sehr gering“ bzw. „sehr hoch“ vorgenommen werden. Ergänzend wird noch die Archivfunktion priorisiert; weisen Böden eine (besondere) Archivfunktion auf, dann wird dieser Bodenfläche unabhängig vom Ergebnis der anderen Bodenfunktionen eine sehr hohe Bodenqualität (= Schutzwürdigkeit) zugewiesen.

Die von PÖU (2003) vorgeschlagenen Verknüpfungsmatrizes zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung führen im Ergebnis auch zu keinem arithmetischen Mittelwert, sondern weichen je nach Klassifizierung der Verknüpfungsergebnisse mehr oder weniger davon ab. Theoretisch wäre mit Hilfe von Verknüpfungsregeln auch eine Priorisierung einzelner Boden(teil-)funktionen möglich, in dem z. B. das Bewertungsergebnis der priorisierten Bodenfunktion mit dem Ergebnis der bereits verknüpften anderen Bodenfunktionsbewertungen in einer abschließenden Matrix zusammengeführt wird.

3.2 Methodenbewertung

Die Bewertung der Methoden zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung kann in zwei Schritten erfolgen:

1. Überprüfen, ob die allgemeinen Anforderungen an Bewertungsverfahren eingehalten werden;
2. Überprüfen der Methodeneignung für verschiedene planerische und zulassungsbezogene Fragestellungen.

Zu 1. Überprüfen, ob die allgemeinen Anforderungen an Bewertungsverfahren eingehalten werden

Die in Kap. 2 dargelegten umfangreichen Rechercheergebnisse haben deutlich gemacht, dass keine starren Vorgaben aus bodenschutzfachlicher, rechtlicher, planerischer oder zulassungsbezogener Sicht existieren, mithin für die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung Methodenfreiheit besteht. Aus diesem Grund sind die drei wesentlichen Bewertungstypen

- Priorisierung einzelner Bodenfunktionen,
- Maximalwertprinzip und
- Mittelwert- bzw. Summenwertprinzip

grundsätzlich für die zusammenfassende Bewertung von Bodenfunktionen geeignet. Diese Aussage gilt auch für die in Kap. 3.1 beschriebenen Varianten der drei Bewertungstypen.

In Kap. 2.1.1 sind die allgemeinen Anforderungen an Bewertungsverfahren aufgeführt. Die vorliegenden Methoden zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung lassen sich anhand dieser allgemeinen Anforderungen wie folgt bewerten:

- Validität / Einzelfallbezug:
Die kausal-logischen Zusammenhänge der Bodenfunktionen müssen widerspruchsfrei und richtig abgebildet werden. Hier sind Restriktionen für die einzelnen Methodentypen der zusammenfassenden Bewertung zu berücksichtigen. So müssen bei der zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen auch sachliche Erwägungen berücksichtigt werden, wenn inhaltliche Schnittmengen oder Abhängigkeiten zwischen einzelnen Bodenfunktionen bestehen. Beispiel: Eine seltene Kombination von Bodeneigenschaften kann sowohl zu einer hohen Bewertung der Lebensraumfunktion (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) als auch der naturgeschichtlichen Archivfunktion führen (z. B. naturnahe Moorböden). Damit sind die beiden Bewertungsergebnisse logisch abhängig, so dass mathematische Verknüpfungsverfahren wie Mittelwert- oder Summenbildung nicht angewendet werden dürfen. Gleiches gilt auch bei reziproken Bewertungsergebnissen

für einzelne Boden(teil-)funktionen. In solchen Fällen sind Priorisierungen oder Maximalwertverfahren vorzuziehen, um die Gesamtbewertung formal korrekt vorzunehmen.

Weiterhin müssen die Bewertungsergebnisse der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung geeignet sein, die planerischen Fragestellungen in angemessener inhaltlicher und räumlicher Differenzierung zu beantworten. Dieser Anforderung wird weiter unten (siehe „Zu 2.“) nachgegangen.

- **Objektivität / Reliabilität:**
Die vorliegenden Methoden sind ausreichend gut dokumentiert, so dass die Objektivität und Reliabilität gewährleistet ist.
- **Gültigkeit / Rechtskonformität:**
Die zusammenfassenden Bewertungsmethoden basieren auf Wertmaßstäben und Fachkonventionen, die aus dem Bodenschutzrecht und planerisch verankerten Zielen abgeleitet sind. In dieser Hinsicht sind die Verfahren als „gültig“ und rechtskonform einzustufen.
- **Praktikabilität / Effizienz:**
Der methodische Aufwand der zusammenfassenden Bewertungsmethoden ist gering. Sie sind leicht erlernbar und anwendbar, so dass sie als praktikabel und effizient zu bezeichnen sind. Der eigentliche Aufwand besteht bei der vorgelagerten Bewertung der einzelnen Boden(teil-)funktionen, deren methodische Praktikabilität und Effizienz hier aber nicht zur Diskussion steht. Grundsätzlich gilt, dass mit abnehmender Anzahl der zu betrachtenden Boden(teil-)funktionen die Praktikabilität der gesamten Bodenbewertung steigt.
- **Transparenz / Nachvollziehbarkeit:**
Die Transparenz bzw. Nachvollziehbarkeit der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertungsergebnisse wird dadurch sichergestellt, dass neben dem Gesamtergebnis auch die Ergebnisse der Einzelfunktionsbewertungen den Planungs- und Zulassungsverfahren zur Verfügung gestellt werden. Dies ist auch als zentrale Forderung zu verstehen, das heißt, die in der Gesamtbewertung zusammengefassten Bewertungsergebnisse müssen immer bereitgehalten werden. Diese Forderung können die zusammenfassenden Bewertungsmethoden leicht erfüllen, da die Einzelergebnisse durch die Kartenerstellung in Geografischen Informationssystemen verfügbar sind.

Zu 2. Überprüfen der Methodeneignung für verschiedene planerische und zulassungsbezogene Fragestellungen

Die Methodeneignung für verschiedene planerische und zulassungsbezogene Fragestellungen bestimmt sich nach der sachlichen Richtigkeit bzw. Plausibilität des Bewer-

tungsergebnisses, das heißt an der Validität und dem notwendigen Einzelfallbezug der Methode.

Als wesentliche planerische und zulassungsbezogene Fragenkomplexe wurden in Kap. 2.2.2 folgende herausgearbeitet:

- Verlustflächenbetrachtung im Zuge der Bewertung unterschiedlicher Nutzungseignung von Böden, der Ausweisung von Vorrang-/Vorbehaltsflächen und im Zuge von Standortauswahlprozessen
- Auswirkungsprognosen im Hinblick auf die Empfindlichkeit der Böden gegenüber qualitativen Beeinträchtigungen
- Kompensation von Eingriffen in Böden

Die Bedeutung dieser drei Fragenkomplexe wird durch die von der Bodenschutzpraxis formulierten Anforderungen unterstützt. Eine Umfrage bei rund 800 europäischen Städten bzw. größeren Gemeinden im Rahmen des TUSEC-IP-Projektes (GEITNER et al. 2004; LÜSCHER et al. 2004) hat die große Bedeutung der Flächeninanspruchnahme (= Flächenverbrauch) deutlich gemacht; mehr als 60 % der Antworten nennen die Flächeninanspruchnahme als sehr bedeutend, wenn nach der Beanspruchung und Gefährdung von Böden gefragt wird. Daran schließen sich mit abgestufter Relevanz stoffliche und nicht-stoffliche Wirkfaktoren an, die man als qualitative Bodenbeeinträchtigungen zusammenfassen kann (Abb. 3–1). Bei der Frage der notwendigen Informationen über Bodeneigenschaften für Entscheidungen in der Planung spiegelt der Antwortkatalog das Spektrum der natürlichen Bodenfunktionen und Archivfunktionen wider (GEITNER et al. 2004, Grafik zur Frage 6, S. 20).

Für die **Verlustflächenbetrachtung** sind zusammenfassende Bodenfunktionsbewertungen sehr gut geeignet. Die Inanspruchnahme von Böden durch Versiegelung oder Bodenabbau führt zum vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen auf den Eingriffsflächen. Insofern sind die Ausprägungen der einzelnen Bodenfunktionen oder Empfindlichkeiten der Böden gegenüber bestimmten Wirkfaktoren für planerische oder zulassungsbezogene Entscheidungen zweitrangig, das heißt, die inhaltliche Differenzierung des Gesamtbewertungsergebnisses ist nicht ausschlaggebend. Stattdessen steht die Schutzwürdigkeit des Bodens bzw. seine Gesamtbewertung im Vordergrund der Entscheidung. Die vorliegenden Methodentypen der zusammenfassenden Bewertung sind dazu grundsätzlich gleich gut geeignet; es kann also keine generelle Empfehlung für einen Methodentyp gemacht werden.

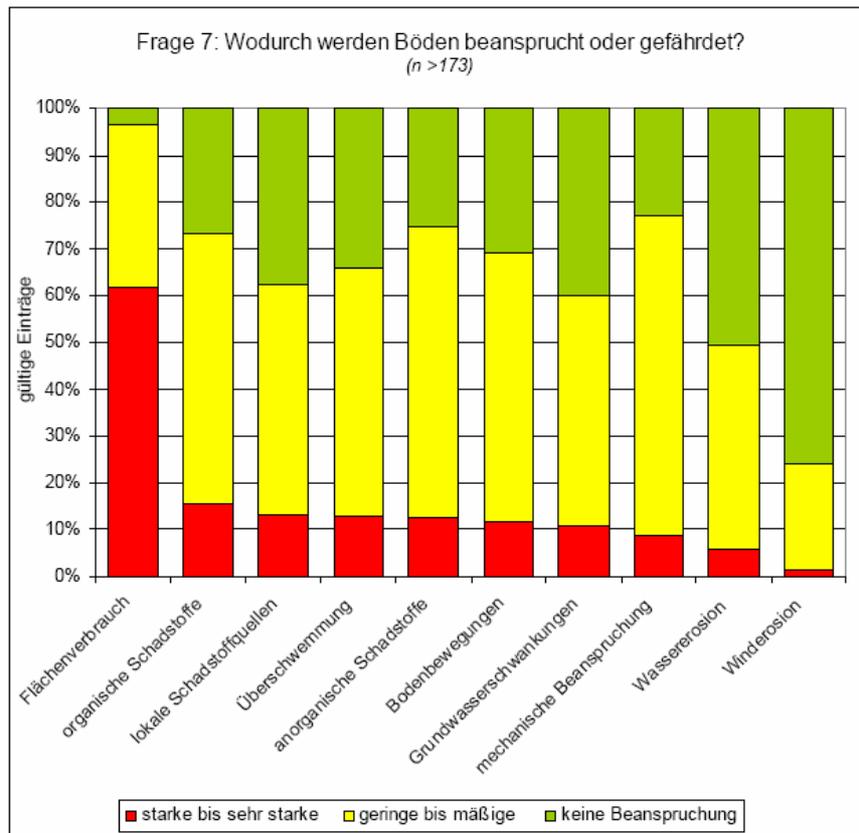


Abb. 3–1: Ergebnisse der TUSEC-IP-Umfrage im Hinblick auf Beanspruchung und Gefährdung von Böden (GEITNER et al. 2004, S. 21)

Anders stellt sich die Situation bei **qualitativen Beeinträchtigungen** von Böden dar. Hier stehen die Wirkfaktoren und Wirkungsintensitäten in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften bzw. -empfindlichkeiten im Vordergrund der Planungs- und Zulassungsentscheidungen. Nur auf der Basis der Ergebnisse der Boden(teil-)funktionen und der Empfindlichkeiten lassen sich sachlich richtige und plausible Entscheidungen fällen. Aus diesem Grund sind zusammenfassende Bodenfunktionsbewertungen bei qualitativen Beeinträchtigungen nicht oder nur sehr eingeschränkt zielführend, weil das Gesamtbewertungsergebnis der notwendigen inhaltlichen Differenzierung nicht genügt.

Eine Ausnahme kann darin bestehen, dass nicht nur die gleichen Boden(teil-)funktionen durch qualitative Beeinträchtigungen betroffen sind, sondern auch noch die Beeinträchtigungsrichtung gleich ist, das heißt die betroffenen Boden(teil-)funktionen entweder in etwa gleich beeinträchtigt oder gefördert werden. Diese Ausnahme erscheint für praktische Fallgestaltungen nicht relevant, da die konkreten Beeinträchtigungen an einem Bodenstandort von der Kombination aus Bodeneigenschaften und Wirkfaktoren und Wirkungsintensitäten abhängig sind. Mithin liegen keine typischen Fallgestaltungen vor, die eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung rechtfertigen würden.

Für die **Kompensation von Eingriffen** ist die Frage der Eignung von zusammenfassenden Bewertungsmethoden nicht eindeutig zu beantworten. Einerseits wird gefordert, dass Ausgleichsmaßnahmen wie Ersatzmaßnahmen letztlich einen Ausgleich im Sinne einer funktional verstandenen (physisch-realen) Kompensation für Störungen im komplexen Wirkungsgefüge von Natur und Landschaft erfüllen müssen. Andererseits zeigt die Praxis der Eingriffsregelung, dass sowohl der räumlich-funktionale Zusammenhang zwischen Eingriff und Kompensation im Zuge von Ökokonten und Flächenpoolkonzepten gelockert wird als auch die konkreten bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen im Allgemeinen multifunktional wirken, also nicht nur einzelnen Bodenfunktionen zugeordnet werden können (siehe Tab. 2–4). Diese beiden Praxiserfahrungen eröffnen der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung auch für die Kompensation von Eingriffen einen Einsatzbereich. Jedoch sind hier deutliche fachliche Schranken zu berücksichtigen, denn bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen wirken zwar multifunktional, sind aber zum Teil nur bei bestimmten Bodeneigenschaften zielgerichtet einsetzbar. So macht zum Beispiel eine Maßnahme zum Schutz vor Bodenerosion nur auf erosionsgefährdeten Böden Sinn. Vor diesem Hintergrund können zusammenfassende Bodenfunktionsbewertungen grundsätzlich bei der Standortauswahl für Kompensationsflächen, aber nur eingeschränkt bei der Ableitung der Kompensationsmaßnahmen eingesetzt werden.

