



Umwelt und Geologie

Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 10

Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit



Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 10

Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit

Wiesbaden, 2012

Auftraggeber

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Auftragnehmer

Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach

Impressum

Umwelt und Geologie
Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 10

ISSN 1610-5931
ISBN 978-89531-612-8

Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit

Bearbeitung: Ingenieurbüro Feldwisch
Dr. Norbert Feldwisch
Karl-Philipp-Straße 1
51429 Bergisch Gladbach
www.ingenieurbuero-feldwisch.de

Projektbetreuung: HMUELV, Referat III 8 – Vorsorgender Bodenschutz, Bodenschutzrecht
Ursula Apel
Tel.: 0611/815-1390
E-Mail: ursula.apel@hmuelv.hessen.de

HLUG, Dezernat G3 – Bodenschutz, Bodeninformation
Dr. Thomas Vorderbrügge
Tel.: 0611/6939-761
E-Mail: thomas.vorderbruegge@hlug.hessen.de

Projektbegleitender
Arbeitskreis: Ursula Apel, HMUELV, Abteilung Wasser und Boden
Dr. Helmut Arnold, HMUELV, Abteilung Wasser und Boden
Thomas Buch, Wetteraukreis, Fachstelle Wasser- und Bodenschutz
Friedrich Frankenau, RP Gießen, Abt. Umwelt
Elisabeth Geselle, RP Darmstadt, Abt. Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
Dr. Johannes Heyn, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Sebastian Merkel, HMUELV, Abteilung Wasser und Boden
Thilo Springer-Greve, RP Darmstadt, Abt. Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
Dr. Thomas Vorderbrügge, HLUG, Dezernat G3 – Bodenschutz, Bodeninformation

Layout: Melanie Görgen, HLUG

Fotos: Ingenieurbüro Feldwisch, HLUG

Herausgeber, © und Vertrieb:

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Postfach 3209, 65022 Wiesbaden
Telefon: 0611 6939-111
Telefax: 0611 6939-113
E-Mail: vertrieb@hlug.hessen.de

www.hlug.de

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Zielsetzung	5
2 Motivationen des Bodenschutzes	6
2.1 Potenziell positive Wirkungen auf Böden	7
2.2 Potenziell nachteilige Wirkungen auf Böden	7
3 Rechtlicher Rahmen und Verfahrensablauf	10
3.1 Rechtlicher Rahmen	10
3.2 Verfahrensablauf	12
4 Bewertung der Maßnahmen zur Strukturverbesserung	15
5 Bodenverwertung / Materialmanagement	20
6 Praktische Umsetzung	23
7 Rekultivierungsmaßnahmen	28
8 Checkliste zur Berücksichtigung des Bodenschutzes in den Planungsunterlagen	28
9 Glossar	32
10 Quellenverzeichnis	34
11 Anhang	36
11.1 Bezüge zum Bodenschutz in verschiedenen Rechtsnormen	36
11.2 Organisation der hessischen Wasserwirtschafts- und Bodenschutzverwaltung	38

Übersicht und Tabellen

Übers. 3–1: Verfahrensablauf im Kontext der Planungs-, Bau- und Nach-Bauphasen	14
Tab. 3–1: Umweltziele des Schutzgutes Boden – Prüfkriterien zur Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen (nach Jestaedt + Partner 2009, verändert und gekürzt) ...	11
Tab. 4–1: Tabelle „Wirkfaktoren“	17
Tab. 6–1: Bodeninformationen in Hessen	26
Tab. 6–2: Bodenschutzfachliche Bewertung von Wirkfaktoren (Regelfallvermutungen)	27

Vorwort



Baumaßnahmen an und in Gewässern sowie in ihrer näheren Umgebung sind in aller Regel mit Eingriffen in den Boden verbunden. Dies ist besonders augenfällig bei Abgrabungen, Umlagerung von Bodenmaterial oder dessen Verfüllung sowie Aufbringen

an anderer Stelle. Durch diese Tätigkeiten kann es zu Schadstoffeinträgen, Bodenverdichtungen und Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen kommen.

Bei Eingriffen in die Bodenbeschaffenheit ist gemäß den Vorgaben des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Diese Verpflichtung gilt für die Eigentümer von Grundstücken, die Inhaber der tatsächlichen Gewalt und alle Personen, die entsprechende Arbeiten auf einer Fläche durchführen oder durchführen lassen.

Besonders gefordert sind hier die Behörden des Landes, die Gemeinden oder die Landkreise, haben sie doch nach dem Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) vorbildhaft dazu beizutragen, die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen.

Um die Bewirtschaftungsziele nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu erreichen, werden in den kommenden Jahren eine Vielzahl von Maßnahmen, welche die Gewässerstruktur verbessern und die Durchgängigkeit wiederherstellen, in Hessen umgesetzt. All diese Maßnahmen

sollen dazu dienen, den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer zu verbessern. Neben kleineren Maßnahmen, die mit nur geringen Eingriffen die Gewässerstruktur positiv beeinflussen, kann eine Umgestaltung eines Gewässers auch mit größeren Bauvorhaben und umfangreichen Erdarbeiten verbunden sein.

Die vorliegende Arbeitshilfe stellt dar, wie Beeinträchtigungen des Bodens bei Baumaßnahmen an Gewässern wirksam begegnet werden kann und welche Aspekte in einer Umweltprüfung besonders zu beachten sind.

Sie unterstützt die Kommunen und Planer bei der Gestaltung und Ausführung von Maßnahmen. Gleichzeitig liefert sie den zu beteiligenden Bodenschutzbehörden wichtige Grundlagen, um Planungen sachgerecht beurteilen und begleiten zu können.

Die Arbeitshilfe zeigt damit Wege auf, Baumaßnahmen an Gewässern bodenschonend zu gestalten und gleichzeitig die Ziele des Gewässerschutzes zu erreichen.

A handwritten signature in black ink that reads "Thomas Schmid". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Dr. Thomas Schmid
Präsident
des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie

1 Einleitung und Zielsetzung

Im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie; kurz WRRL) wurde auch in Hessen ein Maßnahmenprogramm aufgestellt und im Staatsanzeiger für das Land Hessen veröffentlicht (StAnz. 52/2009 S. 3112). Das Maßnahmenprogramm zielt darauf ab, dass für alle Gewässer bis zum Jahr 2015 die Umweltziele nach Art. 4 WRRL – zum Beispiel im Hinblick auf die Gewässerökologie und -güte – sowie der gute Gesamtzustand für Oberflächen- und Grundwasserkörper erreicht werden. Im guten ökologischen Zustand weisen die Fließgewässer Strukturen auf, die nur geringfügig von den natürlichen Verhältnissen abweichen¹. Natürliche Gewässer sind stetigen Veränderungen unterworfen. Sie werden gekennzeichnet durch dynamische Prozesse wie Erosion und Sedimentation, der Zerstörung und Neubildung von Teillebensräumen bis hin zu Laufverlegungen. Die Maßnahmen zielen daher darauf ab, diese Prozesse wieder zu ermöglichen bzw. zu unterstützen.

Im Bewirtschaftungsplan Hessen 2009-2015 wird betont, dass die Umsetzung der Maßnahmen möglichst auf freiwilliger Basis und in kooperativer Weise erfolgen soll. Dies bedeutet nicht, dass die Maßnahmenträger damit von ihrer rechtlichen Verantwortung, die sich z. B. aus dem Wasser- oder Bodenschutzrecht ergibt, entbunden sind.

Dies macht es erforderlich, eine hohe Akzeptanz für die Ziele der WRRL und für die zu ihrer Erreichung notwendigen Maßnahmen zu schaffen. Zur Gewährleistung einer hohen Akzeptanz trägt auch die fachlich umfangreiche Abstimmung der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen mit den Zielen für andere Schutzgüter (wie z. B. dem Boden) bei.

Die morphologischen Veränderungen stellen, zusammen mit der oft fehlenden linearen Durchgän-

gigkeit, in den hessischen Gewässern einen Belastungsschwerpunkt dar. Zur Verbesserung der morphologischen Situation wurden, auch unter dem Gesichtspunkt der Kosteneffizienz, vorrangig Maßnahmen ausgewählt, die die dynamische Eigenentwicklung initiieren und fördern. Viele dieser Maßnahmen können somit im Rahmen zulassungsfreier Gewässerentwicklungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Vor allem bei weniger dynamischen Gewässern und solchen mit ganz erheblichen Abweichungen von den morphologischen Umweltzielen sind weitergehende Maßnahmen wie z. B. ingenieurtechnische Bauweisen erforderlich, um zeitnah hydromorphologische Verbesserungen zu erzielen.

Diese Maßnahmen zu morphologischen Veränderungen und Abflussregulierungen sind allerdings nicht nur aus wasserwirtschaftlicher Sicht, sondern auch aus bodenschutzfachlicher Sicht bedeutsam. Hier sind insbesondere die beiden Maßnahmengruppen „Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen“ an 387 Oberflächenwasserkörpern mit einer Länge von 2.138 km und „Herstellung der linearen Durchgängigkeit“ an 4.661 Wanderhindernissen relevant. Dabei geht nicht von jeder wasserwirtschaftlichen Maßnahme eine direkte Wirkung auf das Schutzgut Boden aus. Insbesondere bei baulichen Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur und Durchgängigkeit von Gewässern sind Auswirkungen auf den Boden aber regelmäßig zu erwarten.

Im Zuge von möglichen Baumaßnahmen wird auf das Schutzgut Boden eingewirkt, z. B. in Form von Abgrabungen, Bodenumlagerungen, Bodenauftrag oder intensiven Befahrungen. Die rechtskonforme Abwägung der Belange des Gewässer-, Natur- und Bodenschutzes bedarf einer fachgerechten Grundlage. Dazu bietet die vorliegende Arbeitshilfe – vorrangig aus der Sicht des Bodenschutzes – praxisgerechte Hilfestellungen.

¹ Im guten ökologischen Zustand müssen alle biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Fischnährtiere, Makrophyten, Phyto­benthos und gegebenenfalls Phytoplankton) in ihren spezifischen Bewertungsverfahren mindestens mit „gut“ bewertet sein. Insbesondere bei den Fischen setzt dies gute (d.h. weitgehend natürliche) Gewässerstrukturen auf mindestens 35% der Strecken – bei guter Verteilung – voraus.

Mit Hilfe der vorliegenden Arbeitshilfe sollen daher den beteiligten Behörden, Maßnahmeträgern, Planungsbüros sowie ausführenden Baufirmen (Pflichtige) die Belange des Bodenschutzes für diese Maßnahmen in prägnanter Form dargelegt werden. Den genannten Maßnahmengruppen werden Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Boden zugeordnet. Darüber hinaus werden für die Wirkungen der Maßnahmengruppen des Gewässerschutzes auf den Boden angepasste bodenschutzfachliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen benannt. Durch Hilfestellungen, Informationen und Beteiligungen der Fachbereiche untereinander können nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden häufig im Vorfeld vermieden werden. Beispielsweise könnten bereits bei den (modifizierten) Gewässerschauen die Vertreter des Bodenschutzes beteiligt werden, um frühzeitig die Belange des Bodenschutzes in wasserwirtschaftliche Planungen einzubinden.

Die gebotene Abstimmung wasser- und bodenschutzfachlicher Anforderungen zielt auf folgende Schwerpunkte ab:

- Bodenschonende Ausführung der wasserwirtschaftlichen Baumaßnahmen im Hinblick auf das Bodengefüge.
- Bodenschutzkonforme Verwendung des Aushubs im Hinblick auf die Schadstoffsituation und das Bodengefüge.
- Abschätzung des Verlustes an Bodenfunktionen bei Initiierung von Seitenerosion, vor allem im Hinblick auf die Schadstoffsituation.
- Fachliche Abwägung zwischen wasserwirtschaftlich gewünschten Maßnahmen (wie z. B. Seitenerosion bzw. Überschwemmung) und den dadurch ggf. bedingten Einwirkungen auf das Schutzgut Boden, insbesondere im Zusammenhang mit der Ausprägung besonderer Bodenfunktionen, wie beispielsweise bei Böden mit Archivfunktionen oder mit besonderen Biotopentwicklungsfunktionen.

2 Motivationen des Bodenschutzes

Die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft prägen in Verbindung mit ihren Nutzungen die Eigenart und Vielfalt des Naturhaushaltes. Die Beeinträchtigung eines Umweltmediums bewirkt häufig Beeinträchtigungen der anderen Medien. Insofern sind Maßnahmen zur Verbesserung oder Wiederherstellung des ökologischen Zustandes eines Umweltmediums immer unter Berücksichtigung der Schutzansprüche der anderen Medien zu planen und umzusetzen. Nach § 6 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Gewässer nachhaltig zu bewirtschaften. Diese nachhaltige Gewässernutzung muss ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt gewährleisten, wobei mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes zu berücksichtigen sind.

Nach dem Bodenschutzrecht erfüllen Böden als essentielle Bestandteile des Wasser- und Nährstoffkreislaufes schützenswerte natürliche Funktionen (§§ 1 und 2 Bundes-Bodenschutzgesetz –

BBodSchG). Zu den Schutzzielen des Bodenschutzes gehört auch die Vermeidung bzw. Minderung der Erosion und des Sedimenteintrags in Oberflächengewässer; insoweit teilt der Bodenschutz die Ziele des Gewässerschutzes.

Infolge der vielfältigen, nutzungsbedingten historischen Überprägung der Auen und ihrer Randlagen sind bei Renaturierungsmaßnahmen aus Bodenschutzsicht weitere Schutzziele bei der Initiierung natürlicher wasserwirtschaftlicher Prozesse zu berücksichtigen:

- Es ist zu vermeiden, dass schadstoffbedingte schädliche Bodenveränderungen entstehen. Insbesondere sind Schadstoffeinträge und Schadstoffmobilisierung zu unterbinden, die schädliche Bodenveränderungen auslösen können. Schadstoffbelasteter Bodenaushub bzw. schadstoffbelastetes Baggergut ist ordnungsgemäß zu entsorgen.

- Vorhandene oder wiederhergestellte Böden sind vor Erosion, Verdichtung und anderen nachteiligen Einwirkungen auf das Bodengefüge zu schützen. Davon abweichende Ziele (z. B. Verdichtung, um naturschutzfachlich wertvolle Staubereiche zu schaffen) sind zu begründen.
- Die Initiierung von Erosions- und Sedimentationsprozessen soll insgesamt standortgemäß erfolgen, ohne vermeidbare Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden zu bewirken.

Insbesondere in Auen sind die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern augenfällig. Auenböden und Oberflächengewässer bilden sich wechselseitig beeinflussende Prozessräume. Nach § 39 Abs. 2 WHG ist bei der Gewässerunterhaltung der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen. Dabei wird es um das „Ob“, „Wie“, „Wo“ und das „Wann“ gehen (vgl. auch Kap. 6). Den Belangen des Bodenschutzes ist weiterhin durch eine möglichst bodenschonende und -sparende Ausführung notwendiger Baumaßnahmen Rechnung zu tragen. Sie sollten wo möglich in Gewässerabschnitte gelegt werden, in deren Umfeld Böden geringerer Empfindlichkeit (z. B. gegenüber Verdichtung) anstehen. Im Übrigen kann durch den Ausführungszeitraum möglichen Beeinträchtigungen vorgebeugt werden.

Die Defizite an Oberflächengewässern, die durch historische Gewässerbaumaßnahmen – wie Ausbau, Stauregelung und Begradigung – sowie durch zum Teil massive Schadstoffbefrachtungen verursacht wurden, haben auch auf die Auenböden negative Wirkungen entfaltet, wie z. B. der Verlust an organischer Bodensubstanz und der Biodiversität. Besonders offensichtlich sind die Umweltauswirkungen auf Gewässer und Auenböden, wenn Beeinträchtigungen durch die Regulierung und Beschleunigung des Abflusses, durch Entwässerungsmaßnahmen sowie durch Schadstoffbefrachtungen hervorgerufen wurden.

2.1 Potenziell positive Wirkungen auf Böden

Auf Grund der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern können von den Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur und Durchgängigkeit von

Oberflächengewässern auch positive Wirkungen auf das Schutzgut Boden ausgehen. Beispiele:

- Wasserwirtschaftliche Maßnahmen, die zur Wiederherstellung eines natürlichen Abflussregimes beitragen, fördern gleichzeitig den standortgemäßen Bodenwasserhaushalt. So werden beispielsweise entwässerte Auenböden wieder vernässt oder überschwemmungsbürtige Böden wieder in das natürliche Überschwemmungsregime eingebunden.
- Die wasserwirtschaftlichen Ziele machen häufig eine Anpassung der Bewirtschaftungsintensität in den Auen notwendig. Die Rücknahme von Entwässerungsmaßnahmen sowie die Umwandlung von Acker in Grünland oder in naturnahe Vegetationsformen können grundsätzlich den Zielen des Bodenschutzes dienen. Die natürlichen Bodenfunktionen werden durch diese Maßnahmen gesichert oder wiederhergestellt. In diesem Sinne wirken auch Gewässerrandstreifen, falls sie mit extensiven Nutzungsformen einhergehen.