3.3 Methodenauswahl

In Kap. 3.2 wurde herausgearbeitet, dass die zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung sowohl mit Hilfe von Priorisierungen einzelner Bodenfunktionen als auch mit Maximalwertverfahren oder Mittelwertverfahren erfolgen kann. Es wurden Anwendungsschranken benannt, die bei untereinander abhängigen Bodenfunktionen bei der Auswahl des Bewertungstyps zu berücksichtigen sind. Weiterhin wurde die Eignung der drei zusammenfassenden Bewertungstypen vor dem Hintergrund planerischer oder zulassungsbezogener Fragestellungen dargelegt.

Die grundsätzliche Eignung der zusammenfassenden Bewertungstypen für Planungs- und Zulassungsverfahren entbindet den Anwender nicht von der Auseinandersetzung mit den spezifischen Einflüssen der Verfahren auf das Bewertungsergebnis. In diesem Zusammenhang wird auf die in Tab. 2–1 auf Seite 14 zusammengestellten Vor- und Nachteile der methodischen Grundformen einer zusammenfassenden Bewertung verwiesen. Die Hauptschwächen der Methodentypen werden anhand der Abb. 3–2 verdeutlicht (vgl. kartografische Beispiele im Anhang 5):

- **Maximalwertprinzip:**
Sie können zu sehr großen Flächenanteilen mit besonders schutzwürdigen Böden führen und damit den notwendigen Abwägungsspielraum für Planungs- und Zulassungsverfahren einengen. Diese Schwäche kann durch die Wahl geeigneter Klas-

sengrenzen der verwendeten Parameter sowie durch methodische Variationen abgeschwächt werden.

- Mittelwert- bzw. Summenwertprinzip:

Die arithmetische Mittelung aller Einzelergebnisse der Bodenfunktionen bzw. die Summenwertbildung führt zu einer Nivellierung der Gesamtbewertung. Im Resultat dominieren die mittleren Gesamtbewertungsklassen und das Gesamtbewertungsergebnis variiert nicht ausreichend stark. Auch diese Schwäche kann umgangen werden, wenn statt der reinen arithmetischen Mittelwertbildung gewichtete Mittelwertbildung oder teilweise Priorisierungen in das Bewertungskonzept aufgenommen werden.

- Priorisierungen:

Mit Hilfe von Priorisierungen können regionale oder auf den Untersuchungsraum bezogene Schwerpunkte des Bodenschutzes sehr gut umgesetzt werden. Es bedarf jedoch der jeweiligen Auseinandersetzung mit dem Bodeninventar des betrachteten Raumausschnittes. Der Grad der Formalisierung ist unterschiedlich hoch. Bei landesweit einheitlichen Priorisierungen einzelner Bodenfunktionen ist ein starres Bewertungsmuster vorgegeben, dass wenig Arbeitsaufwand verursacht. Werden demgegenüber Priorisierungen anhand regionaler oder lokaler Umweltqualitätsziele oder Leitbilder gefordert, dann sind diese zu erarbeiten. In der Praxis fehlen aber im Regelfall entsprechend regionalisierte Umweltqualitätsziele oder Leitbilder, so dass Planungs- und Zulassungsverfahren mit deren Herleitung konfrontiert werden.

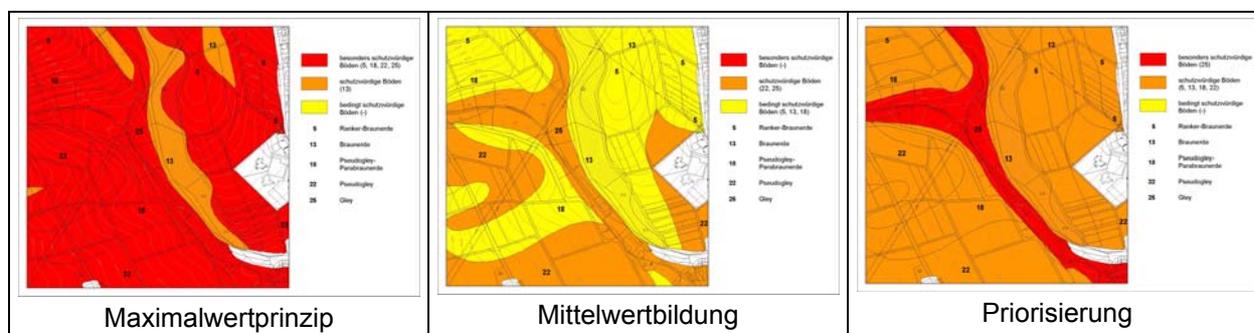


Abb. 3–2: Einfacher kartografischer Vergleich der Bewertungsergebnisse der drei Grundtypen der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung

Die Ausführungen machen deutlich, dass kein zusammenfassender Bewertungstyp prinzipiell ungeeignet ist. Ist sich der Anwender der jeweiligen Vor- und Nachteile der Bewertungstypen bewusst, dann können unausgewogene Gesamtbewertungsergebnisse vermieden werden. Der Orientierungsrahmen gibt dazu praktische Hinweise für den Bodenschutzvollzug.

4 Der Orientierungsrahmen

Zielsetzung des Vorhabens ist die Erstellung eines Orientierungsrahmens zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen als Arbeitshilfe für die planerische Praxis. Der Orientierungsrahmen wurde in einem separaten Dokument erstellt.

Ziel des Orientierungsrahmens sind erläuternde Empfehlungen für die Zusammenfassung von einzelnen Bodenfunktionsbewertungen. Dies soll die Belange des Bodenschutzes in Planungs- und Zulassungsverfahren bündeln, so dass die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes effektiver in planerische Abwägungsprozesse eingebracht werden können. Adressaten des Orientierungsrahmens sind die Mitarbeiter in den Bodenschutzbehörden sowie alle an der Planung beteiligten Stellen in Behörden und Ingenieurbüros, die sich mit Fragen der Bodenfunktionsbewertung auseinandersetzen.

Der Orientierungsrahmen ist mit seinen Inhalten aus sich heraus lesbar und verständlich. Eine zusätzliche umfassende Begründung bzw. Erläuterung seiner Inhalte ist somit nicht erforderlich. Im Folgenden wird daher nur kurz auf den Entstehungsprozess und einige konzeptionelle Leitlinien des Leitfadens eingegangen.

4.1 Entstehung des Orientierungsrahmens

Der Orientierungsrahmen wurde zunächst in einem ersten Entwurf aufbauend auf den im vorliegenden Endbericht dokumentierten Vorarbeiten erstellt. Dieser erste Entwurf wurde dann an ausgewählte Experten mit der Bitte um kritische Durchsicht versendet und im Rahmen eines Expertenworkshops am 29. Juni 2006 in Frankfurt gemeinsam diskutiert.

An dem Expertenworkshop haben folgende Personen teilgenommen:

Dr. Michael Außendorf	Bayerisches Landesamt für Umwelt
Dr. Stefan Balla	Bosch & Partner GmbH (Projektbearbeiter)
Margret Bischoff	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Sabine Blossey	Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt u. Verbraucherschutz Brandenburg
Dr. Eckhard Cordsen	Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein
Irene Dahlmann	Niedersächsisches Umweltministerium
Dr. A. Faensen-Thiebes	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung – Vorsorgender Bodenschutz
Dr. Norbert Feldwisch	Ingenieurbüro Feldwisch (Projektbearbeiter)

Hans Gabanyi	Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – U 210
Evelyn Giese	Umweltbundesamt
Werner Gruban	Landeshauptstadt München, Ref. Gesundheit und Umwelt
Dr. Marion Gunreben	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Ulrich Herweg	Oberbergischer KreisAmt für Umwelt und Landschaftsentwicklung
Dr. Heino Kamieth	Landeshauptstadt Hannover – FB Umwelt
Birgit Kocher	Bundesanstalt für Straßenwesen
Dr. Günther Kunzmann	Baader Konzept GmbH
Heiner Lambrecht	accuraplan
Dr. Silvia Lazar	ahu AG
Dorte Meyer-Marquart	Büro für Umwelt- und Regionalentwicklung
Dr. Olaf Penndorf	RP Chemnitz – Abt. Umwelt
Frank Reinhardt	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Prof. Dr. Friedrich Rück	FH Osnabrück – Fachgebiet Landschaftsplanung / Landschaftspflege
Dr. Stephan Sauer	Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz
Dr. Heinz Peter Schrey	Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
Gabi Sobczak	Stadt Gelsenkirchen, Referat 60 – Umwelt
Dr. Peter Stock	Planungsverband Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main, Abt. Landschaft/Umwelt
Dr. Thomas Vorderbrügge	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Andreas Wehner-Heil	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung – Ref. S 13
Dr. Jörg Zausig	GeoTeam GmbH

Auf dem Expertenworkshop wurde konstruktiv über alle wesentlichen Inhalte des vorgelegten Leitfaden-Entwurfes diskutiert und von Seiten der Teilnehmer wurden zahlreiche Anregungen zur Weiterentwicklung gegeben (siehe Anhang 6 – Protokoll zum Workshop). Diese Anregungen waren die Grundlage für eine Überarbeitung des Leitfaden-Entwurfes zu einer zweiten Fassung.

4.2 Konzeptionelle Leitlinien des Orientierungsrahmens

Der formalen und inhaltlichen Ausgestaltung des Leitfadens liegen folgende Leitlinien bzw. Grundüberlegungen zugrunde:

- Der Orientierungsrahmen sollte einen **begrenzten Umfang** von ca. 30 Seiten aufweisen, um für die planerische Praxis eine übersichtliche Arbeitshilfe darzustellen.
- Der Orientierungsrahmen gibt Hinweise zu folgenden Themen:
 - Auswahl von Bodenfunktionen, Bodenempfindlichkeiten, Vorbelastungen,
 - Datenverfügbarkeit,
 - Anforderungen verschiedener Planungs- und Zulassungsverfahren,
 - Überblick über geeignete Methoden,
 - Literaturhinweise.
- Der Orientierungsrahmen gibt unverbindliche Empfehlungen, ohne die **Vielfalt der landesspezifischen Bodenfunktionsbewertungen** einzuschränken.
- Der Orientierungsrahmen knüpft unmittelbar an die **Vorarbeiten der LABO** zur Zusammenfassung und Strukturierung von Methoden zur Bodenfunktionsbewertung für Planungs- und Zulassungsverfahren an (PÖU 2003). Das bedeutet, dass sich der Orientierungsrahmen grundsätzlich nicht mit der Methodik der Bewertung von einzelnen Bodenfunktionen befasst, sondern ausschließlich die Frage behandelt, wie man die Ergebnisse einzelner Bodenfunktionsbewertungen sinnvoll zusammenführt.
- Für die **Auswahl von Bodenfunktionen** für Fragestellungen der Planung wird auf die Empfehlungen der LABO (PÖU 2003) verwiesen. Als prioritär zu betrachtende Boden(teil)funktionen werden die Lebensraumfunktionen für Pflanzen (Standortpotenzial für die natürliche Vegetation und natürliche Bodenfruchtbarkeit) sowie die Archivfunktionen (Archiv der Naturgeschichte und Archiv der Kulturgeschichte) betont. Weitere Bodenfunktionen können im Einzelfall relevant werden.
- Der Orientierungsrahmen weist auf die Relevanz von **inhaltlichen Abhängigkeiten zwischen einzelnen Bodenfunktionen** für eine zusammenfassende Bewertung hin und erläutert dies an einzelnen Beispielen.
- Der Orientierungsrahmen weist auf die Bedeutung eines **Scoping-Prozesses** hin, um im Einzelfall methodische Festlegungen zu treffen.
- Planungsrelevante **Bodenempfindlichkeiten** werden aufgelistet. Auf den Zusammenhang zwischen einzelnen Bodenempfindlichkeiten und Bodenfunktionen (z. B. Filter- und Pufferfunktion des Bodens und Verschmutzungsempfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffeintrag) wird hingewiesen.
- Mögliche **Vorbelastungen** werden aufgelistet. Es wird darauf hingewiesen, dass Vorbelastungen, soweit es die Datenlage zulässt, in die Bewertung der einzelnen

Bodenfunktionen einfließen sollten, wenn nicht bestimmte Fragestellungen eine gesonderte Darstellung erfordern – z.B. Darstellung des Aufwertungspotenzials eines Bodens.

- Zur **Datenverfügbarkeit** enthält der Orientierungsrahmen einige grundsätzliche Hinweise für die Planungspraxis. Dabei wird davon ausgegangen, dass zumeist mit vorhandenen Daten gearbeitet werden muss. Grundsätzlich spielt die Datenverfügbarkeit vor allem für die Auswahl und Methodik der Einzelfunktionsbewertung eine besondere Rolle, nicht jedoch bei der Frage der Zusammenfassung von Bewertungsergebnissen.
- Bei den **Anforderungen der Planungs- und Zulassungsverfahren** an eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung werden generelle Anforderungen und Anforderungen in Abhängigkeit von bestimmten bodenschutzrelevanten Fragestellungen unterschieden. Dabei erfolgt eine komprimierte Darstellung der in Kap. 2 des vorliegenden Endberichtes erarbeiteten Inhalte.
- Insgesamt werden **vier bodenschutzrelevante Fragestellungen** unterschieden, für die eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung eine unterschiedliche Bedeutung hat. Die Ableitung von Anforderungen anhand von bodenschutzrelevanten Fragestellungen hat den Vorteil, dass nicht einzeln für jedes Planungs- oder Zulassungsverfahren separate Empfehlungen gegeben werden müssen. Um dennoch eine eindeutige Zuordnung der Empfehlungen zu einzelnen Planungs- und Zulassungsverfahren zu gewährleisten, enthält der Orientierungsrahmen eine tabellarische Darstellung, welche bodenschutzrelevante Fragestellung bei welchem Planungs- und Zulassungsverfahren relevant ist (siehe Tab. 4-2 des Orientierungsrahmens).
- Die Empfehlungen für die Nutzung einer zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung betonen die besondere Eignung dieses Instrumentes für **vorgelagerte Planungen**, bei denen es um den Schutz des Bodens vor Flächeninanspruchnahmen geht (z. B. Regionalplanung, Flächennutzungsplanung, Raumordnungsverfahren, Linienbestimmungsverfahren). Für eine differenzierte Ermittlung und Bewertung qualitativer Beeinträchtigungen des Bodens ist das Instrument der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung weniger geeignet.
- Die Empfehlungen für konkrete **Methoden der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung** stellen eine komprimierte Darstellung der in Kap. 3 des vorliegenden Endberichtes erarbeiteten Ergebnisse dar. Die Darstellung unterscheidet drei Grundtypen der zusammenfassenden Bewertung:
 - Priorisierung einzelner Bodenfunktionen,
 - Maximalwertprinzip,
 - Mittelwertprinzip / Summenbildung.