2.2 Potenziell nachteilige Wirkungen auf Böden

Die Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur und Durchgängigkeit von Oberflächengewässern gehen im Falle von Baumaßnahmen oft mit dem Einsatz schwerer Baumaschinen einher. Beeinträchtigungen von Böden können von Abgrabungen, Bodenumlagerungen, Bodenaufträgen oder intensiven Befahrungen ausgehen.

Den potenziell nachteiligen Wirkungen auf den Boden ist bei der Umsetzung des WRRL-Maßnahmenprogramms mit angepassten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu begegnen.

Folgende potenziell erhebliche Beeinträchtigungen von Böden bzw. ihrer Funktionen im Naturhaushalt können im Zuge wasserwirtschaftlicher Baumaßnahmen beispielsweise auftreten (hinsichtlich geeigneter Minderungsmaßnahmen siehe Kap. 6):

- Bodenabtrag oder -auftrag im Zuge von Gestaltungsmaßnahmen.

Folge: Beeinträchtigung der Eigenart, natürlichen Ausprägung und Funktionalität des Bodens.



Abb 1: Gewässerstrukturmaßnahmen greifen in Auenböden ein (© Ingenieurbüro Feldwisch)

- Bodenverdichtung und Gefügeschäden im Zuge von Baumaßnahmen und Bodenumlagerungen.

Folge: Beeinträchtigungen des Wasser- und Lufthaushaltes von Böden, welche die Versickerungsleistungen und Wasserspeicherung reduzieren und den Nährstoff- und Humushaushalt sowie die Lebensraumfunktionen für Pflanzen und Bodenorganismen beeinträchtigen.



Abb 2: Befahrungen feuchter/nasser Böden bewirken Verdichtungen und Gefügeschäden (© Ingenieurbüro Feldwisch)

- Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes und in Folge Veränderungen der Redoxbedingungen sowie der Filter- und Pufferfunktionen; bei Wiedervernässungen gleichzeitig Verkürzung der Filterstrecke.

Folge: Auswirkungen auf die Wirkungspfade Boden-Nutzpflanze und Boden-Grundwasser durch gegebenenfalls erhöhte Schadstofffreisetzung und in Folge dessen erhöhte Transferraten in die Nutzpflanzen bzw. erhöhte Einträge in das Grundwasser.

(Im Boden laufen in Abhängigkeit von Wasser- und Lufthaushalt ständig Oxidations- und Reduktionsprozesse ab. Die oxidierenden bzw. reduzierenden Kräfte im Boden werden als Redox-Potenzial erfasst. Redox-Reaktionen wirken auch auf die Bodenreaktion (pH-Wert) ein, weil bei Oxidationsprozessen Wasserstoff(H⁺)-Ionen freigesetzt und bei Reduktionsprozessen wieder gebunden werden. Ein hohes Redox-Potenzial korreliert mit einer starken Oxidationskraft. Im Boden variieren die Redox-Potentiale zwischen -300 mV (= stark reduzierende Verhältnisse) und +800 mV (= stark oxidierende Verhältnisse). Unter oxidierenden Bedingungen wird beispielsweise Arsen an der Oberfläche von Fe-(Hydr)oxiden austauschbar sorbiert. Unter reduzierenden Bedingungen findet dagegen eine starke Arsenfreisetzung in die Bodenlösung statt, die bei Standorten mit Arsenanreicherungen auch zu Überschrei-



Abb 3: Entwässerter Grundwasserboden aus Auenablagerungen (HLUG & LUWG 2008)

tungen der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutzverordnung für den Transferpfad Boden-Grundwasser führen kann. Angesichts dieser Prozesse im Boden wirken Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes beispielsweise durch Wiedervernässungsmaßnahmen oder durch Sohlanhebungen auch auf die Verfügbarkeit von Schadstoffen ein.)

- Erhöhte Schadstofffreisetzung durch Baumaßnahmen im Uferbereich oder durch Initiierung von Ufererosion in Bereichen schadstoffbelasteter Böden im Gewässerumfeld.

Folge: Auswirkungen auf unterliegende Auenbereiche durch erhöhte Schadstoffeinträge bei Überschwemmungsereignissen.

(Im Falle von Böden mit hohen Schad- und Nährstoffgehalten treten zu allererst Belastungen der Gewässer selbst auf. Diese möglichen Belastungen gilt es sowohl aus wasserwirtschaftlicher als auch aus bodenschutzfachlicher Sicht zu bewerten und möglichst zu vermeiden. Nährstoffeinträge werden im Rahmen dieser Arbeitshilfe nicht betrachtet.)



Abb 4: Ufererosion in einem durch historischen Erzbergbau stofflich belasteten Auenabschnitt (Abraum)
(© Ingenieurbüro Feldwisch)

Die zuvor genannten möglichen Beeinträchtigungen sind entsprechend dem Grundsatz nach § 1 BBodSchG soweit wie möglich zu vermeiden. Dieser Grundsatz gilt dem Schutz aller Böden. Einem



Abb 5: Eine schlechte Gewässerqualität trägt zu Schadstoffeinträgen in Auenböden bei. (© Ingenieurbüro Feldwisch)

- Erhöhte Schadstoffeinträge durch Förderung der Überschwemmung im Falle belasteter Oberflächengewässer.

Folge: Schadstoffanreicherungen in Auenböden durch Sedimentation belasteter Gewässersedimente bzw. Schwebstoffe.

(Schädlich ist in diesem Fall nicht die Aufwertung durch die Strukturmaßnahme selbst, sondern die mangelnde stoffliche Gewässerqualität. Genau diese soll es durch die Umsetzung und das Zusammenwirken der Maßnahmen WRRL in Zukunft nicht mehr geben. Insofern stellt sich an Gewässern mit schlechter stofflicher Gewässerqualität nicht die Frage nach dem „Ob“ der Strukturmaßnahmen, sondern nach dem „Wann“; in diesem Fall sollte der Strukturverbesserung eine Verbesserung der Gewässerqualität vorangehen.)

besonderen Schutz unterliegen Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG im besonderen Maße erfüllen.

3 Rechtlicher Rahmen und Verfahrensablauf

3.1 Rechtlicher Rahmen

Bei Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit im Zuge des Maßnahmenprogramms nach EG-Wasserrahmenrichtlinie ist eine fachliche und rechtskonforme Abwägung öffentlicher und privater Belange vorzunehmen. In diese Abwägung sind bodenschutzbezogene Belange einzubeziehen.

Das BBodSchG hat in § 3 keine Abgrenzung zwischen Bodenschutz- und Wasserrecht vorgenommen. Insofern gibt es keinen generellen Vorrang eines Rechtsbereichs vor dem anderen. So stehen die bodenschutz- und wasserrechtlichen Vorsorgeregungen zur Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen und dadurch hervorgerufener Gewässerbeeinträchtigungen nebeneinander.

Im Falle von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen im Gewässerbett ist das Wasserrecht einschlägig. Zum Gewässerbett zählen die Sohle (der vom Wasser bedeckte Boden) sowie die Ufer (seitliche Einfassungen der Gewässer, mithin nicht der direkt anschließende Boden). Substratumlagerungen im Gewässerbett unterliegen demnach nicht unmittelbar dem Bodenschutzrecht. Haben Maßnahmen Auswirkungen auf den Boden, sind die Anforderungen des Bodenschutzrechtes im Hinblick auf die Vermeidung einer Besorgnis der Entstehung einer schädlichen Bodenveränderung zu erfüllen. Somit darf die Substratumlagerung im Gewässerbett beispielsweise nicht zu einer absehbaren Auflandung schadstoffbelasteter Sedimente auf unterstromigen Auenböden führen, die dazu geeignet sind, im Auflandungsbereich schädliche Bodenveränderungen auszulösen.

§ 1 BBodSchG bestimmt, dass bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden sollen. Im Rahmen der Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist (§ 7 Satz 3 BBodSchG). Das Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) führt in § 1 die Ziele des Bodenschutzes in Hessen

aus: „Die Funktionen des Bodens sind ... nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen.“ Dies beinhaltet insbesondere die Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen, den Schutz der Böden vor Erosion, Verdichtung und vor anderen nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenstruktur sowie einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden. § 2 definiert die Aufgaben und Anordnungen der Bodenschutzbehörde. Nach § 2 Abs. 1 hat die Bodenschutzbehörde darüber zu wachen, dass die Bestimmungen des Bodenschutzrechtes eingehalten und auferlegte Verpflichtungen erfüllt werden. Die Pflichten der öffentlichen Hand werden in § 3 aufgeführt. Nach Abs. 1 hat die öffentliche Hand vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Zielsetzungen und Grundsätze des Bodenschutzrechtes erreicht werden. Entsprechend Abs. 3 ist die Bodenschutzbehörde zu beteiligen, soweit Belange des Bodenschutzes berührt sind. Dies ist bei Renaturierungsmaßnahmen mindestens dann der Fall, wenn im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm zu der vorgesehenen Maßnahmengruppe für das Schutzgut Boden Umweltauswirkungen benannt wurden (tabellarische Darstellung zu den einzelnen Maßnahmengruppen; siehe Tab. 4–1 in Kap. 4).