Parallel erfolgt eine Darstellung der recherchierten, derzeit in der Praxis verwend-

ten Methoden der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung, um dem Anwender die Vielfalt der methodischen Möglichkeiten aufzuzeigen. Die verwendeten Methoden werden den drei Grundtypen zugeordnet und es werden zur Illustration einzelne Beispiele aus der Praxis in Text und Karte vorgestellt.

- Eine eindeutige Empfehlung für eine der genannten Methoden wird nicht gegeben, da **alle drei Methodentypen grundsätzlich geeignet** sind und die Auswahl letztlich eine subjektive Einzelfallentscheidung bleiben soll. Hinzu kommt das Problem, dass theoretisch sehr verschiedene Mischformen der Methoden denkbar sind und in der Praxis häufig gerade solche Mischformen dominieren.
- Die vorgestellten methodischen Grundtypen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen zeichnen sich durch spezifische Vor- und Nachteile aus, die im Orientierungsrahmen tabellarisch zusammengefasst sind. Es werden Hinweise gegeben, wie die Nachteile der einzelnen Grundtypen durch methodische Anpassungen aufgehoben werden können. Die methodischen Anpassungen der Maximal- und Mittelwertprinzipien zielen im Resultat zumeist auf die Priorisierung von Bodenfunktionen ab. Dies unterstreicht die besondere Bedeutung der Priorisierung für planerische Fragestellungen.
- Vor dem Hintergrund der besonderen Bedeutung der Priorisierung für planerische Fragestellungen wird **eine begründete Priorisierung von Bodenfunktionen** anhand eines bodenschutzbezogenen Leitbildes gegenüber rein formalen Aggregationsverfahren empfohlen. Die Priorisierung hat den Vorteil, dass die Leitbilder des Bodenschutzes und regionale Besonderheiten zielgerichtet berücksichtigt werden können. In diesem Zusammenhang wird grundsätzlich die Dokumentation der Auswahl für die einzelfallbezogene Priorisierung der Bodenfunktionen gefordert, um die Methodik für Dritte nachvollziehbar auszugestalten. Die Empfehlung schließt ausdrücklich nicht aus, die zusammenfassende Bewertung von Bodenfunktionen mit Hilfe des Maximal- oder Mittelwertprinzips vorzunehmen. Es wird lediglich darauf hingewiesen, dass beiden genannten Methoden nicht in Reinform, sondern in Kombination mit einer Priorisierung angewendet werden sollten.

5 Literaturverzeichnis

- AD-HOC AG BODEN DES BUND/LÄNDER-AUSSCHUSSES BODENFORSCHUNG (BLA-GEO) – Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“ (2005): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG.
- AG EGR – ARBEITSGRUPPE „EINGRIFFSREGELUNG“ DER LANDESANSTALTEN/-ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE UND DER BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (BFANL) (1988): Empfehlungen zum Vollzug der Eingriffsregelung. Natur und Landschaft, H. 5, Beilage zum Beitrag „Empfehlungen zum Vollzug der Eingriffsregelung“
- AG UVP-GÜTESICHERUNG DES UVP-FÖRDERVEREINS (Hrsg.) (1992): UVP-Gütesicherung. Dortmund (UVP-Anforderungsprofil 1).
- ANL – BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1994): Begriffe aus Ökologie, Landnutzung und Umweltschutz. Laufen.
- ARGE EINGRIFF – AUSGLEICH NRW (1994): Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsrahmens für straßenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation. Endbericht im Auftrag des MURL Nordrhein-Westfalen. Erarbeitet von Froelich & Sporbeck, W. Nohl, Smeets + Damaschek und Ing.-Büro W. Valentin. (Veröff. durch MWMTV und MURL 07/1999).
- ARK UMWELTPLANUNG UND -CONSULTING PARTNERSCHAFT (2001): Quantifizierung von Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG auf der Grundlage des SAARBIS-Datenbestandes. Endbericht erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Saarbrücken. Dezember 2001.
- BASTIAN, O. (1995): Die Bewertung der Landschaft - Reflektionen über die Planungsrelevanz. In: BDLA (BUND DEUTSCHER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN e.V.) (Hrsg.) (1995): Theorie und Praxis der Bewertung in der Landschaftsplanung. Tagungsbericht der 11. Pillnitzer Planergespräche, S. 119-141.
- BAY. LFU & BAY. GLA – Bayerisches Landesamt für Umwelt und Bayerisches Geologisches Landesamt (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung – Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (09/1999): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft. Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. (erstellt von BOSCH & PARTNER GMBH).
- BECHMANN, A. (1988): Grundlagen der Bewertung von Umweltauswirkungen. In: BUNGE, T. und P.-C. STORM (Hrsg.): Handbuch der UVP, Bd. 1, Nr. 3510, 1. Lfg., Berlin.
- BECHMANN, A. und J. HARTLIK (1998): Die Umweltverträglichkeitsprüfung in Deutschland – Zwischenbilanz und Ausblick. In: FRÄNZLE, O., F. MÜLLER und W.

- SCHRÖDER (1997ff.): Handbuch der Umweltwissenschaften - Grundlagen und Anwendungen der Ökosystemforschung., Nr. VI-3.5, Landsberg / Lech.
- BLOSSEY, S., LEHLE, M. (1998): Eckpunkte zur Bewertung von natürlichen Bodenfunktionen in Planungs- und Zulassungsverfahren. Sachstand und Empfehlungen der LABO. In: Bodenschutz 4/98, S. 131-137.
- BÖHME, Ch. (2005): Anwendbarkeit rechnerischer Verfahren zur ökologischen Bilanzierung von Eingriffen. Naturschutz und Landschaftsplanung, H. 7/2005, S. 212-215.
- BOSCH & PARTNER und R. WOLF (2000): Wiederherstellungsmöglichkeiten von Bodenfunktionen im Rahmen der Eingriffsregelung. Angewandte Landschaftsökologie, H. 31, Bonn-Bad Godesberg.
- BUNGE, T. (1991ff.): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) – Kommentar. In: HdUVP, Bd. 1, Kennzahl 0600, 6. und folgende Lfg., Berlin.
- BUNZEL, A. (2005): Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Arbeitshilfe des Deutschen Instituts für Urbanistik (difu).
- BVB (2003): Bodenbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung. Rosenkranz et al. (Hrsg.) Bodenschutz – Ergänzbare Handbuch, 37. Lfg. I/03, 7360.
- DAAB, K. (1994): Auswahl von Verknüpfungsregeln zur Informationsverdichtung in UVP-Gutachten. UVP-report, H. 3/1994, S. 167-170.
- EBA – EISENBAHN-BUNDESAMT (11/1998): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung und naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung für die Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes sowie Magnetschwebbahnen. Erstellt durch Froelich & Sporbeck, Planungsgruppe Ökologie + Umwelt und Smeets + Damaschek.
- EICHBERGER, M. (1996): Bewertung und Rechtsprechung - Anforderungen an gerichtsverwertbare Bewertungen im Naturschutz. In: AKADEMIE FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Bewertung im Naturschutz - Ein Beitrag zur Begriffsbestimmung und Neuorientierung in der Umweltplanung. Dokumentation der bundesweiten Fachtagung am 27./28. Februar 1996 in Stuttgart. = Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 23, S. 11-39.
- EISELE – Büro Dr. Eisele (2004): Fortschreibung des Landschaftsplans der Stadt Freiburg – Konzept zum Schutz des Bodens und des Grundwassers. Erläuterungsbericht. Gutachten-Nr. IUT 03-KI-0063 vom 19.05.04.
- EISSING, H. und H.-W. LOUIS (1996): Rechtliche und fachliche Anforderungen an die Bewertung von Eingriffen. Natur und Recht (NuR), H. 10/1996, S. 485-492.
- FELDWISCH, N. (2002): Bodenfunktionen in der Eingriffsregelung. NNA-Bericht 15. Jahrg. Heft 1/2002. S. 93-100.

- FGSV (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN) - ARBEITSGRUPPE STRASSENENTWURF (2001): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS). Bonn.
- FREISTAAT SACHSEN - STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (1994): UVP-Leitfaden – Prüfung der Umweltverträglichkeit bei Straßenbauvorhaben, Heft 1 der Schriftenreihe der Sächsischen Straßenbauverwaltung
- FROELICH & SPORBECK (2000): Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben. Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 44.
- FÜRST, D. und F. SCHOLLES (2001): Handbuch Theorien + Methoden der Raum- und Umweltplanung. Handbücher zum Umweltschutz (HzU), Bd. 4, Dortmund.
- GASSNER, E. und A. WINKELBRANDT (2005): UVP – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Praxis. München, 4. Aufl.
- GEITNER, C., W. GRUBAND, S. HUBER, M. TULIPAN, M. TUSCH (2004): Anforderungskatalog. Endbericht zu Arbeitspaket 6 „Benutzeranforderungen“ WP 6. Download von der Projekthomepage www.tusec-ip.org.
- GD NRW – GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN – Landesbetrieb (2004): Karte der schutzwürdigen Böden in NRW 1:50.000. 2. Aufl. Krefeld.
- GERSTENBERG, J. H., U. SMETTAN (2005): Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen. Unveröff. Bericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin, Stand 15.09.2005.
- GRUEHN, D. (1999): Bewertungs- und Prognosemethoden. TU-International, H. 44/45, S. 16-18.
- HARTLIK, J. (1990): Bewertungsverfahren im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung. In: UVP-FÖRDERVEREIN UND KFA JÜLICH (Hrsg.) (1990): UVP in der Praxis: Verarbeitung von Umweltdaten und Bewertung der Umweltverträglichkeit = UVP-Spezial Nr. 4. Dortmund.
- HIEN, E. (1997): Die Umweltverträglichkeitsprüfung in der gerichtlichen Praxis. Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ), H. 5/1997, S. 422-428.
- HOCHFELD et al. (2002): Klassifikationssystem zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Schutzwürdigkeit der Böden als Entscheidungshilfe für die Raumplanung unter Berücksichtigung des Bodenschutzes“
- HOCHFELD, B., A. GRÖNGRÖFT, G. MIEHLICH (2003): Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden – Verfahrensbeschreibung und Begründung. Im Auftrag der Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg W2. Endbericht, Juni 2003.
- HÜBLER, K.-H. (1989): Bewertungsverfahren zwischen Qualitätsanspruch, Angebot und Anwendbarkeit. In: HÜBLER, K.-H. und K. OTTO-ZIMMERMANN (Hrsg.) (1991): Bewertung der Umweltverträglichkeit, S. 124-142, Taunusstein.

- JACOBY, C. und H. KISTENMACHER (1998): Bewertungs- und Entscheidungsmethoden. In: ARL (Hrsg.): Methoden und Instrumente räumlicher Planung - Handbuch, S. 146-168, Hannover.
- JESSEL, B. (1998a): Landschaften als Gegenstand von Planung. Theoretische Grundlagen ökologisch orientierten Planens. = Diss. TU München, Berlin.
- JUNGMANN, S. (2004): Arbeitshilfe Boden und Wasser im Landschaftsrahmenplan. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2004 (Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie).
- KIAS, U. und H. TRACHSLER (1985): Methodische Ansätze ökologischer Planung. In: Ökologische Planung - Umweltökonomie. = Schriftenreihe zur Orts-, Regional- und Landesplanung des Instituts für Orts-, Regional- und Landesplanung der ETH Zürich, Nr. 34, S. 53-77.
- KIEMSTEDT, H., M. MÖNNECKE und S. OTT (1996): Methodik der Eingriffsregelung. Teil 2: Analyse. = Schriftenreihe LANA 5.
- KÖPPEL, J., U. FEICKERT, L. SPANDAU und H. STRASSER (1998): Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft? Stuttgart.
- KUSCHNERUS, U. (1998): Die Belange von Natur und Landschaft in der Abwägung nach § 1 Abs.6 BauGB. Baurecht (BauR), H. 1/1998, S. 1-14.
- LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (1999): Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Heft 3.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (1998): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) nach den §§ 4-6 des Landespflegegesetzes. Oppenheim.
- LANDESREGIERUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (1998): Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft – Arbeitshilfe für die Bauleitplanung.
- LEHLE, M., J. BLEY, E. MAYER, R. VEIT-MEYA, W. VOGL (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Hrsg. vom Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Luft Boden Abfall, Heft 31.
- LFU SACHSEN-ANHALT – LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (1998): Bodenschutz in der räumlichen Planung. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 29. Halle.
- LÖBF – LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN (2005): Vorschlag zur Modifizierung der Bewertungsverfahren in der Eingriffsregelung in NRW. Unveröffentlichter Entwurf vom 02.02.2005.
- LOUIS, H.-W. (1996): Rechtliche Anforderungen an die Bewertung von Eingriffen. In: BAUER, J. und A. SCHINK (Hrsg.) (1996): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. = Schriftenreihe des Landkreistages Nordrhein-Westfalen, Bd. 9, S. 34-50.