Dem schutzgutübergreifenden Vorsorgegedanken wird auch im WHG Rechnung getragen. Nach § 6 Abs. 1 WHG sind die Gewässer nachhaltig zu bewirtschaften. Dabei hat die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten; mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes sind zu berücksichtigen. Nach § 39 Abs. 2 WHG ist bei der Gewässerunterhaltung der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen. Insofern sind auch die Belange des Bodens als Bestandteil des Naturhaushaltes zu berücksichtigen; nachteilige Auswirkungen auf den Boden durch Baumaßnahmen sind soweit wie möglich zu vermeiden. Dem Entstehen schädlicher Bodenveränderungen ist vorzubeugen.

Das Bodenschutzrecht formuliert sehr detaillierte Anforderungen an den Umgang mit Bodenmaterial und die Wiederherstellung einer durchwurzelbaren

Bodenschicht. Hier ist § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) einschlägig. Diese bodenschutzrechtlichen Anforderungen sind bei wasserwirtschaftlichen Struktur- und Gestaltungsmaßnahmen, die in Böden eingreifen, zu berücksichtigen. Im Wesentlichen zielen die Anforderungen darauf ab, dass schädliche Bodenveränderungen durch stoffliche und physikalische Einwirkungen auf den Boden im Zuge der Bodenumlagerung vermieden werden. Die DIN 19731 enthält entsprechende fachtechnische Anforderungen, wie ein schonender Umgang mit Bodenmaterial erfolgen soll.

Ausführliche Auszüge aus den verschiedenen Rechtsnormen mit Bezug zum Bodenschutz sind dem Anhang zu entnehmen.

Erste Hinweise zur Berücksichtigung bodenschutzrechtlicher Anforderungen bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen können dem Umweltbericht der strategischen Umweltprüfung zum Hessischen Maßnahmenprogramm für die Umsetzung der

Wasserrahmenrichtlinie entnommen werden (vgl. Tab. 3–1). Im Umweltbericht werden nach § 14g Abs. 2 Nr. 5 und 6 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) die voraussichtlich erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG ermittelt, beschrieben und bewertet. Es werden Maßnahmen zur Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich schädlicher Umweltwirkungen in ihren Grundzügen dargestellt und nach § 14g Abs. 2 Nr. 8 des UVPG auf die Vorgehensweise bei der Prüfung von Alternativen eingegangen. Die Bewertung erfolgt dabei unter der Prämisse, dass die aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich negativer Umweltauswirkungen umgesetzt werden. Bei Zielkonflikten sind abgestimmte Lösungen zwischen Wasserwirtschaft und anderen Belangen, wie hier mit dem Bodenschutz, zu erarbeiten, die der Erreichung der jeweiligen Umweltziele möglichst umfassend gerecht werden. Die vorliegende Arbeitshilfe konkretisiert die grundlegenden Ausführungen des Umweltberichtes.

Tab. 3–1: Umweltziele des Schutzgutes Boden – Prüfkriterien zur Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen (nach Jestaedt + Partner 2009, verändert und gekürzt)

Schutzziele	Grundlagen und Erläuterungen
Schutz der natürlichen Bodenfunktionen* <ul style="list-style-type: none"> • Biotopentwicklungspotenzial • natürliche Bodenfruchtbarkeit (Ertragspotenzial) • Archivfunktionen der Natur- und Kulturgeschichte 	Sicherung und Wiederherstellung schutzwürdiger Böden, welche die natürlichen Bodenfunktionen und Archivfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG im besonderen Maße erfüllen. Regelmäßig besonders relevant sind folgende Bodenfunktionen bzw. Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung des Biotopentwicklungspotenzials. Das Biotopentwicklungspotenzial ergibt sich unabhängig von der Nutzung allein aus den Standorteigenschaften der Böden und kennzeichnet seltene oder extreme Standorteigenschaften. • Nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Ertragsfunktion der Böden bzw. der natürlichen Bodenfruchtbarkeit. • Nachhaltige Sicherung bedeutender Archivböden. Eine Wiederherstellung von Archivböden ist im Regelfall nicht möglich.
Schutz des Bodengefüges (der Bodenstruktur)	Schutz der Böden vor Erosion, Verdichtung und vor anderen nachteiligen Einwirkungen auf das Bodengefüge (HAltBodSchG, BBodSchG).
Senkung der Schadstoffbelastung und Schadstofffreisetzung	Vorsorge gegen das Entstehen von schadstoffbedingten schädlichen Bodenveränderungen (HAltBodSchG, BBodSchG).

* Begrifflichkeiten der Bodenfunktionen und Kriterien nach LABO (2003) und BLA-GEO (2007)

3.2 Verfahrensablauf

Für das Verwaltungsverfahren sind das Verwaltungsverfahrensgesetz und Verfahrensregelungen in den einschlägigen Fachgesetzen maßgeblich. Bei UVP-pflichtigen Vorhaben wird ein Planfeststellungsverfahren eingeleitet. Bei umfangreichen Maßnahmen ohne UVP-Pflicht ist ein Plangenehmigungsverfahren notwendig. Kleinere Maßnahmen, die keine wesentliche Veränderung des Gewässers bewirken, können im Rahmen von genehmigungsfreien Unterhaltungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Ob eine Umweltverträglichkeitsprüfung für ein Vorhaben am Gewässer erforderlich wird, ist zunächst in einer allgemeinen oder standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls zu entscheiden (§ 3c i. V. m. Anlage 1 Nr. 13.18² UVPG).

Soweit die Belange des Bodenschutzes berührt sind, ist die Bodenschutzbehörde zu beteiligen (§ 3 Abs. 3 HAAltBodSchG). Um eine effiziente Behördenabstimmung sicherzustellen, ist die frühzeitige Beteiligung durch die Wasserbehörde wünschenswert. Unabhängig vom Zeitpunkt der Beteiligung der Bodenschutzbehörden gilt, dass Bodenschutzbelange in der Planung angemessen zu berücksichtigen sind. Dies gilt auch dann, wenn sie nicht von der Bodenschutzbehörde oder Dritten vorgebracht worden sind.

Die Belange des Bodenschutzes sind vom Vorhabenträger in die Planung einzubringen. Der verfahrensführenden Behörde wird empfohlen, eine frühzeitige Berücksichtigung einzufordern. Dabei gilt es insbesondere, die entscheidungs- und abwägungsrelevante Qualität der Grundlagen zur Beurteilung bodenschutzfachlicher Belange zu überprüfen und bei nicht ausreichenden Grundlagen entsprechende Erhebungen nachzufordern. Im Falle von Planfeststellungsverfahren kommt dem sogenannten Scoping, in dem Untersuchungsraum und -tiefe festgelegt werden (§ 5 UVPG), insoweit besondere Bedeutung zu. Folgende Fragen (vergleiche Kap. 8) können der Erhebung dienen:

1. Welche Auswirkungen gehen von den geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen auf die Böden aus und werden sie angemessen beschrieben und bewertet?
2. Welche bodenkundlichen Informationsgrundlagen liegen in welcher inhaltlichen und räumlichen Auflösung vor und wie wurden sie genutzt?
3. Sind die Informationen zu den vorgesehenen Maßnahmen und deren Auswirkungen auf die Böden ausreichend oder werden zusätzliche Informationen benötigt?
4. Sind die vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aus Sicht des Bodenschutzes ausreichend und wie wird deren Umsetzung sichergestellt? Sind die Vorgaben für die Baustelleneinrichtung und den Bauablauf aus Sicht des Bodenschutzes ausreichend? Werden sie inhaltlich und räumlich präzise ausgeführt oder erschöpfen sie sich im Allgemeinen?
5. Welche Verwertungsmaßnahmen des Bodenaushubs sind geplant (siehe auch Kap. 5)?
6. Liegen relevante stoffliche Gewässerbelastungen vor? Werden diese reduziert, bevor Maßnahmen zur Förderung der Überschwemmungsdynamik umgesetzt werden?

Bei der Zulassung eines Verfahrens können bodenschutzbezogene Anforderungen als Nebenbestimmungen formuliert werden. Weiterhin können bodenfachliche Unterlagen als Bestandteil in eine Plangenehmigung oder -feststellung aufgenommen werden.

Insbesondere kann die Zulassung Anforderungen enthalten, die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in der Bauphase wie zum Beispiel Beschränkungen des Baufeldes oder der Bauzeiten sowie das Anlegen von befestigten Baustraßen, die Begrenzung der Gesamtmassen von Baufahrzeugen oder Vorgaben zu zugelassenen Fahrwerken regeln, um das Bodengefüge vor schädlichen Verdichtungen zu schützen.

² Auch wenn die allgemeine oder standortbezogene Einzelfallprüfung für Ausbauvorhaben nach § 3c i. V. m. Anlage 1 Nr. 13.18 UVPG ergibt, dass ein Vorhaben nicht UVP-pflichtig ist, so entbindet dies nicht von der Pflicht, Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden soweit wie möglich zu vermeiden bzw. zu mindern.

Die Kontrolle der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sowie der bodenschutzfachlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen kann sowohl durch die verfahrensführende Behörde eigenständig als auch – beschränkt auf die Bodenschutzbelange – durch die zuständige Bodenschutzbehörde bzw. durch eine gesonderte bodenkundliche Baubegleitung³ erfolgen.

Im Rahmen stattfindender Kontrollen kann die Einhaltung bodenschutzbezogener Anforderungen gestaffelt geprüft werden. Während der Bauphase ist vor allem die fachgerechte Umsetzung der bodenschützenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu überprüfen (siehe Abb. 6a). Nach Abschluss der Bauphase empfiehlt sich zur stetigen Optimierung weiterer wasserwirtschaftlicher Verfahren die Überprüfung der Effizienz und Treffgenauigkeit der wasserwirtschaftlichen und bodenfachlichen Maßnahmen. Auf dieser Grundlage können Schlussfolgerungen für ggf. notwendige Maßnahmenanpassungen gezogen werden, die in neue wasserwirtschaftliche Verfahren einfließen können.

Generell obliegen die ordnungsgemäße Umsetzung von festgelegten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie die Einhaltung entsprechender Auflagen dem Pflichtigen oder seinen Beauftragten. Beispielsweise kann die Überprüfung der Wirksamkeit einer Tieflockerungsmaßnahme zur Behebung von baubedingten Bodenverdichtungen nur von einer bodenkundlich sachverständigen Person vorgenommen werden.

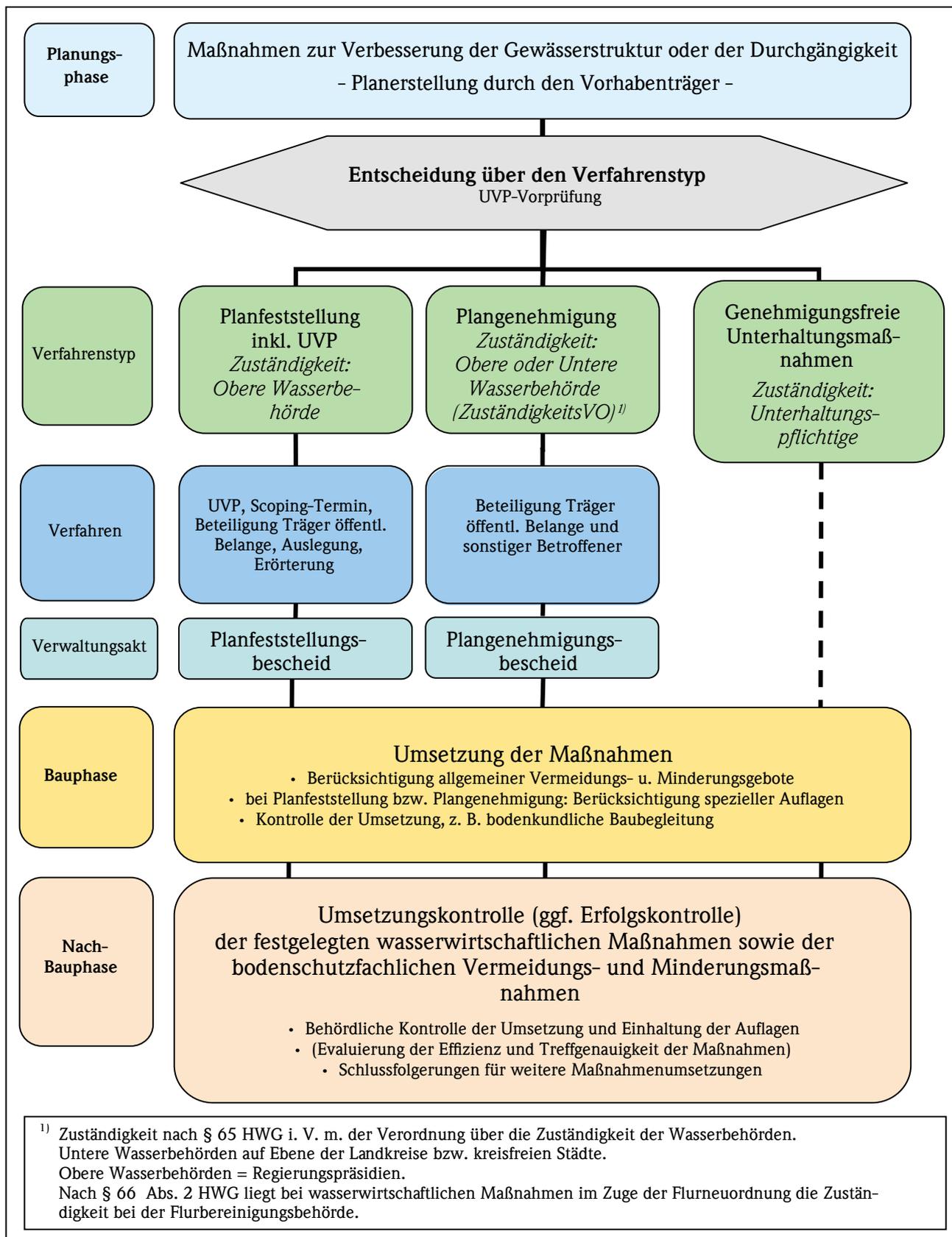


Abb 6a: Zum Schutz des Bodengefüges wurden auf einer Baustelle Holzbohlen längs in den Fahrspuren ausgelegt. Das Foto zeigt den Bodenzustand unmittelbar nach dem Auslegen der Holzbohlen. (© Ingenieurbüro Feldwisch)



Abb 6b: Das Foto zeigt den Bodenzustand während der Bauphase. Die Bohlen sind während der Bauphase verrückt und in den Boden eingepresst worden, so dass der Boden nicht vor den schweren Lastenträgern geschützt wurde. Der Boden war vollständig verpresst und verdichtet, so dass aufwändige Tieflockerungsmaßnahmen durchzuführen waren. Bei einer Kontrolle der bodenschutzbezogenen Anforderungen durch die Bodenschutzbehörde oder eine bodenkundliche Baubegleitung wäre ein derartiger Ausführungsfehler aufgefallen. (© Ingenieurbüro Feldwisch)

³ Hinweise auf bodenkundliche Sachverständige kann man beim Bundesverband Boden (BVB) erfragen: <http://www.bvboden.de/> Dabei ist im Einzelfall zu berücksichtigen, welche Fragestellungen beim jeweiligen Sachverhalt im Mittelpunkt stehen (z. B. empfindliche Böden, stoffliche Belastungen).



Übers. 3-1: Verfahrensablauf im Kontext der Planungs-, Bau- und Nach-Bauphasen

4 Bewertung der Maßnahmen zur Strukturverbesserung

Die strukturverbessernden Maßnahmen des hessischen Maßnahmenprogramms zur Umsetzung der WRRL (Tabelle 3.10 des Maßnahmenprogramms⁴) werden mit Blick auf die Belange des Bodenschutzes bewertet.

Mit der Bewertung wird das Ziel verfolgt, den Fokus auf die Einzelmaßnahmen zu lenken, bei denen im Regelfall die Belange des Bodenschutzes betroffen sind. Hierzu gehören insbesondere Maßnahmen, die mit Bautätigkeiten einhergehen. Damit werden bodenschutzfachliche Abwägungsgrundlagen bereitgestellt, um Planungs-, Untersuchungs- und Abstimmungsprozesse rechtskonform gestalten zu können.