- LUA BB – LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2003): Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren in Brandenburg – Handlungsanleitung. Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Heft-Nr. 78, Bodenschutz 1.
- LÜSCHER, C., K. MEYER, M. ZÜRRER, J. LEIMBACHER (2004): Legislation and planning procedures of selected city regions. TUSEC-IP WP 5 Legislation. Download von der Projekthomepage www.tusec-ip.org.
- MARTICKE, U. (1998): Zur rechtlichen Überprüfung von Umweltbewertungen. In: DASCHKEIT, A. und W. SCHRÖDER (1998): Umweltforschung quergedacht. Perspektiven integrativer Umweltforschung und -lehre. Reihe: Umweltnatur & Sozialwissenschaften, Festschrift für Prof. Dr. Otto Fränze zum 65. Geb., S. 209-234, Berlin u. a.
- MAURER, H. (1990): Allgemeines Verwaltungsrecht. 7. Aufl., München.
- MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG UND UMWELT SACHSEN-ANHALT (1998): UVP – Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Sachsen-Anhalt. (erstellt vom Pro-Terra-Team) Magdeburg.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1996): UVP - Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Brandenburg. 2. Aufl. (erstellt vom Pro-Terra-Team). Potsdam.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (1996): Umweltverträglichkeitsprüfung in Nordrhein-Westfalen - Grundlagen und Verfahren. (erstellt vom Pro-Terra-Team). Düsseldorf.
- MÜLLER, U., I. DAHLMANN, E. BIERHALS, B. VESTERMANN UND CH. WITTENBACHER (2000): Bodenschutz in Raumordnung und Landschaftsplanung. Arbeitshefte Boden, Heft 2000/4 (hrsg. vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung).
- NLÖ – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Hinweise zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/2001.
- NLÖ – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Leitfaden Landschaftsplan. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2001.
- NLÖ – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, H. 4/2003
- NLÖ & NlFB – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE und NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (2003): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. = Nachhaltiges Niedersachsen 25, Hildesheim.
- OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM DES INNERN und BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND

- VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): Der Umweltbericht in der Praxis – Leitfaden zur Umweltprüfung in der Bauleitplanung.
- OBK – OBERBERGISCHER KREIS (2001): Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen und Einrichtung eines Ökokontos im Rahmen der Bauleitplanung im Oberbergischen Kreises. Beschreibung und Definition von Leitbildern als fachliche Grundlage für Kompensationsflächenpools der Kommunen des Oberbergischen Kreises. Auftraggeber: OBK – Amt für Umwelt und Landschaftsentwicklung, Untere Landschafts- und Bodenschutzbehörde. Bearbeitung: Planungsgruppe Grüner Winkel, erstellt von Dipl.-Ing. G. Kursawe, Nümbrecht.
- PLACHTER, H. (1992): Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. = Sonderdruck aus „Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg“, Bd. 67, Karlsruhe.
- PBF – PLANUNGSVERBAND BALLUNGSRAUM FRANKFURT / RHEIN-MAIN (2006): Landschaftsplanerisches Gutachten für die Gemeinde Erlensee im Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main. Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main, Abteilung Landschaft/Umwelt. Frankfurt am Main, März 2006.
- POSCHMANN, C., C. RIEBENSTAHL und E. SCHMIDT-KALLERT (1998): Umweltplanung und Umweltbewertung. Gotha.
- PÖU – PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT GMBH (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit.
- RAUSCHELBACH, B., C. GRÜGER, J. GRÜGER, H. HANKE und H. J. SCHEMEL (1988): Bestandsaufnahme vorliegender Ansätze zur Bewertung und Aggregation von Informationen im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien. Forschungsvorhaben FKZ 07 UVP 01 im Auftrag des BMFT.
- REINHARDT, F., A. LUX (2005): Bodenfunktionsbewertung Thüringen. Vorstellung des Konzeptes „Bewertung von Bodenfunktionen – Bodenschutz für Planungsverfahren im Geodateninformationszentrum“ auf der BVB-FA-3.1-Sitzung am 14.11.05 in Halle.
- Richtlinie zur Durchführung von Raumordnungsverfahren in Hessen (2. Fassung 1993; St.Anz. S. 1800)
- RUNGE, K. (1998): Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Internationale Entwicklungstendenzen und Planungspraxis. Berlin u. a.
- SCHARPF, H. (1989): Planungstheoretische und -methodische Voraussetzungen der UVP. Gemeinde - Stadt - Land, Nr. 15. S. 83-99, Hemmingen.
- SCHEMEL, H.-J. (1985): Die Umweltverträglichkeitsprüfung von Großprojekten. = Beiträge zur Umweltgestaltung, Bd. A 97, Berlin.
- SCHEMEL, H.-J. (1992): Thesen zur Glaubwürdigkeit von UVP-Gutachten. UVP-Report, H. 2/1992, S. 60-63.

- SCHMID, W. A. und A. M. HERSPERGER (1995): Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Lehrmittel für Orts-, Regional- und Landesplanung. Zürich.
- SCHOLLES, F. (1997): Abschätzen, Einschätzen und Bewerten in der UVP. Weiterentwicklung der Ökologischen Risikoanalyse vor dem Hintergrund der neueren Rechtslage und des Einsatzes rechnergestützter Werkzeuge. = UVP-Spezial 13, Dortmund.
- SCHRÖDTER, W., K. HABERMANN-NIEßE und F. LEHMBERG (2004): Umweltbericht in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zu den Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen. Hrsg. vhw Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung e.V. und Niedersächsischer Städtetag.
- SENATOR FÜR FRAUEN, GESUNDHEIT, JUGEND, SOZIALES UND UMWELTSCHUTZ – UVP-LEITSTELLE (1996): Allgemeine Leitlinien für die gesetzliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) mit Hinweisen zur Durchführung des UVP-Verfahrens. Bremen.
- SENATSWERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG, UMWELTSCHUTZ UND TECHNOLOGIE BERLIN (Hrsg.) (1999): Leitfaden Umweltverträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung in der Stadt- und Landschaftsplanung. Berlin.
- SLfUG – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2005): Bodenbewertungsinstrument Sachsen; Stand 10/2005.
- SMUL – SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2003): Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen.
URL: http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/natur/inhalt_re_883.html
- SPORBECK, O. (1987): Methodische Probleme und Möglichkeiten bei der Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen nach der EG-Richtlinie. Landschaft und Stadt, H. 4/1987, S. 165-172.
- STADT DORTMUND (2004): Bodenbezogene ökologische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Agenda-Projekt 303 „Erarbeitung praktischer Beispiele für bodenbezogene ökologische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Hrsg. vom Umweltamt der Stadt Dortmund.
- STEINBERG, R. (1990): Die Bewertung der Umweltauswirkungen eines Vorhabens nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Deutsches Verwaltungsblatt (DVBl.), H. 24/1990, S. 1369-1375.
- SYNÖK-INSTITUT – INSTITUT FÜR SYNERGETIK UND ÖKOLOGIE (o. J.): UVP-EXPERT-Basis 2.0. Ein wissenschaftliches Assistenz-System für alle Arbeiten rund um die Umweltverträglichkeitsprüfung. Barsinghausen.
- THÜRINGEN – TLUG (o. J.): „Beurteilung von Bodenfunktionen“. Arbeitspapier zur Bodenfunktionsbewertung Thüringen. Schriftliche Mitteilung im Zusammenhang mit der Beantwortung der Umfrage.

- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1994): Leitfaden Umweltverträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung in Thüringen. Erfurt.
- TOBIAS, K. (1995): Ökologische Forschung und ökologisch orientierte Planung - Versuch einer Bilanz -. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, H. 3, S. 313-325.
- UNIVERSITÄT ROSTOCK, UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (2004): Kommunale Landschaftsplanung in Mecklenburg-Vorpommern – Leitfaden für die Gemeinden und Planer. URL: http://www.um.mv-regierung.de/doku/landschaftsprogramm/kommunale_landschaftsplanung_leitfaden.pdf, Stand: 14.02.2006.
- UNIVERSITÄT ROSTOCK, UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (2004): Kommunale Landschaftsplanung in Mecklenburg-Vorpommern – Leitfaden für die Gemeinden und Planer.
- UVF – UMLANDVERBAND FRANKFURT/MAIN (1998): Umweltschutzbericht, Teil VIII Umweltbewertung – Band I: Methoden zur Umweltbewertung in Umweltschutz und Landschaftsplanung des Umlandverbandes Frankfurt. Frankfurt/Main.
- v. HAAREN, Ch. (Hrsg.) (2004): Landschaftsplanung. Stuttgart.
- VORDERBRÜGGE, T. (1997): Das landwirtschaftliche Ertragspotenzial der Böden - eine Methode im Fachinformationssystem Bodenkunde/Bodenschutz am Hessisches Landesamt für Bodenforschung. In: P. Felix-Henningsen & H.-R. Wegener (Hrsg.): Festschrift für Prof. Dr. Tamás Harrach zum 60. Geburtstag am 23. Juni 1997. Boden und Landschaft – Schriftenreihe zur Bodenkunde, Landeskultur und Landschaftsökologie, Band 17. Gießen.
- WEILAND, U. (1994): Strukturierte Bewertung in der Bauleitplan-UVP – Ein Konzept zur Rechnerunterstützung der Bewertungsdurchführung. UVP-Spezial, Dortmund.
- WOLF, G. (2006): Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS) – Instrumente und Methoden zum konzeptionellen Bodenschutz am Beispiel der Landeshauptstadt Stuttgart. Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz, Heft 4/2006.

6 Anhang

Anhang 1: Umfragedokumentation

Anhang 2: Typisierung der zusammenfassenden Bewertungen von Bodenfunktionen
der Leitfäden und Beispiele

Anhang 3: Varianten des Maximalwertprinzips

Anhang 4: Weitere recherchierte Beispiele für zusammenfassende Bewertungen von
Bodenfunktionen

Anhang 5: Kartografisches Beispiel zur Methodenauswahl

Anhang 6: Protokoll des Expertenworkshops vom 29. Juni 2006

Anhang 1: Umfragedokumentation

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Bayern	<p>BAYLFU 2003: Das Schutzgut Boden in der Planung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamtwert aus der Wichtung der einzelnen Bodenfunktionswertstufen anhand örtlicher oder regionaler Umweltqualitätsziele oder der Auswirkungen gegenständlicher Vorhaben • Matrix zur Gesamtbewertung → Mischung aus Maximalwertprinzip und Mittelwert (Beispiel Stegaurach) 	<p>BAYLFU o.J.: LEK3 → zusammenfassende Bewertung der Böden anhand einfacher, kleinmaßstäbiger Bodeninformationen wie Bodentypen bzw. -einheiten nach Konzeptbodenkarte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standort für seltene Lebensgemeinschaften • Sicherung empfindlicher Böden • Abgrenzen von Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Schutz des Bodens vor Erosion • Abgrenzen von Gebieten mit besonderer Bedeutung für die Erhaltung der Bodenfunktionen (hohe Leistungsfähigkeit im Naturhaushalt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung einzelner Bodenfunktionen hängt von Leitbildern und Zielen ab. • Gesamtbewertung kann i.d.R. nur einzelfallbezogen vorgenommen werden. • Gegenläufige Ausprägung der einzelnen Bodenfunktionen ist bei der Gesamtbewertung problematisch. 	<ul style="list-style-type: none"> • BAYLFU & GEOTEAM (2002): Kommunales Flächenressourcen-Management.
Baden-Württemberg	<p><i>(Keine Rückmeldung)</i></p> <p>Lehle et al. 1995: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Hrsg. Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg. Luft Boden Abfall, Heft 31.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrix zur Gesamtbewertung → Mischung aus Maximalwertprinzip und Häufigkeitsschwellen 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Berlin	<p>Gerstenberg & Smettan 2005: Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Matrix aus Bewertungssumme und Häufigkeit der höchsten Bewertungsstufe 	<ul style="list-style-type: none"> Merkblatt „Umweltprüfung bei der BLP“ Leitfaden „Verfahren zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Berlin“ 	<ul style="list-style-type: none"> Neben der Bewertungsmatrix werden auch verbalargumentative Gesamtbewertungen vorgenommen. 	<ul style="list-style-type: none"> noch keine ausreichenden Erfahrungen, weil Bewertungsverfahren noch sehr jung
Brandenburg	<p>LUA 2003: Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg</p> <ul style="list-style-type: none"> Verbale Zusammenfassung anhand übergeordneter Planungsziele und regionaler Besonderheiten kein formalisiertes Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> MLUR 2003: Vorläufige Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) UVS Flughafen Schönefeld: Maximalwertprinzip Ausgleichsregelung des Landkreises Uckermark 	<ul style="list-style-type: none"> Formalisierte Bewertung ist nicht sachgerecht, da Einzelfallbezug fehlt. In der Eingriffsregelung wird keine zusammenfassende Bewertung benötigt, da die betroffenen Bodenfunktionen zu betrachten sind. UBB Uckermark: Insbesondere für die Erstprüfung sind die Bewertungsmethoden zu wissenschaftlich. Es fehlt eine praktikable und schnell nachvollziehbare und umsetzbare Bewertungsmatrix. UABB Landkreis Teltow-Fläming: Zusammenfassende Bewertung ist nicht sinnvoll. Jede Bodenfunktion sollte extra bewertet werden. Derzeit findet i. d. R. keine ausreichende Bodenfunktionsbewertung in Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren statt. Die Entwicklung einheitlicher Methoden zur Bodenfunktionsbewertung ist notwendig (GIS-Basis). 	<ul style="list-style-type: none"> PFV Ausbau Flughafen Schönefeld (Maximalwertverfahren) PFV Magnetschwebbahn Hamburg-Berlin (Bewertung einzelner Bodenfunktionen sowie der Seltenheit und Empfindlichkeit von Böden) PFV ABS Hamburg-Berlin (Priorisierung: seltene Böden, Böden mit hoher Dokumentationsfunktion, Böden mit hoher Lebensraum- oder Produktionsfunktion und gleichzeitig hoher Naturnähe) UBB Uckermark

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Bremen	(Keine Rückmeldung)	•	•	•
Hamburg	HOCHFELD et al. 2003: Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden - Verfahrensbeschreibung und Begründung. • Priorisierung / Reihung der Bodenfunktionen bzw. der Bewertungsergebnisse: Lebensraum- und Archivfunktion haben größte Bedeutung, andere Bodenfunktionen mit abgestufter Bedeutung.	• Es liegen keine alternativen Methoden vor.	• Es werden keine grundsätzlichen Probleme gesehen. • Eine zusammenfassende Bewertung ist nicht grundsätzlich erforderlich (Bsp. Eingriffsregelung).	• keine Beispiele
Hessen	Es liegt keine Methode vor. (Redakt. Anmerkung: Einzelne Boden(teil-)funktionen werden vom HLUG bereits seit einigen Jahren angewandt (VORDERBRÜGGE 1997). Jedoch liegt keine Methodenempfehlung zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen vor. Für großmaßstäbige Auswertungen läuft derzeit noch das Projekt zur bodenbezogenen Auswertung von Bodenschätzungsdaten für Hessen und Rheinland-Pfalz, inkl. Methodendokumentation. Landesamt für Geologie und Bergbau RLP, Schnittstelle Boden, OFD Koblenz, OFD Frankfurt/Main & HLUG)	• Es liegen keine alternativen Methoden vor bzw. es sind keine bekannt.	• Generell wird das Problem des „Wegwägens“ der Bodenbelange im Rahmen der Abwägung gesehen.	• keine