Die Maßnahmengruppe „Bereitstellung von Flächen“ (für Gewässerrandstreifen, Entwicklungskorridore und Auenflächen) wird nicht in die Bewertung einbezogen, weil diese Maßnahmengruppe nur mittelbar über die Umsetzung anderer Maßnahmengruppen auf das Schutzgut Boden einwirkt. Gleichwohl kann der Bodenschutz (Bodenschutzbehörden, Sachverständige) wichtige Informationen zu den Bodeneigenschaften und damit zur Eignung von Böden für bestimmte Maßnahmengruppen geben und damit die Effizienz der Maßnahmenumsetzung steigern. Insofern soll der Bodenschutz auch bei der Flächenauswahl beteiligt werden. Auch wurde keine Bewertung der Einzelmaßnahmen für Bundeswasserstraßen vorgenommen, da diese nicht in der Zuständigkeit des Landes Hessen ausgeführt werden.

Bei weniger dynamischen Gewässern und solchen mit erheblichen Abweichungen von den morphologischen Umweltzielen oder nicht zu umgehenden Restriktionen sind weitergehende Maßnahmen wie z. B. ingenieurtechnische Bauweisen erforderlich, um zeitnah hydromorphologische Verbesserungen zu erzielen.

Im Zuge der Maßnahmenumsetzung kann es zu mechanischen Beeinträchtigungen von Böden durch den Einsatz schwerer Baumaschinen kommen (vgl. Kap. 2.2). Insofern sind in diesen Fällen (technische) Möglichkeiten zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich negativer Auswirkungen auf Böden einzuplanen.

Die Bewertung wasserwirtschaftlicher Strukturmaßnahmen wird aufgegliedert in potenzielle Wirkfaktoren auf das Schutzgut Boden während der Bauphase und der Nach-Bauphase. Differenziert werden folgende **Wirkfaktoren**:

Bauphase

- Bodenabtrag (Verlust an Substrat und Funktionen).
- Beeinträchtigung Archivfunktion → Bodenarchive der Kultur- und Naturgeschichte (insbesondere Boden- und Naturdenkmäler).
- Bodenumlagerung → Verwertung des ausgehobenen Bodens durch Ein- oder Aufbringen auf natürliche Böden innerhalb oder außerhalb der Auen.
- Bodenverdichtung.
- Schadstoffeintrag ins Gewässer → Schadstoffbelastete Gewässersedimente und Auenböden können unter baulichen Eingriffen Schadstoffeinträge ins Gewässer verursachen (Abschwemmung, Erosion).

Nach-Bauphase

- Ufererosion → Verlust von Auenböden durch erhöhte Erosion von Uferbereichen aufgrund der Entfernung von Uferbefestigungen oder der Initiierung dynamischer Prozesse im Gewässer.
- Schadstoffeintrag ins Gewässer → Freisetzung von Schadstoffen in Folge geänderter Redoxbedingungen (Wechsel zwischen oxidativen und

⁴Details siehe auch www.flussgebiete.hessen.de > Bewirtschaftungsplanung > Hintergrundinformationen > Karten Maßnahmen Gewässerstruktur: Maßnahmenkatalog für den Bereich Morphologie, www2.hmuenv.hessen.de/umwelt/wasser/wrrl/umsetzung/hintergrundinfo/kartenstruktur/

reduzierenden Bodenverhältnissen in Folge von Änderungen des Grundwassereinflusses) mit Auswirkungen auf die Wirkungspfade Boden-Pflanze und Boden-Grundwasser durch erhöhte Verfügbarkeiten und Auswaschungsraten.

- Schadstoffauftrag in der Aue → Ablagerung schadstoffhaltiger Sedimente unterstromig.

Zur Nach-Bauphase gehört auch der Wirkfaktor „Schadstoffauftrag in der Aue“. Erhöhte Stoffeinträge können ausgelöst werden, wenn im Falle stofflich belasteter Oberflächengewässer die Überschwemmungshäufigkeit und -dauer gesteigert wird. Während der Überschwemmung kommt es dann zur Ablagerung stofflich belasteter Gewässersedimente bzw. Schwebstoffe in der Aue. Zur Vermeidung dieser im Einzelfall möglichen Auswirkung sollten in Anlehnung an den Umweltbericht zum hessischen Maßnahmenprogramm (Jestaedt + Partner 2009) vor einer Förderung der Überschwemmungsdynamik die relevanten stofflichen Gewässerbelastungen soweit reduziert werden, dass eine bewertungsrelevante Schadstoffanreicherung in den Auenböden ausgeschlossen werden kann.

Mögliche **Auswirkungen** der wasserwirtschaftlichen Maßnahmengruppen auf das Schutzgut Boden werden in Form von Regelfallvermutungen wie folgt bewertet:

- Keine negativen Auswirkungen (–).
- Auswirkungen im Einzelfall (z. B. bei Vorhandensein von Archivböden oder bei schadstoffbelasteten Böden etc.) (○).
- Regelmäßig punktuelle oder linienförmige Auswirkungen (z. B. im Baufeld oder auf Baustraßen) (⊙).
- Regelmäßig flächenhafte Auswirkungen (✱).

Das Ergebnis der Bewertung ist in Tab. 4–1 dokumentiert.

Grundsätzlich ist zu prüfen, ob im Hinblick auf die Folgenutzung der Bodenabtrags- und Bodenauftragsbereiche Feststoff- und ggf. Eluatanalysen des Bodens nach BBodSchV durchgeführt werden müssen, um das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen beim Umgang mit stofflich belastetem Bodenmaterial zu vermeiden (siehe auch Kap. 5).

Sind entsprechend Tab. 4–1 im Regelfall Beeinträchtigungen von Böden zu erwarten, dann ist die frühzeitige Beteiligung der zuständigen Bodenschutzbehörde notwendig. Werden im Regelfall keine negativen Auswirkungen oder nur Auswirkungen im Einzelfall erwartet, dann kann die zuständige Bodenschutzbehörde Hilfestellungen bei der Einzelfallbewertung geben. In jedem Fall können durch die frühzeitige Beteiligung der Bodenschutzbehörde Abwägungs- und Verfahrensfehler vermieden werden.

Tab. 4-1: Tabelle „Wirkfaktoren“

Maßnahmengruppen nach Tab. 3-10 Maßnahmenprogramm Hessen	Maßnahmenart	potenzielle Wirkfaktoren *											
		Bauphase					Nach-Bauphase						
		Boden- abtrag (Verlust)	Beein- trächtigung Archiv	Boden- umlage- rung	Boden- verdrich- tung	Schadstoff- eintrag ins Gewässer	Ufer- erosion	Schadstoff- eintrag ins Gewässer	Schadstoff- auftrag in der Aue				
Gruppe 2: Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Wiederherstellung einer natürlichen Sohlage	○	-	○	⊙	○	-	○	○	○	-	○	○
	Entfernung von Sicherungen (Entfesselung)	○	○	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	⊙	○	○
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereich	✱	○	✱	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○
	Anlage eines neuen Gewässerlaufes	✱	○	✱	⊙	○	⊙	○	○	⊙	○	○	○
	Aufwertung von Sohle/Ufer in Restriktionsbereichen	○	-	○	⊙	-	○	○	-	○	○	○	-
	Aufwertung von Sohle/Ufer in Rücktaubereichen	○	○	○	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○
	Modifizierte extensive Gewässer- unterhaltung	-	-	-	⊙	-	-	-	-	-	-	-	-
	Entwicklung Ufervegetation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Abgrabung einer Tieflaue	✱	○	✱	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○
	Reaktivierung von Auengewässern	✱	○	✱	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○
Anlage eines neuen Auengewässers	✱	○	✱	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○	

Maßnahmengruppen nach Tab. 3-10 Maßnahmenprogramm Hessen	Maßnahmenart	potenzielle Wirkfaktoren *											
		Bauphase					Nach-Bauphase						
		Boden-abtrag (Verlust)	Beeinträchtigung Archiv	Boden-umlagerung	Boden-verdichtung	Schadstoff-eintrag ins Gewässer	Ufer-erosion	Schadstoff-eintrag ins Gewässer	Schadstoff-auftrag in der Aue				
	Strukturelle Aufwertung der Aue	✱	○	✱	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○
	Entwicklung Auenvegetation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Auenverträgliche Bewirtschaftung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verbesserung der Feststoffverhältnisse	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gruppe 3: Herstellung der linearen Durchgängigkeit	Rückbau Querbauwerk	○	○	⊙	○	○	○	○	○	○	-	-	-
	Errichtung/Umbau Fischaufstieg	⊙	○	⊙	⊙	-	⊙	-	-	-	-	-	-
	Nebengewässer durchgängig anbinden	✱	○	✱	⊙	○	⊙	○	○	-	-	-	-
	Errichtung/Umbau Fischabstieg	⊙	○	⊙	⊙	○	⊙	○	○	-	-	-	-
	Fischschutz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Öffnung Verrohrung	⊙	-	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	-	-	-
	Umgestaltung Durchlass	⊙	-	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	-	-	-
Gruppe 4: ökologisch verträgliche Abflussregulierung	Ökologisch begründeter Mindestwasserabfluss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verkürzung von Rückstaubereichen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Gruppe 5: Förderung natürlicher Rückhalt	Rückhalteflächen aktivieren	☉	-	☉	○	-	○
	Ökologische Flutung von Poldern	-	-	-	-	-	○
	Deichrückverlegung	☼	○	☉	○	-	○
	Deichschleifung/-schlitzung/-absenkung	☼	○	☉	○	-	○
	Außerbetriebnahme von Deichen	☼	○	☉	○	-	○

Auswirkungen	
-	Keine
○	im Einzelfall (z. B. bei Vorhandensein von Archivböden oder bei schadstoffbelasteten Böden etc.)
☉	regelmäßig punktuell oder linienförmig (z. B. im Baufeld oder auf Baustraßen)
☼	regelmäßig flächenhaft

*** Erläuterungen**

Bodenabtrag:

Beeinträchtigung Archiv:

Bodenumlagerung:

Bodenverdichtung:

Ufererosion:

Schadstoffeintrag ins Gewässer:

Schadstoffauftrag in der Aue:

- Verlust an Bodensubstrat und -funktionen; Bodenaushub und Abtransport von der Baustelle, das heißt Verlust des Bodenkörpers am Wirkort.
- Offendeckung, Abtrag oder sonstige Beeinträchtigungen der Bodenarchiv der Kultur- und Natugeschichte (vollständig oder teilweise).
- Aushub und Umlagerung / Verbringung innerhalb und außerhalb des Baufeldes der wasserwirtschaftlichen Strukturmaßnahme.
- Im Sinne einer schädlichen Verdichtung bzw. Gefügebeeinträchtigung durch starke Erhöhung der Trockenrohichte des Bodens bzw. durch Scherwirkungen mit der Folge reduzierter Porenkontinuitäten (Indikatoren: Packungsdichte, Luftkapazität, gesättigte Wasserleitfähigkeit).
- Seitenerosion bzw. Böschungserosion; Verlust von Auenböden aufgrund erhöhter Erosion von Uferbereichen durch die Entfernung von Uferbefestigungen oder durch die Initiierung dynamischer Prozesse im Gewässer.
- Bauphase: Abschwemmung / Erosion schadstoffhaltiger Sedimente bzw. Böden;
- Nach-Bauphase: Freisetzung von Schadstoffen durch geänderte Redoxbedingungen (Wechsel zwischen oxidativen und reduzierenden Bodenverhältnissen in Folge von Änderungen des Grundwassereinflusses) oder Eintrag schadstoffhaltiger Auenböden in Folge von Ufererosion.
- Sedimentation schadstoffhaltigen Sediments in der Aue. Erhöhte Stoffeinträge können ausgelöst werden, wenn im Falle stofflich belasteter Oberflächengewässer die Überschwemmungshäufigkeit und -dauer gesteigert wird.

5 Bodenverwertung / Materialmanagement

Fällt bei Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur und der Durchgängigkeit Bodenmaterial an, dann ist – wie bei allen Baumaßnahmen mit Bodenaushub – die Verwendung bodenschonend vorzunehmen, um den rechtlichen Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes zu genügen (vgl. § 12 BBodSchV). Diese Vorgaben sind im Übrigen auch bei Unterhaltungsmaßnahmen zu beachten.

Um sicherzustellen, dass die Anforderungen des § 12 BBodSchV eingehalten werden, ist immer zu prüfen, ob Hinweise auf eine stoffliche Belastung des Bodenmaterials vorliegen⁵. Stoffliche Belastungen treten regelmäßig an Fließgewässern auf, die im Einflussbereich industrieller Zentren oder des historischen Erzbergbaus liegen (Beispiel: Lahn-Dill-System). Auch geogene, natürliche Prozesse können zur Schadstoffanreicherung geführt haben (Beispiel: Gewässer des Vogelsbergs).

Daneben ist dem physikalischen Bodenschutz besonderes Augenmerk zu schenken. In der Praxis wird der Schutz der Böden vor Verdichtung und Gefügeschäden nicht immer ausreichend berücksichtigt; in diesen Fällen treten häufig derartige Schäden am Schutzgut Boden auf.

Im Falle wasserwirtschaftlicher Maßnahmen mit Genehmigungspflicht können die nachstehend beschriebenen bodenschutzfachlichen Vorsorgeanforderungen mit der Genehmigung verbindlich geregelt werden. Bei allen genehmigungsfreien Maßnahmen hat der Maßnahmenträger eigenständig die Einhaltung von Vorsorgeanforderungen zu gewährleisten.

Fachrechtliche Belange – Schadstoffe

Die Verwertung des anfallenden Baggergutes und Bodenmaterials muss ordnungsgemäß und schadlos erfolgen. Die Schadlosigkeit ist gegebenenfalls analytisch nachzuweisen.

Die Verwendung sollte mit der Planfeststellung oder Plangenehmigung abschließend geregelt werden. Sofern die Verwertung oder Entsorgung des anfallenden Bodenmaterials weder in der Plangenehmigung noch in dem Planfeststellungsbescheid geregelt ist, hat der Pflichtige (Beauftragte / Vorhabenträger) eigenständig für die Umsetzung der bau-, abfall- und bodenschutzrechtlichen Vorgaben zu sorgen. Gegebenenfalls notwendige Genehmigungen sind separat einzuholen.

Die Verwertung von Boden als selbstständige Aufschüttung bedarf in Hessen einer Baugenehmigung, falls sie höher als 2 m und in der Fläche größer als 30 m² bzw. im Außenbereich größer als 300 m² ist, nicht der Behandlung, Lagerung oder Ablagerung von Abfällen und nicht der landwirtschaftlichen oder erwerbsgärtnerischen Bodenverbesserung dient. Auch soweit sie keiner Baugenehmigung bedürfen, sind die Vorsorgebestimmungen nach § 7 BBodSchG und §§ 9 bis 12 BBodSchV einzuhalten. Auf DIN 19731 wird ebenso verwiesen.

Die Verbringung von Materialmengen über 600 m³ ist nach § 4 Abs. 3 HAltBodSchG bei der unteren Bodenschutzbehörde anzuzeigen, sofern sie ansonsten keiner behördlichen Zulassung unterliegt bzw. als Bodenverbesserung baugenehmigungsfrei ist. Aufbringungen auf Grünland bedürfen der naturschutzrechtlichen Genehmigung (Eingriffsregelung); die Bodenschutzbehörde ist hier zu beteiligen.

Bei Verwendung in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht gelten die Vorgaben des § 12 BBodSchV unmittelbar.

Im von der Renaturierung betroffenen, somit hauptsächlich dem Wasserregime unterliegenden Bereich sind grundsätzlich nur Verwertungen mit Einhaltung der Vorsorgewerte bzw. Vorsorgebestimmungen nach §§ 9 bis 12 BBodSchV zulässig, es sei denn, das

⁵ Wenn weder anhand fachlich valider Kenntnisse zur Einzugsgebietscharakteristik (Ausgangsgesteine und gewerbliche sowie industrielle Nutzungen, auch in der Historie) noch anhand bereits vorliegender Untersuchungsergebnisse zur Schadstoffsituation der Böden geogene, naturbedingte oder anthropogene Vorbelastungen zu erwarten sind, kann auf gesonderte Bodenuntersuchungen verzichtet werden. Im Regelfall ist die Ausgangslage nicht so eindeutig zu interpretieren. Nicht zuletzt im Sinne der Verfahrenssicherheit sollte in diesen Fällen eine an die Bedingungen des Einzelfalles angepasste Bodenuntersuchung vorgesehen werden.

anfallende Material wird unmittelbar am Herkunfts-ort wieder eingebaut und bewirkt keine Verschlechterung und vor allem keine schädliche Bodenveränderung (Prüf- und Maßnahmenwerte BBodSchV). Bei Maßnahmen wie Abgrabungen in Bereichen mit geogener Belastung sollte der anfallende Boden vor der Aufbringung an anderer Stelle auf die relevanten Stoffe untersucht werden. Gleiches empfiehlt sich auch für die Ausbringungsfläche.

Bei Planungs- und Zulassungsverfahren sind diese fachlichen Belange im Zuge der Beteiligungen entsprechend einzubringen.

Geht es nicht um Abfallverwertung, sondern um die Beseitigung, so sind Abfälle nach § 28 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) grundsätzlich in einer Abfallbeseitigungsanlage zu entsorgen.