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
<p>Mecklenburg-Vorpommern</p>	<p>Es liegt keine eigenständige Methode vor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es liegen keine alternativen Methoden vor bzw. es sind keine bekannt. <p><i>Ergänzung:</i> Im Bereich der Eingriffsregelung gibt es einen methodischen Vorschlag zur Bodenfunktionsbewertung vom LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (1999): Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des LfUNG, Heft 3</p> <p>Unterscheidung von Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner und besonderer Bedeutung. Böden mit besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle natürlichen und naturnahen Biotop- und Nutzungstypen, • Funktionsbereiche der Stufe 3 und 4 des Bodenpotenzials gemäß der Landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern (S. 36) <p>Hinweise zur additiven Kompensation des Bodens anhand der</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speicher- und Reglerfunktion • Biotischen Ertragsfunktion • Lebensraumfunktion (extreme Standortbedingungen) (S. 102) <p>Indirekte Art der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung durch die funktionsübergreifende Benennung von bestimmten Böden als Wert- u. Funktionselemente mit allgemeiner bzw. besonderer Bedeutung. (S. 36) (Selektion nach dem Maximalwertprinzip)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datenverfügbarkeit für die Bodenfunktionsbewertung und deren Zusammenfassung nicht flächendeckend gegeben • behördliche Planungspraxis (vor allem in der mittleren und unteren Planungsebene) sieht bisher nicht überall die Notwendigkeit einer (zusammenfassenden) Bodenfunktionsbewertung • Bei der Überarbeitung der Regionalen Raumentwicklungsprogramme soll dieser Problematik künftig stärker Rechnung getragen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • keine

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Niedersachsen	NLÖ & NlFB (2003): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. (Veröff. stellt geeignete Methoden der Bodenfunktionsbewertung vor, die im NIBIS dokumentiert sind.) <ul style="list-style-type: none"> • keine Aussage zur zusammenfassenden Bewertung 	Bodenfunktionsbewertung im Naturschutz: <ul style="list-style-type: none"> • NLÖ 2004: Arbeitshilfe Boden und Wasser im Landschaftsrahmenplan (Methodik entspricht NLÖ & NlFB 2003) • NLÖ 2003: Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauverfahren (Methodik entspricht NLÖ & NlFB 2003) • NST 1996: Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung. (Nur die Natürlichkeit des Bodens wird bewertet.) • NLÖ 1994: Naturschutzrechtliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (Keine Aggregation der Teilbewertungsergebnisse, weil fachlich nicht vertretbar.) 	<ul style="list-style-type: none"> • (Es liegen keine Erkenntnisse zur praktischen Umsetzung der Bodenfunktionsbewertung vor.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele sollen nachgereicht werden

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
<p>Nordrhein-Westfalen</p>	<p>GD NRW 2005: Karte der Schutzwürdigen Böden</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Aussage zur zusammenfassenden Bewertung • Priorisierung: Archivfunktion vor Lebensraumfunktion – Teilfunktionen Biotopentwicklungspotenzial und Bodenfruchtbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Gelsenkirchen: Neben der Karte der Schutzwürdigen Böden werden Kriterien der Naturnähe herangezogen. • Kreis Mettmann: Bodenfunktionsbewertung geht über die „Karte der Schutzwürdigen Böden“ hinaus. Zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen anhand regionaler Prioritätensetzung im Hinblick vorrangiger Bodenfunktionen. Die einzelnen Bodenfunktionen werden bewertet; anhand des Flächenumfangs werden die Bewertungsklassen selektiert, die bei der Verschneidung der Einzelkarten berücksichtigt werden sollen. Wenn bei der Überlagerung der Einzelfunktionskarten Flächen entstehen, in denen mehrere Bodenfunktionen eine Schutzwürdigkeit begründen, dann wird in der zusammenfassenden Bewertungskarte nur die prioritäre Bodenfunktion dargestellt. Die zusammenfassende Karte der Schutzwürdigkeit kann als Grundlage der Kennzeichnung von Vorrang-/Vorbehaltsflächen dienen. Weiterhin liegen methodische Vorschläge zur Integration der Bodenfunktionsbewertung in die Eingriffsregelung vor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch eine Verknüpfung von Bewertungen können ursprüngliche Aussagen zu Teilfunktionen verloren gehen. • Regionalbezug ist (redaktionelle Ergänzung: <i>auch bei der zusammenfassenden Bewertung</i>) zu berücksichtigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung der Bodenschutz-Fachbeiträge (Karte der Schutzwürdigen Böden) bei der Aufstellung, Fortschreibung und Änderung der Regionalpläne mit der Möglichkeit eines eigenständigen Planzeichens wie z. B. „Bereiche für den Bodenschutz“

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Rheinland-Pfalz	(Keine Rückmeldung) •			
Saarland	<p>ARK 2001: Quantifizierung von Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG auf der Grundlage des SAARBIS-Datenbestandes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Keine eigener Methodenvorschlag, sondern Überprüfung vorhandener Methoden der Bodenfunktionsbewertung für das Saarland unter Berücksichtigung der Datenverfügbarkeit Kein Methodenvorschlag zur zusammenfassenden Bewertung, jedoch wird deren Notwendigkeit betont. 	<ul style="list-style-type: none"> Es liegen keine alternativen Methoden vor bzw. es sind keine bekannt. 	<ul style="list-style-type: none"> Generell: Bodenfunktionsbewertungen werden im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren nur sporadisch durchgeführt. 	<ul style="list-style-type: none"> keine
Sachsen	(Keine Rückmeldung) SLfUG 2005: Bodenbewertungsinstrument Sachsen. <ul style="list-style-type: none"> Kein eigener Methodenvorschlag, sondern Übernahme des Maximalwertprinzips nach BVB-FA 3.1 (2001) 	•	•	•

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
<p>Sachsen-Anhalt</p>	<p>LfU 1998: Bodenschutz in der räumlichen Planung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximalwertprinzip mit Priorisierung der Funktionen als Pflanzenstandort bei der zusammenfassenden, kartografischen Darstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • Es liegen keine alternativen Methoden vor bzw. es sind keine bekannt. <p><i>Ergänzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotopwertverfahren des Naturschutzes: Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt). Gem. RdErl. des MLU, MBV, MI und MW 9/2004 Verzichtet auf eine Bodenfunktionsbewertung. Stattdessen wird die Leistungsfähigkeit des Naturlandhaushaltes grundsätzlich auf der Basis der Biotope und Biotoptypen bewertet. Abiotische Schutzgüter wie der Boden sollen so „meist hinreichend mit berücksichtigt“ werden. Bodenfunktionen besonderer Bedeutung liegen nach Anlage II bei überdurchschnittlich hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit, naturnahen Biotop- und Nutzungstypen und seltenen Bodentypen vor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die einzelnen Boden(teil-)funktionen und Kriterien besitzen in unterschiedlichen Vorgängen eine unterschiedliche Relevanz. Demnach bestimmt die Art der Planung, welche Bodenfunktionen für die Beurteilung heranzuziehen sind und welche Wichtungsfaktoren prioritäre Funktionen ggf. mit einer höheren Bedeutung in die Bewertung eingehen lassen. Außerdem wird auch durch den Maßstabsbereich der Planung über die Art der auszuwählenden Bewertungsmethoden entscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> • UVP BAB A14 Nordverlängerung (PÖU)

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Schleswig-Holstein	Es liegt kein formalisiertes Bewertungsverfahren vor.	<p>Im Bereich des Naturschutzes gibt es die nachfolgend genannten Bewertungsverfahren für die Bereiche „Bauleitplanung“, „Verkehrswegeplanung“, „Rohstoffabbau“ und „Windkraftanlagen“ zur Berücksichtigung von Boden und Bodenfunktionen beim Ausgleich und Ersatz von Eingriffen in Natur und Landschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht (Gemeinsamer Runderlass des Innenministeriums und des ehem. Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten, 1998) • Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -Bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben, 2004 (kurz: Kompensationsermittlung Straßenbau) • Anforderungen an den Abbau oberflächennaher Bodenschätze und die Verfüllung von Abgrabungen (ehem. MUNL, Stand 01.10.2003) • Grundsätze zur Planung von Windkraftanlagen (2003) 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich sollten die regionalen Gegebenheiten wie zum Beispiel die Verbreitung von Böden, die bestimmte Funktionen besonders gut erfüllen, sowie das jeweilige Planungsziel bei der Berücksichtigung von Ergebnissen der Bodenfunktionsbewertung im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren beachtet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • keine

Land	Frage 1 – Landesmethoden	Frage 2 – abweichende Methoden	Frage 3 – Probleme der zusammenfassenden Bewertung	Frage 4 – Best-practice-Beispiele
Thüringen	<ul style="list-style-type: none"> • TLUG 2005: ohne Titel (Methodenbeschreibung zur Bewertung der Naturnähe und der Archivfunktion) • Kein Vorschlag zur zusammenfassenden Bewertung 	<ul style="list-style-type: none"> • Es liegen keine alternativen Methoden vor bzw. es sind keine bekannt. <p><i>Ergänzung:</i> Projekt Bodenfunktionsbewertung Thüringen (Herr Reinhardt TLUG Jena, Herr Stuth, FH Nordhausen, Vorstellung am 14.11.05 in Halle): Ziel: Arbeitshilfe für kommunale Planungsträger. EDV-gestütztes Tool, 5-stufige Bewertung der verschiedenen Bodenfunktionen; einfache, gewichtete additive Verknüpfung zu einem Gesamtergebnis. Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Bodenfunktionen soll der Planungsträger selbst bestimmen können, evtl. werden für jede Funktion Spannen vorgegeben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Als etwas problematisch wird die Anwendung unterschiedlichster Methoden für die Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen bzw. -teilkfunktionen im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren gesehen. In Thüringen existiert dazu bisher noch keine einheitliche Vorgabe, insofern werden hier Hoffnungen in ein praktikables Ergebnis des vorliegenden Projektes gesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> • keine

Anhang 2: Typisierung der zusammenfassenden Bewertungen von Bodenfunktionen der Leitfäden und Beispiele

Bewertungs- typ	Bundesländer																weitere Beispiele (Auswahl)							
	Bay- ern	BWL ¹	Berlin	Bran- denb.	HB ¹	HH	Hes- sen	M.-V.	Nds.	NRW	RLP ¹	SAAR	Sach- sen ¹	Sa.- Anh.	SH	TH	BVB 2001	PÖU 2003	Stutt- gart ²	Frei- burg ³	PBF	OBK ⁵	AG EGR ⁶	
0							0	0	0			0			0	(0)								
1	1b			1b		1aa				1ad									1ac	1ab	1ad	1ae	1af	
2	2b	2c	2d										2a	2e			2a							
3																(3b) ⁷		3c	3a					

Bewertungstypen:

0. Kein Vorschlag zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung.

1. Priorisierung einzelner Bodenfunktionen

1a: methodisch einheitlich

1aa: Lebensraum- und Archivfunktion

1ab: Standort für natürliche Vegetation und Archivfunktion

1ac: Archivfunktion

1ad: Standort für natürliche Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit und Archivfunktion in Kombination mit Maximalwertprinzip

1ae: Bewertung anhand von Bodentypengruppen. OBK = Oberbergischer Kreis, Gummersbach.

1af: Indirekte Zusammenfassung durch Benennung von Böden als Wert- und Funktionselemente mit allgemeiner oder besonderer Bedeutung. Dieser Ansatz kommt in der Eingriffsregelung häufig zum Einsatz. Beispielhaft wird als Quelle benannt: AG EGR = Arbeitsgruppe Eingriffsregelung der Landesanstalten/-ämter für Naturschutz und Landschaftspflege und der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (1988).

1b: Bezug zur Planungsregion oder zum Vorhabensgebiet anhand von Leitbildern oder Umweltqualitätszielen (verbal-argumentativ)

2. Maximalwertprinzip und Varianten

2a: ausschließlich Maximalwertprinzip

2b: Mischung aus Maximalwertprinzip und Mittelwertwert

2c: Mischung aus Maximalwertprinzip und Häufigkeitsschwellen

2d: Mischung aus Maximalwertprinzip und Bewertungssumme

2e: Mischung aus Maximalwertprinzip mit Priorisierung einzelner Bodenfunktionen

3. Mittelwertbildung

3a: arithmetische Mittelwertbildung (mit ergänzenden Bewertungsregeln)

3b: gewichtete Mittelwertbildung (Gewichte für die einzelnen Boden(teil-)funktionen soll der Planer in gewissen Grenzen selbst festlegen können.)

3c: Verknüpfungsmatrix ohne Gewichtung

Tabellenfußnoten:

¹ Keine Antwort bis zum 3/3/06; ² WOLF (2006); ³ EISELE (2004); ⁴ UVF (1998);

⁵ OBK (2001); ⁶ AG EGR (1988); ⁷ Bewertungsverfahren noch in der Entwicklung (FH Nordhausen und TLUG)

Anhang 3: Varianten des Maximalwertprinzips

Bayern	Mischung aus Maximalwertprinzip und Mittelwertbildung (5 Klassen mit 5 = sehr hoch und 1 = sehr gering)		
	Bewertungsergebnis für einzelne Bodenfunktionen	Klasse der Gesamtbewertung Schutzwürdigkeit des Bodens	Wertklasse der Gesamtbewertung
	mind. 1 x Bewertungsklasse 5 oder mind. 3 x Bewertungsklasse 4	sehr hoch	5
	2 x Bewertungsklasse 4	hoch	4
	1 x Bewertungsklasse 4 oder arith. Mittel > 2,5	mittel	3
	arith. Mittel < 2,5	gering	2
Baden-Württemberg	Mischung aus Maximalwert und Häufigkeitsschwellen (5 Klassen mit 5 = sehr hoch und 1 = sehr gering)		
	Bewertungsergebnis für einzelne Bodenfunktionen	Klasse der Gesamtbewertung Schutzwürdigkeit des Bodens	Wertklasse der Gesamtbewertung
	≥ 1 x Bewertungsklasse 5	sehr hoch	5
	≥ 2 x Bewertungsklasse 4	hoch	4
	1 x Bewertungsklasse 4 oder ≥ 2 x Bewertungsklasse 3	mittel	3
	< 2 x Bewertungsklasse 3	gering	2
Berlin	Mischung aus Maximalwertprinzip und Bewertungssumme (3 Klassen mit 3 = hoch und 1 = gering)		
	Bewertungsergebnis für einzelne Bodenfunktionen	Klasse der Gesamtbewertung Schutzwürdigkeit des Bodens	Wertklasse der Gesamtbewertung
	> 1 x Bewertungsklasse 3 oder Summe der Einzelbewertungen > 10	hoch	3
	1 x Bewertungsklasse 3 oder Summe der Einzelbewertungen 8-10	mittel	2
	0 x Bewertungsklasse 3 und Summe der Einzelbewertungen < 8	gering	1

**Sachsen-
 Anhalt**

Mischung aus Maximalwertprinzip und Priorisierung der Boden(teil-)funktion „Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung“
 (5 Klassen mit 1 = sehr hoch und 5 = sehr gering)

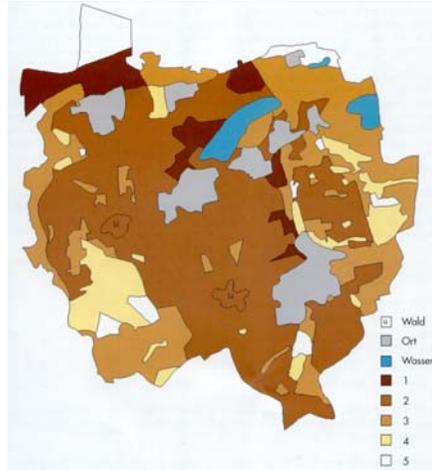


Abbildung A4: Ergebnis der Bewertung der Bodenfunktion Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung (Maßstab ca. 1 : 25.000)

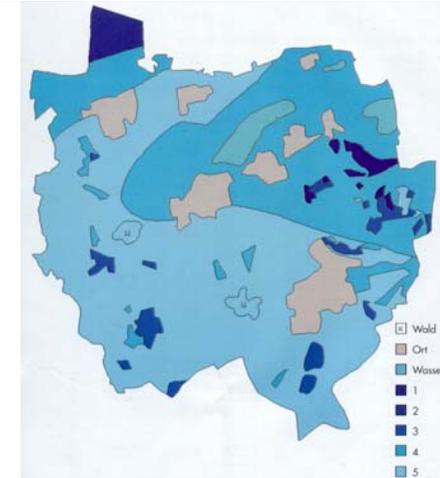


Abbildung A7: Ergebnis der Bewertung der Bodenfunktion Regelung im Wasserhaushalt (Maßstab ca. 1 : 25.000)

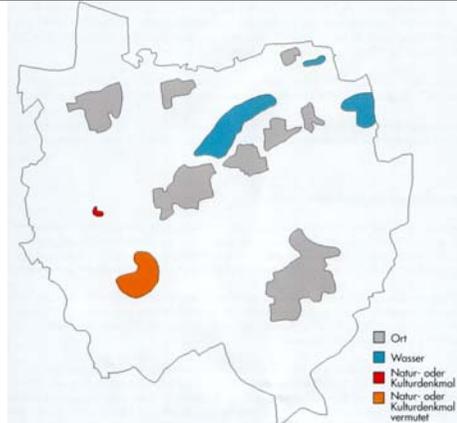


Abbildung A9: Ergebnis der Bewertung der Bodenfunktion Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (Maßstab ca. 1 : 25.000)

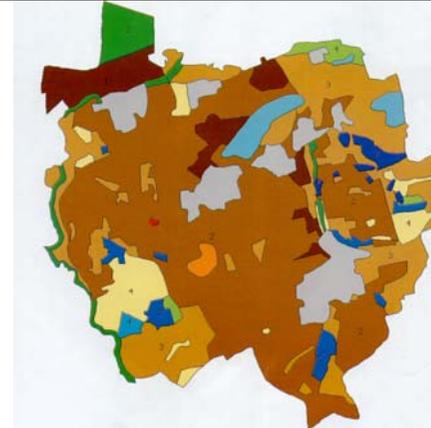
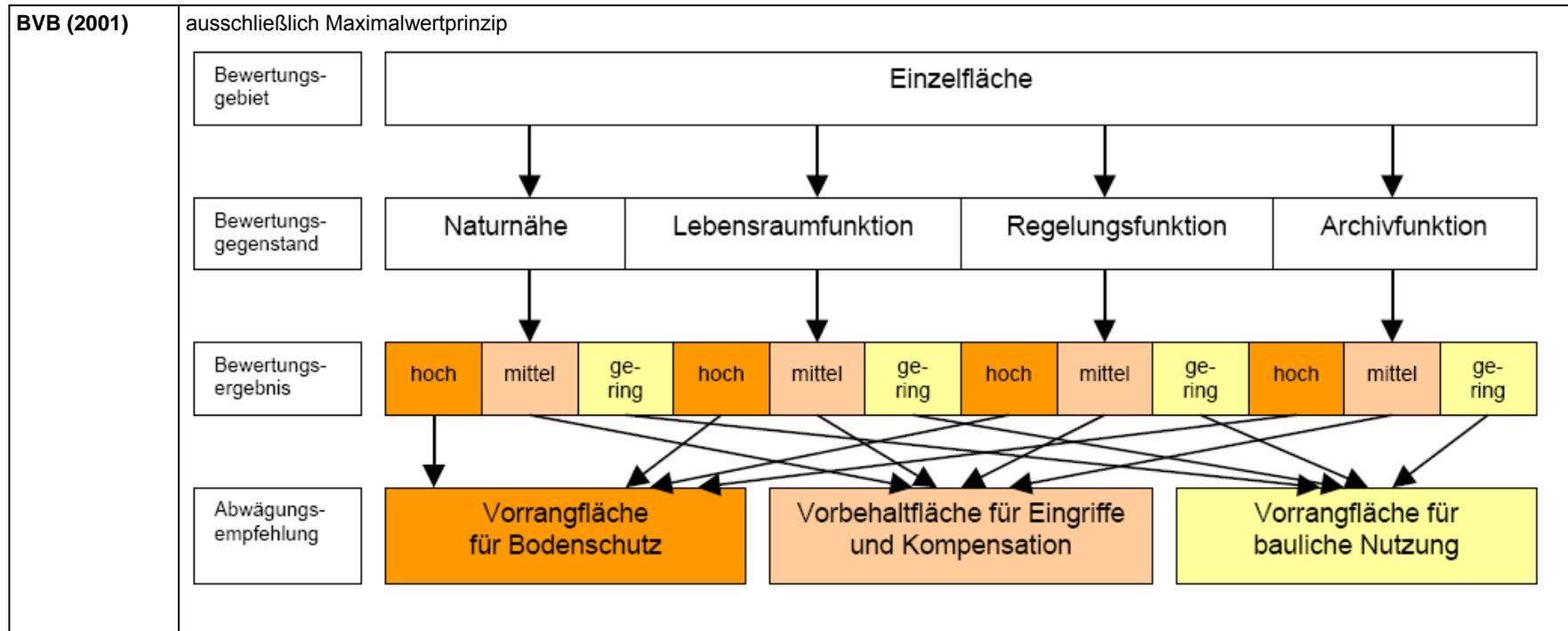
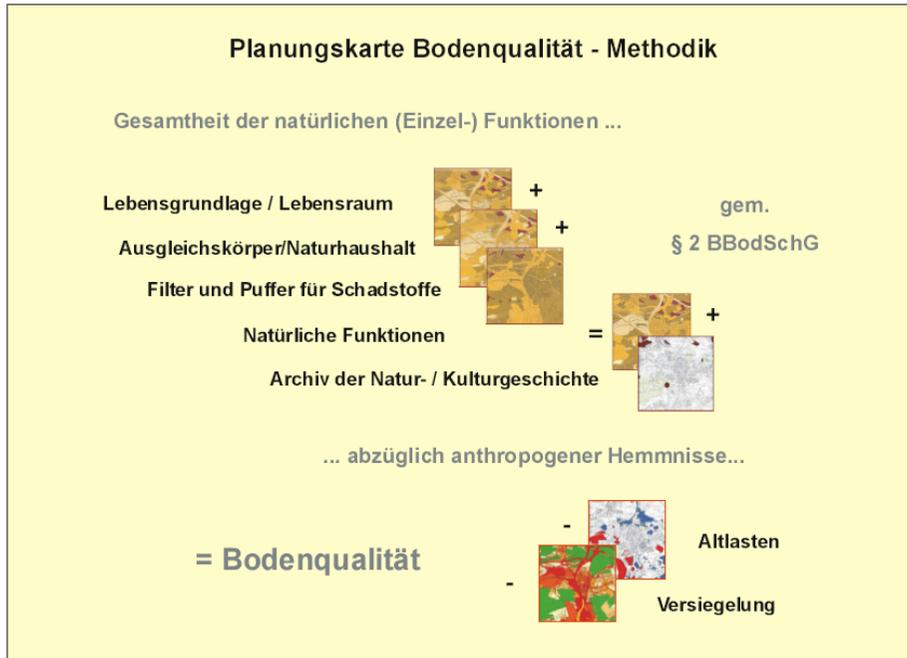


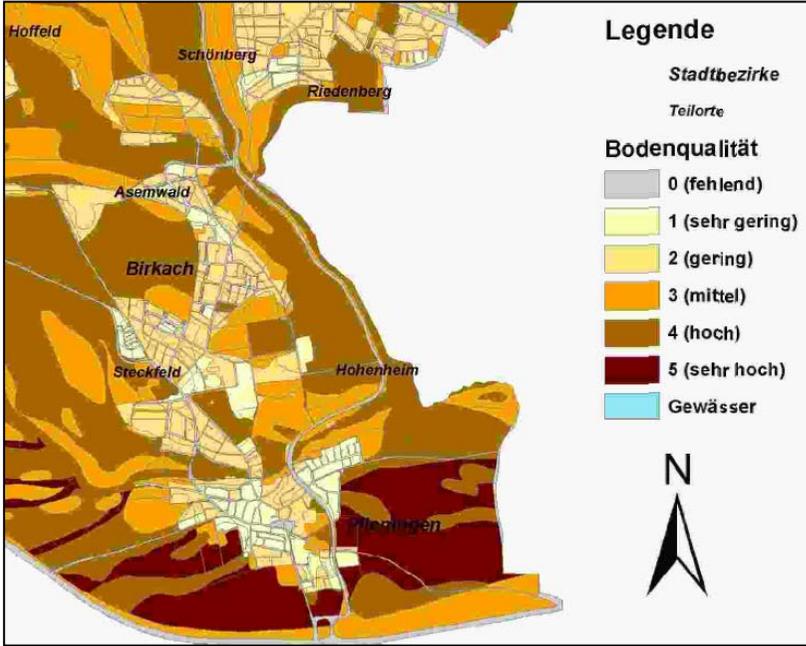
Abbildung A11: Zusammenfassung der Ergebnisse mit Wichtung der Bodenfunktionen (Maßstab ca. 1 : 25.000; Legende siehe Abbildungen A2, A4, A7 und A9; die Ziffern zeigen die Kategorie der dargestellten Bodenfunktionen an)

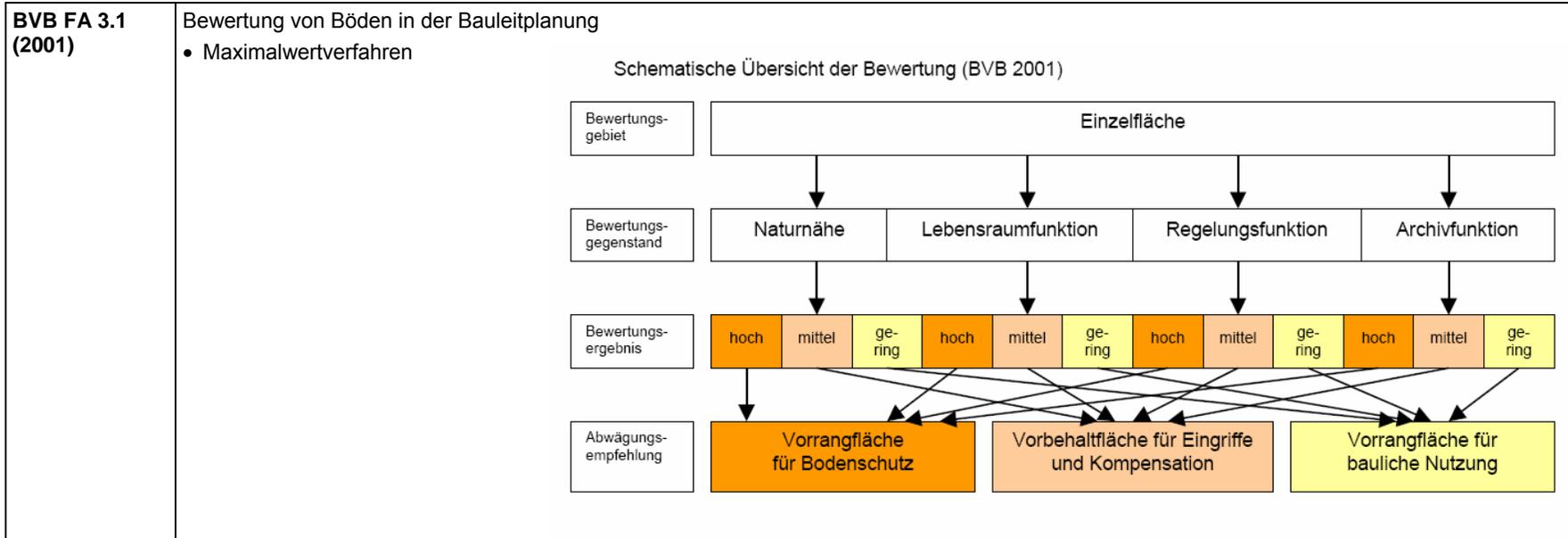


Anhang 4: Weitere recherchierte Beispiele für zusammenfassende Bewertungen von Bodenfunktionen

<p>Stuttgart</p>	<p>BOKS – Bodenschutzkonzept Stuttgart</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigte Boden(teil-)funktionen und Beeinträchtigungen: <ul style="list-style-type: none"> - Standort für natürliche Vegetation - Ausgleichskörper im Wasserkreislauf - Filter und Puffer für Schadstoffe - Archiv der Natur- und Kulturgeschichte - Altlasten und Bodenversiegelung • Bewertungsklassen: <ul style="list-style-type: none"> Boden(teil-)funktionen mit jeweils 5 Klassen mit 5 = höchste Bodenqualitätsstufe Ausnahme: <ul style="list-style-type: none"> - Böden mit Archivfunktion als Ja/Nein-Entscheidung. Wenn Böden eine Archivfunktion zugeordnet werden kann, dann dominiert dieses Ergebnis die Bewertungsergebnisse der anderen Boden(teil-)funktionen. - Altlasten: schematische Einstufung in die Stufen 0 (keine) bis 2 (geringe) Bodenqualität anhand der Erkenntnisse zur stofflichen Belastung - Versiegelung: Minderungsfaktoren (Multiplikatoren) für das Ergebnis der Bodenqualität der gemittelten Boden(teil-)funktionen, differenziert in 6 Klassen; Minderungsfaktoren von 0 (> 90 % Versiegelung) bis 1 (≤ 15 % Versiegelung) • Zusammenfassende Bewertung: <ul style="list-style-type: none"> Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse für die Boden(teil-)funktionen (ohne Archivfunktion) mit Betonung der unteren und oberen Bewertungsgränder zur stärkeren Differenzierung des Gesamtergebnisses unter Berücksichtigung anthropogener Hemmnisse / Vorbelastungen → arithmetischer Mittelwert wird durch Ab- bzw. Aufrunden den Bodenqualitäten 1 (gering) bis 5 (hoch) zugeordnet. Ausnahmen: <ol style="list-style-type: none"> 1. arithmetischer Mittelwert > 4,25 → Bodenqualität = 5 und arithmetischer Mittelwert < 1,75 → Bodenqualität = 1 2. Wenn Böden eine Archivfunktion zugeordnet werden kann, dann werden diese Böden unabhängig von den sonstigen Bodenfunktionen mit der Bodenqualitätsstufe 5 bewertet. 3. Versiegelung: Die nach vorstehender Methodik ermittelte Bodenqualität wird mit dem Minderungsfaktor multipliziert und das Produkt wird ab- oder aufgerundet, um zur abschließenden Einstufung der Bodenqualität zu gelangen. 4. Altlasten: schematische Einstufung in die Stufen 0 (keine) bis 2 (geringe) Bodenqualität.
-------------------------	--



	<p style="text-align: center;">Ausschnitt aus der BOKS-Plankarte 2002</p> 
<p>Freiburg</p>	<p>Fortschreibung des Landschaftsplans der Stadt Freiburg – Konzept zum Schutz des Bodens und des Grundwassers. Erläuterungsbericht vom 19.05.04. Auftraggeber: Umweltschutzamt der Stadt Freiburg Auftragnehmer: Büro Dr. Eisele</p> <ul style="list-style-type: none"> Keine Aggregation der Bewertungsergebnisse, sondern Priorisierung der Boden(teil-) funktionen „Standort für natürliche Vegetation“ und „Archiv für Natur- und Kulturgeschichte“ und Abwertung der Bodenteilfunktion „ Standort für Kulturpflanzen“ für die zusammenfassende kartografische Darstellung.
<p>OBK – Oberbergischer Kreis</p>	<p>Schützenswerte Böden bei Ökokonten in der Bauleitplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bewertung analog der „Karte schutzwürdige Böden“ des GD NRW. Zusammenfassung der Böden in 4 Kategorien nach Genese und Wasserhaushalt. Abstufung der Ausgleichsverpflichtungen mit Hilfe der Kategorien. Ziel der zusammenfassenden Bewertung / Kategorisierung ist die Lenkung von Flächeninanspruchnahme auf weniger schutzwürdige Böden. Kategorien: Kat. 0 = anthropogene Böden → keine Ausgleichsverpflichtung Kat. 1 = Braunerden, Parabraunerden → Versiegelung Ausgleich 1:0,5, sonstige Veränderungen 1:0,3 Kat. 2 = grundwasserbeeinflusste Böden → Eingriffe vermeiden, bei unvermeidbaren Eingriffen bodenbezogener Ausgleich 1:1 Kat. 3 = Rohböden → Eingriffe sind zu unterlassen



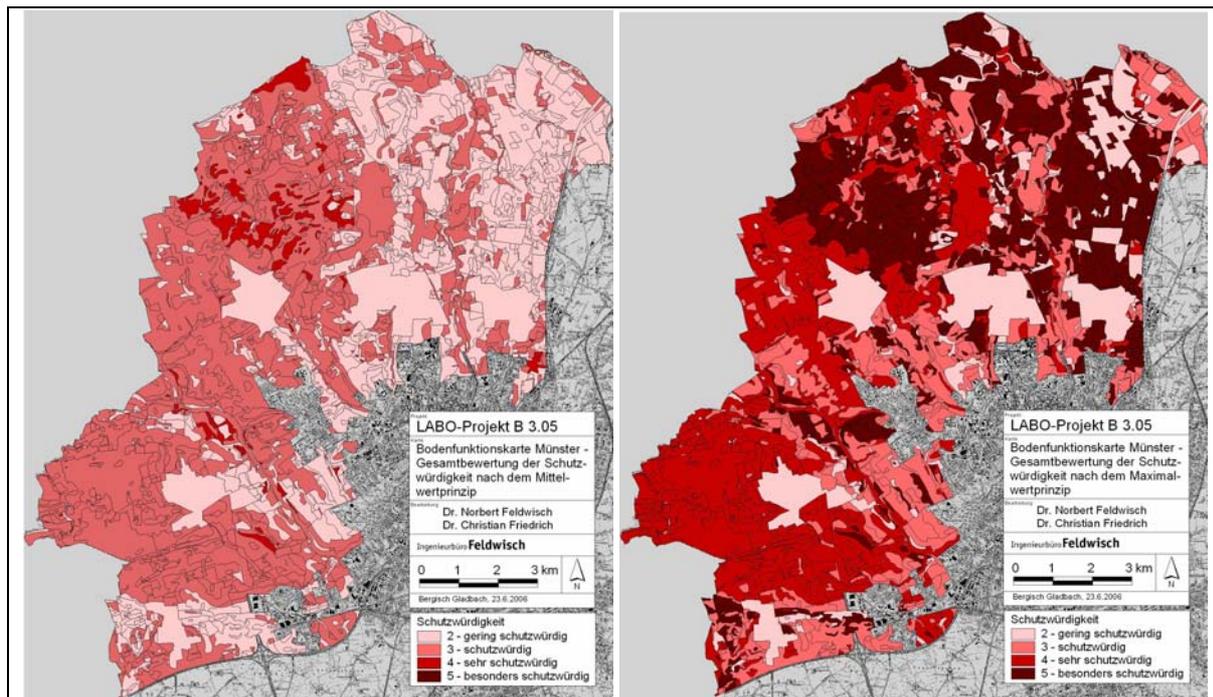
<p>PÖU 2003</p> <p>Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit. Bericht im Auftrag der LABO.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfungsmatrix ohne Gewichtung 	<p>Matrix 2: Beispielhafter Vorschlag für eine Verknüpfungsregel zu den Bewertungen zu den Kriterien „C und D</p> <table border="1" data-bbox="1254 271 1960 486"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="5">Kriterium C zu „Boden(teil)funktion ...“</th> </tr> <tr> <th colspan="2">gering</th> <th colspan="3">hoch</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Beispiel</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="5">Kriterium D zu „Boden(teil)funktion ...“</th> <th>gering</th> <td>I</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <th>hoch</th> <td>V</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Matrix 3: Vorschlag für eine Verknüpfungsregel der Ergebnisse nach den Matrices 1 und 2</p> <table border="1" data-bbox="1254 542 1960 941"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="7">Ergebnis Matrix 2</th> </tr> <tr> <th>Beispiel</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="7">Ergebnis Matrix 1</th> <th>1</th> <td>I</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>V</td> </tr> <tr> <th>2</th> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>V</td> <td>VI</td> <td>VII</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>III</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>V</td> <td>VI</td> <td>VII</td> <td>VII</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td>IV</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>VI</td> <td>VII</td> <td>VII</td> <td>VIII</td> </tr> <tr> <th>6</th> <td>IV</td> <td>V</td> <td>VI</td> <td>VII</td> <td>VII</td> <td>VIII</td> <td>IX</td> </tr> <tr> <th>7</th> <td>V</td> <td>VI</td> <td>VII</td> <td>VII</td> <td>VIII</td> <td>IX</td> <td>IX</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Legende</th> <td></td> <td colspan="6">Bedingt schutzwürdige Böden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">Schutzwürdige Böden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">Besonders schutzwürdige Böden</td> </tr> </tbody> </table>			Kriterium C zu „Boden(teil)funktion ...“					gering		hoch					Beispiel	I	II	III	IV	V	Kriterium D zu „Boden(teil)funktion ...“	gering	I	1	2	3	4	5	II	2	3	4	5	5	III	3	4	5	6	6	IV	4	5	6	6	7	hoch	V	5	5	6	7	7			Ergebnis Matrix 2							Beispiel	1	2	3	4	5	6	7	Ergebnis Matrix 1	1	I	I	II	III	IV	IV	V	2	I	II	III	IV	V	V	VI	3	II	III	IV	IV	V	VI	VII	4	III	IV	IV	V	VI	VII	VII	5	IV	V	V	VI	VII	VII	VIII	6	IV	V	VI	VII	VII	VIII	IX	7	V	VI	VII	VII	VIII	IX	IX	Legende			Bedingt schutzwürdige Böden							Schutzwürdige Böden							Besonders schutzwürdige Böden					
				Kriterium C zu „Boden(teil)funktion ...“																																																																																																																																																			
gering			hoch																																																																																																																																																				
		Beispiel	I	II	III	IV	V																																																																																																																																																
Kriterium D zu „Boden(teil)funktion ...“	gering	I	1	2	3	4	5																																																																																																																																																
	II	2	3	4	5	5																																																																																																																																																	
	III	3	4	5	6	6																																																																																																																																																	
	IV	4	5	6	6	7																																																																																																																																																	
	hoch	V	5	5	6	7	7																																																																																																																																																
		Ergebnis Matrix 2																																																																																																																																																					
		Beispiel	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																														
Ergebnis Matrix 1	1	I	I	II	III	IV	IV	V																																																																																																																																															
	2	I	II	III	IV	V	V	VI																																																																																																																																															
	3	II	III	IV	IV	V	VI	VII																																																																																																																																															
	4	III	IV	IV	V	VI	VII	VII																																																																																																																																															
	5	IV	V	V	VI	VII	VII	VIII																																																																																																																																															
	6	IV	V	VI	VII	VII	VIII	IX																																																																																																																																															
	7	V	VI	VII	VII	VIII	IX	IX																																																																																																																																															
Legende			Bedingt schutzwürdige Böden																																																																																																																																																				
	Schutzwürdige Böden																																																																																																																																																						
	Besonders schutzwürdige Böden																																																																																																																																																						

Anhang 5

Kartografisches Beispiel zur Methodenauswahl

Am Beispiel der Bodenkarte 1:5.000 der Stadt Münster wird der Einfluss der Methodenauswahl auf das Gesamtergebnis der zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen verdeutlicht⁵.

Die nachstehenden beiden Kartenausschnitte zeigen die Gesamtbewertung nach dem reinen Mittel- und Maximalwertprinzip⁶. Deutlich treten die Schwächen dieser beiden Grundtypen hervor; das reine Mittelwertprinzip führt zu einer weitgehenden Nivellierung des Gesamtergebnisses mit einer dominanten Einstufung der Schutzwürdigkeit in die Klasse 3. Demgegenüber sind beim Maximalwertprinzip große Flächenanteile in die Klassen 4 und 5 eingestuft.



reines Mittelwertprinzip

reines Maximalwertprinzip

© Geowissenschaftliche Daten – Bodenkarte: Geologischer Dienst NRW, Krefeld 52/2006

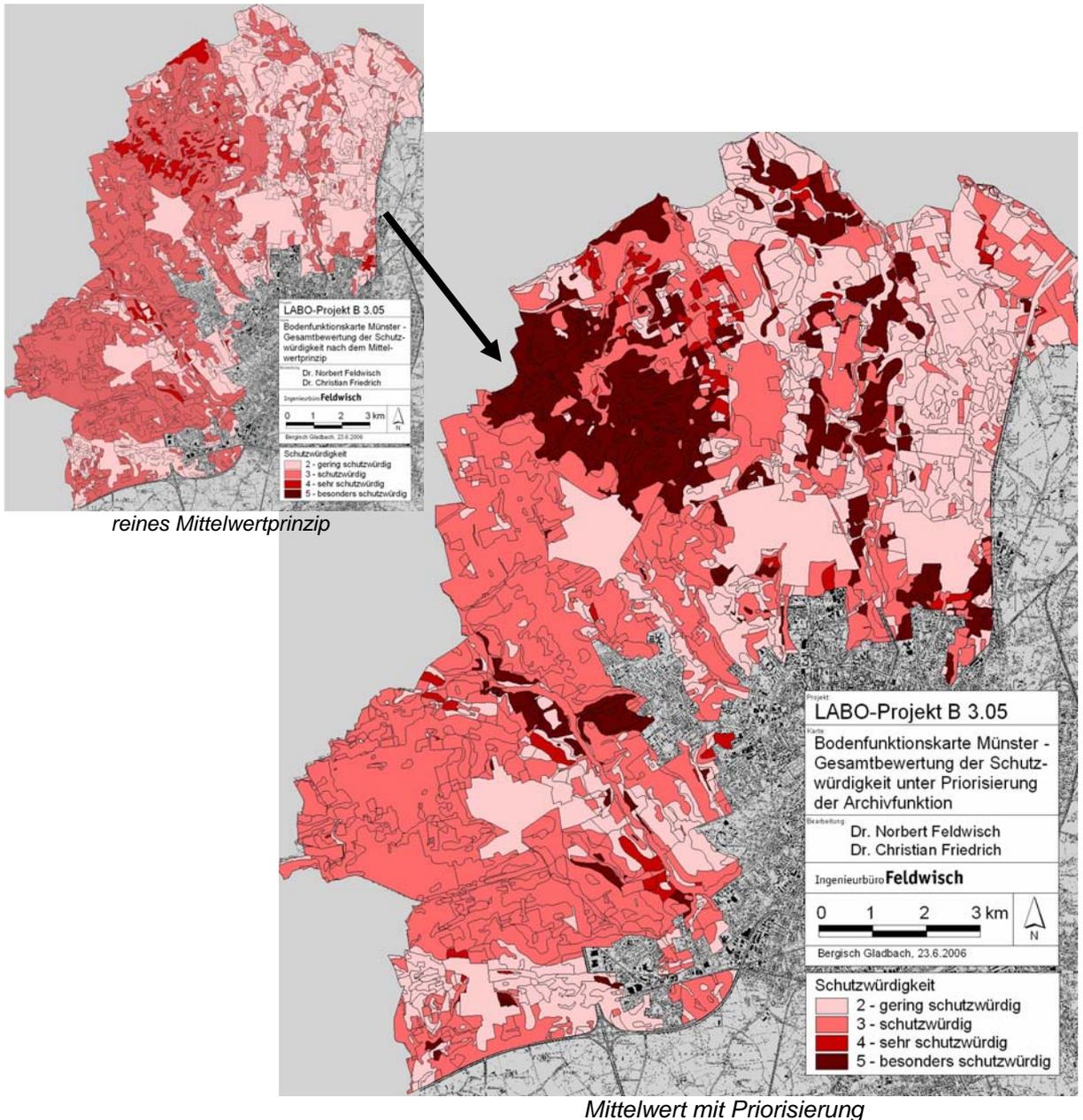
© Geobasisdaten – TK Grundlage: Landesvermessungsamt NRW, Bonn

⁵ Hinweis zur Bewertung der Einzelfunktionen: Die Methode des GD NRW (2004) zur Bewertung der Einzelfunktionen weist nur die schutzwürdigen Böden aus; d. h., die Flächen mit geringen Bodenfunktionsausprägungen werden nicht dargestellt. Aus diesem Grund liegt kein flächendeckendes Bewertungsergebnis zu den Funktionsausprägungen vor. Die hierarchische Bewertungsabfolge schließt im Regelfall Überlappungen von Schutzwürdigkeiten aufgrund der unterschiedlichen Kriterien bzw. Funktionen aus. Insofern können anhand der Methode des GD NRW nicht die Auswirkungen unterschiedlicher Ansätze zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen beschrieben werden.

Vor diesem Hintergrund wurde zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen auf die sächsischen Methoden (SLfUG 2005) zurückgegriffen. Im Ergebnis liegen 5-stufige Bewertungen der Bodenteilfunktionen bzw. Kriterien „Standortpotenzial für nat. Vegetation“, „nat. Bodenfruchtbarkeit“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ vor; dabei bedeutet die Klasse 1 „sehr gering schutzwürdig“ und die Klasse 5 „sehr hoch schutzwürdig“. Die Bewertung der Archivfunktionen wurde vom GD NRW übernommen; die 3-stufige Bewertung des GD NRW wurde an die 5-stufige angepasst, indem die Kategorien „schutzwürdig“, „sehr schutzwürdig“ und „besonders schutzwürdig“ nach GD in die Bewertungsklassen 3, 4 und 5 überführt wurden. Den nach GD nicht bewerteten Flächen wurde pauschal die Wertstufe 1 für die Archivfunktion zugewiesen.

⁶ Der Grundtyp „Priorisierung“ wird hier nicht dargestellt, weil dazu keine regionalen Leitbilder bzw. Schwerpunktsetzungen vorliegen.

Das Beispiel unterstreicht die Notwendigkeit, durch methodische Anpassungen des Maximal- und Mittelwertprinzips den spezifischen Nachteilen entgegenzuwirken. Die Möglichkeiten zur Aufhebung der Nachteile – wie Mischformen zwischen Maximal- bzw. Mittelwertprinzip und Priorisierungen oder gewichtete Mittelwertbildung – greifen die planerischen Vorteile der Priorisierung auf. Wird beispielsweise das Mittelwertprinzip mit der Priorisierung kombiniert, dann erhält man ein stärker differenziertes Gesamtergebnis (s. Kartenbeispiel unten). Die rechte Karte zeigt das Ergebnis der Gesamtbewertung auf der Grundlage des Mittelwertprinzips, wobei die beispielhaft priorisierte Archivfunktion dann das Gesamtergebnis bestimmt, wenn der Archivfunktionswert größer als der Mittelwert ist.



© Geowissenschaftliche Daten – Bodenkarte: Geologischer Dienst NRW, Krefeld 52/2006

© Geobasisdaten – TK Grundlage: Landesvermessungsamt NRW, Bonn

Anhang 6 (Protokoll des Expertenworkshops)

LABO-Projekt B 3.05
Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen

Ergebnisprotokoll zum Workshop „Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung“ in Frankfurt / Main vom 29. Juni 2006

Zielsetzung der Veranstaltung

Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz wurde 2005 ein Gutachten vergeben, das einen einheitlichen Orientierungsrahmen für die zusammenfassende Bewertung von Bodenfunktionen erarbeiten soll. Der Orientierungsrahmen wurde im Rahmen eines Workshops mit Experten aus der Praxis diskutiert.

Mit dem Workshop wurden folgende Zielstellungen verfolgt:

- Vorstellung und Diskussion des Entwurfs des Orientierungsrahmens mit Experten unterschiedlicher Planungs- und Zulassungsebenen
- Sammlung von Ergänzungs- und Änderungsvorschlägen
- Schärfung der Argumente für das methodische Herangehen an eine zusammenfassende Bewertung von Bodenfunktionen

Teilnehmer/-innen

An der Veranstaltung nahmen 28 Personen aus folgenden Institutionen teil (s. Teilnehmer/-innenliste):

- Behördenvertreter aus dem Bereich Bodenschutz (Umweltbundesamt, Landesministerien, Landesanstalten, Landesämter, Kreis- und Kommunalverwaltung, Planungsverband)
- Behördenvertreter des Straßenbaus (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesanstalt für Straßenwesen)
- Planungsbüros
- Fachhochschule

Die Auflistung verdeutlicht das Spektrum der eingeladenen Teilnehmer. Somit ist es gelungen, eine breite Fachöffentlichkeit in die Diskussion des Orientierungsrahmens einzubinden.

Verlauf

- 10:30 Uhr **Begrüßung**
Irene Dahlmann, LABO-Projektbetreuerin
- 10:45 Uhr **Impulsreferat**
Anforderungen an zusammenfassende Bewertungsverfahren
Dr. Stefan Balla, Bosch & Partner GmbH
Diskussion
- 12:30 Uhr **Mittagspause**
- 13:30 Uhr **Impulsreferat**
Vorliegende Methoden und Vorschlag zum Orientierungsrahmen
Dr. Norbert Feldwisch, Ingenieurbüro Feldwisch
Diskussion
- 15:45 Uhr **Schlussfolgerung aus Sicht ...**
... der Projektbetreuerin, *Irene Dahlmann*
... der Auftragnehmer, *Dr. Norbert Feldwisch*
- 16:00 Uhr **Ende des Workshops**

Der Orientierungsrahmen wurde anhand von Leitfragen der Gutachter und der Workshopteilnehmer/innen diskutiert.

LABO-Projekt B 3.05
Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen

Zusammenfassung der Diskussionsergebnisse

Aufbau und Inhalt des Gutachtens wurden von den Teilnehmern des Workshops grundsätzlich bestätigt.

Die weitere Dokumentation der Workshopergebnisse erfolgt anhand der Leitfragen. Zu den jeweiligen Leitfragen werden die wesentlichen Diskussionsbeiträge stichwortartig wiedergegeben. Bei der Dokumentation wird zwischen

- ☞ fachlichem Konsens und
- ❓ offenen Diskussionspunkten

unterschieden.

Leitfragen der Diskussion:

(1) Ist eine engere Auswahl der einzelnen Bodenfunktionen, die in die zusammenfassende Bewertung einfließen, für planerische Fragestellungen notwendig?

- ☞ Auswahl der zu bewertenden Einzelfunktionen anhand der Fragestellungen des konkreten Planungs- und Zulassungsverfahrens
- ☞ keine generellen Empfehlungen, welche Bodenfunktionen im Regelfall nicht betrachtet werden müssen
- ☞ jedoch Hinweis aufnehmen, dass im Regelfall die Lebensraumfunktionen mit den beiden Kriterien „Standort für nat. Pflanzengesellschaften“ und „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ sowie die Archivfunktionen zu berücksichtigen sind, die anderen nat. Bodenfunktionen nur nach Bedarf (Querverweis auf Gutachten der Planungsgruppe Ökologie+Umwelt)
- ☞ Systematik und Bezeichnung der Funktionen, Teilfunktionen und Kriterien beachten
- ☞ Vorrang der natürlichen Bodenfunktionen und Archivfunktionen als Gegenstand des vorsorgenden Bodenschutzes mit rechtlichem Bezug klar herausstellen
- ☞ Naturnähe berücksichtigen
- ☞ Biotopwertansätze versus detaillierte Bodenfunktionserfassung diskutieren
- ❓ Offenkundig wurde in der Diskussion die bekannte Diskrepanz zwischen dem fachlich-rechtlichen Anspruch an die Methodik und deren Praktikabilität. Während aus fachlich-rechtlicher Sicht der Anspruch vorgetragen wurde, die natürlichen Bodenfunktionen und Archivfunktionen möglichst detailliert zu erfassen und zu bewerten, betonten Vertreter der Unteren Bodenschutzbehörden und Planungsbüros die Notwendigkeit einer anwendungsbezogenen Erfassung und Bewertung, die im Regelfall auch eine engere Auswahl der zu betrachtenden Bodenfunktionen nach sich zieht.

(2) Sind die beispielhaften Darstellungen zu den inhaltlichen Abhängigkeiten der Bodenfunktionen ausreichend?

- ☞ Umgang mit Abhängigkeiten breiter darstellen
- ☞ Abb. „Alstertal / Hamburg“ formal falsch; statt dessen generell gültige, schematische Abbildung einbauen; Vorschlag → gegenläufige Abhängigkeit der Kriterien „Wasserrückhalt“ und „Grundwasserneubildung“ aufnehmen

LABO-Projekt B 3.05
Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen

(3) Ist die Auswahl der bodenschutzrelevanten Fragestellungen nachvollziehbar?

- ☞ Die 5 aufgeführten Fragestellungen sind ausreichend.
- ☞ Definition „Zusammenfassende Bewertung“ einfügen
- ☞ Konsistenz Text und Tab. 4.1 überprüfen

(4) Reicht die Differenzierung zwischen Verlustflächenbetrachtung und qualitativen Beeinträchtigungen aus?

- ☞ für Eingriffsplanungen ausreichend
- ☞ jedoch Reduzierung der 5 Fragestellungen auf zwei Fragengruppen bewirkt Informationsverlust

(5) Sind die Ausführungen zu Vorbelastungen, Empfindlichkeiten und Datengrundlagen hinreichend?

- ☞ Datengrundlagen im Siedlungsbereich fehlen bzw. sind lückenhaft, so dass Bodenfunktionsbewertung in siedlungsgeprägten Gebieten nur auf Teilflächen erfolgen kann
→ Hinweis auf Bodenschätzungskarten, die für jüngere Siedlungsflächen (ab ca. 1950er-Jahre) Bodeninformationen für wenig überprägte Bodenstandorte in Siedlungen bereitstellen
- ☞ Notwendigkeit der Kartierung für großmaßstäbige Verfahren fachlich anzustreben
→ jedoch sieht BauGB keine Datenneuerhebung vor!
- ☞ auf Grenzen der Auswertmöglichkeiten bei Vorbelastungen hinweisen
- ☞ Hinweis auf weitere Datenquellen für Vorbelastungen (Altlastenkataster)
- ☞ anhand von BK50 können nur Suchräume für schutzwürdige Böden definiert werden
- ☞ mittelmaßstäbige Datengrundlagen (BK50) für die vorbereitenden Bauleitplanung ausreichend
- ☞ Die Vorbelastung sollte, falls Daten vorhanden sind, in die Bewertung integriert werden. die Bewertung der Empfindlichkeit ist i. d. R. bei Eingriffen relevant
- ❓ Offen blieb, wie bei großmaßstäbigen Verfahren die Diskrepanz zwischen fachlichen Anforderungen an hochauflösende Bodeninformationen und in der Praxis häufig nur mittelmaßstäbig zur Verfügung stehenden Bodeninformationen aufgelöst werden kann.

(6) Ist die Methodenfreiheit für zusammenfassende Bewertung konsensfähig?

- ☞ Methodenoffenheit statt Methodenfreiheit
- ☞ keine Methodenwillkür suggerieren mit kartografischen Beispielen
- ☞ „K.O.“-Kriterien bei der zusammenfassenden Bewertung berücksichtigen
- ☞ Transparenz, Nachvollziehbarkeit der zusammenfassenden Bewertung in jedem Verfahren gewährleisten durch Dokumentation (wie eigenständige Methode)
- ☞ Verbal-argumentative Begründung der Bewertung und fachliche Auseinandersetzung mit den Zielen des Bodenschutzes nicht vernachlässigen im Vergleich zu rein mathematischen Ansätzen, weil Letztere z. T. die Sachdimensionen vollkommen ausblenden
- ❓ Die Diskussion um das Für und Wider der Methodenoffenheit oder der Methodenempfehlung konnte nicht zu einem Konsens geführt werden. Entweder wurde für generelle Methodenoffenheit plädiert, oder einer der drei Grundtypen wurde favorisiert. Dennoch zeigte die Diskussion, dass keine Verfahren ohne eine gewisse Priorisierung ein-

LABO-Projekt B 3.05
Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen

zelter Bodenfunktionen auskommen kann, entweder aus der Fragestellung der Verfahrens heraus oder aufgrund fachlicher Vorgaben der vorgelagerten Planungen. Eingedenk der Bewertungspraxis, die vielfältige Varianten bzw. Übergangsformen der drei Grundtypen hervorgebracht hat und die immer Elemente der Priorisierungen beinhaltet, kann empfohlen werden, dass bei der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung eine anhand von Leitbildern oder Qualitätszielen des Bodenschutzes ausgerichtete Priorisierung einzelner Bodenfunktionen vorgenommen werden sollte.

(7) Sind weitere Grundtypen zur zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung zu berücksichtigen (z. B. Umgang mit Mehrfachbelegung besonderer Schutzwürdigkeit)?

- ☞ statt „Verrechnung“ von Funktionswerten auch inhaltlich strukturierte, kartografische Darstellung der (ggf. vorselektierten) Einzelfunktionsergebnisse → Beispiel Planungsverband Frankfurt
- ☞ Sachdimension sollte im Gesamtergebnis noch erkennbar sein

(8) Müssen die Darstellungsmöglichkeiten zu Empfindlichkeiten und Vorbelastungen im Gesamtergebnis stärker thematisiert werden?

- ❓ Ein einheitliches Meinungsbild lies sich nicht herstellen. Hier reichten die Beiträge der Teilnehmer von „ausreichend“ bis „weniger betonen“ und von „Integration in das Gesamtergebnis“ bis „getrennt darstellen“.

(9) Werden beispielhafte Anwendungen der Grundtypen an einem Bodendatensatz bzw. Musterkarten erwünscht?

- ☞ keine Methodenwillkür suggerieren durch unkommentierte kartografische Beispiele
- ☞ Wichtiger als Kartenbeispiele: Leitfadencharakter des Orientierungsrahmens stärken durch Ablaufschema oder Ähnliches

Es wurde vereinbart, dass die Workshopteilnehmer redaktionelle Hinweise zum Orientierungsrahmen an die Gutachter auf schriftlichem Weg richten können.

Bergisch Gladbach, 10. Juli 2006
gez. Norbert Feldwisch