Fachrechtliche Belange – Bodenmaterialeigenschaften

Folgende Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Material auf oder in den Boden sind zu berücksichtigen:

- **Ausschlussflächen:** Nach § 12 Abs. 8 BBodSchV sollen Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG im besonderen Maße erfüllen (Beispiele: Böden mit von Natur aus sehr hoher Bodenfruchtbarkeit; Böden mit sehr hohem Wasserspeichervermögen; Böden mit besonderen Archivfunktionen der Natur- und Kulturgeschichte wie Zeugnisse ehemaliger landbaulicher Kulturtechniken), von dem Auf- und Einbringen von Materialien ausgeschlossen werden. Dies gilt auch für Böden im Wald, in nach Wasserrecht festgesetzten Wasserschutzgebieten, in nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) rechtsverbindlich unter Schutz gestellten Gebieten und Teilen von Natur und Landschaft sowie für die Böden der Kernzone von Naturschutzgroßprojekten des Bundes von gesamtstaatlicher Bedeutung. Hiervon können Abweichungen zugelassen werden, wenn ein Auf- und Einbringen aus forst- oder naturschutzrechtlicher Sicht oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist.
- **Verbringung auf naturnahe Böden:** Mindestens eine Bodenfunktion nach § 2 Abs. 2 Nr. 1
- oder Nr. 3 Buchstabe b und c BBodSchG (Sonderstandort für naturnahe Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe sowie Nutzungsfunktionen als Fläche für Siedlung und Erholung oder als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung) muss nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden. Es dürfen keine zusätzlichen Beeinträchtigungen entstehen. Die Auswahl des geeigneten Bodenmaterials richtet sich daher nach seinen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften und ist auf den Zielstandort abzustimmen.
- **Mächtigkeit des Bodenauftrags:** Die auszubringenden Materialmengen sind an Hand bodenschutzfachlicher Kriterien zu bestimmen. Im Regelfall sollte maximal eine Mächtigkeit von 20 cm aufgebracht werden, u. a. um eine übermäßige Nährstoffzufuhr mit dem Material und damit insbesondere Nährstoffeinträge in das Grundwasser weitgehend zu vermeiden. Ein Aufbringen, unter Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten, das zu einer Gesamtmächtigkeit von > 2 m durchwurzelbarer Bodenschicht führt, stellt in der Regel keine Standortverbesserung mehr dar (§ 12 Abs. 9 BBodSchV in Verbindung mit DIN 19731/6.2). Zudem sollte es nicht zu einer Beeinträchtigung der natürlichen Funktionen sowie der Ertragsfunktion führen.
- **Landwirtschaftliche Folgenutzung:** Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen die Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 Prozent der Vorsorgewerte nicht überschreiten (§ 12 Abs. 4 BBodSchV). Aus diesem Grund muss die Schadstoffsituation des zu verwertenden Bodenmaterials und der Aufbringungsfläche bekannt sein oder ermittelt werden.
- **Bodenschonende Ausbringungsverfahren:** Um die natürlichen Bodenfunktionen des Aufbringungsstandortes nicht zu beeinträchtigen, muss geeignetes Material bei trockenen Bodenverhältnissen sowie mit bodenschonendem Gerät (z. B. Radfahrzeuge mit Niederdruckreifen, Kettenfahrzeuge mit Breitbandlaufwerk) auf- bzw. eingebracht werden. Im Regelfall ist nach

der Aufbringung eine bodenschonende Folgebewirtschaftung zu betreiben, damit sich ein gutes und leistungsfähiges Bodengefüge ausbilden kann. Hinweise zur bodenschonenden Bodenverwertung können der DIN 19731 sowie dem Heft 10 „Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen“ (1991) und dem Heft 24 „Technische Verwertung von Bodenaushub“ (1993) des Umweltministeriums Baden-Württemberg entnommen werden.

Bodenschutzfachliche Anforderungen an die Zwischenlagerung von Bodenmaterial

Der Bodenverwertung ist häufig eine Zwischenlagerung vorgeschaltet. Die Bodenlagerung muss dann bestimmten Anforderungen genügen, damit die Bodenqualität soweit wie möglich erhalten bleibt. Folgende Anforderungen sind besonders hervorzuheben:

- Lagerung in Mieten mit einer maximalen Höhe von 2 m.
- Keine Einlagerung von wassergesättigtem / nassem Bodenmaterial in Mieten.
- Getrennte Lagerung verschiedener Substrate / Bodenarten, Trennung des humosen Oberbodens vom Unterboden.
- Keine Lagerung auf vernässten Böden oder auf Standorten mit Oberflächenzufluss. In Hanglagen ist der Abfluss von Flächen oberhalb der Mieten so zu gestalten, dass der Mietenkörper nicht vernässt. Dies kann z. B. mit Fanggräben erfolgen, die das Oberflächenwasser an den Mieten vorbei lenken. Auch können die Mieten in Gefällerrichtung angelegt werden, so dass es nicht zu einem Rückstau von Oberflächenabfluss kommt.
- Keine Verdichtung des Mietenkörpers durch Befahren.

Die Anforderungen der DIN 19731 sind zu beachten.

Die gesamte Lagerungsfläche, also auch die Flächen zwischen den Bodenmieten, ist bodenschonend zu bewirtschaften und – bei längerfristiger Lagerung – zum Schutz vor Erosion und Vernässung dauerhaft mit einer geeigneten Saatgutmischung zu begrünen. Bei überjähriger Lagerung ist ein Pflegekonzept zu entwickeln.

Die Bauleistik sollte den Ausbau des Bodens und die Anlage von Mieten in Zeiten möglichst geringer Bodenfeuchtegehalte vorsehen. Besonders geeignet sind dazu im Regelfall die Monate Mai bis Oktober, wobei der Witterungsverlauf im Ausführungsjahr zu berücksichtigen ist. Bauausführungen im Winterhalbjahr sind zumeist nicht bodenschonend möglich, weil die hohen Wassergehalte die Böden verdichtungsempfindlich machen und tragfähige Bodenfröste nur selten und zeitlich sehr kurz auftreten⁶. Bei der zeitlichen Maßnahmenplanung sind die , naturschutzrechtlichen Vorgaben, insbesondere § 39 Abs. 5 Nr. 2 und 3 BNatSchG zu beachten.

Die Lagerung von humosem Oberboden kann auf Acker- oder Grünlandböden ohne vorheriges Abschieben des Oberbodens am Mietenstandort erfolgen. Schutzwürdige Böden, die die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG im besonderen Maße erfüllen, sind für die Anlage von Mieten nicht vorzusehen.

Verwertungsplanung

Eine ökologische und ökonomische Optimierung der Verwertung von Bodenaushub ist nur durch eine vorausschauende Planung zu realisieren. Dazu muss bereits im Zuge der Vorhabensplanung der Bodenaushub nach seiner Eignung entsprechend DIN 19731 klassifiziert werden.

Die Eignungsprüfung zeigt auf, ob eine landwirtschaftliche oder eine technische Verwertung möglich ist. Geprüft wird insbesondere auf Bodenart, Steinanteil, Anteil organischer Substanz, bodenfremde Bestandteile, Schadstoffe, Wassergehalt und Dichte. Die Prüfung kann stufenweise erfolgen. Der

⁶ Vergleiche Ausführungen zu Bodenfrost in Kap. 6 auf Seite 25

Untersuchungsumfang richtet sich nach Aushubmenge und Qualität. Die zu erhebenden Bodendaten gehen aus dem Geländeformblatt „Mindestdaten für Untersuchungen nach § 12 BBodSchV (Aufbringen von Materialien)“ der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung hervor⁷. Liegt eine Eignung zur bodenschutzkonformen Verwendung vor, dann sind geeignete Standorte zu identifizieren.

Zur hochwertigen Verwendung von Bodenaushub ist die Logistik wie Zeitplanung, Zwischenlagerung, Transport und ggf. Aufbereitung zu klären. Die Anforderungen an eine sachgerechte Verwertung müssen deshalb bereits in die Ausschreibungen aufgenommen werden, damit die Unternehmen die Bodenschutzanforderungen bei der Preisgestaltung und der Ausführung berücksichtigen können.

6 Praktische Umsetzung

Insbesondere folgende Ziele des vorsorgenden Bodenschutzes sind bei wasserwirtschaftlichen Baumaßnahmen zu berücksichtigen:

- Sicherung von schutzwürdigen Böden.
- Schutz verdichtungsempfindlicher Böden, Vermeidung von Bodenverdichtung und Gefügeschäden.
- Minimierung des Bodenverlusts.
- Erhaltung / Wiederherstellung naturnaher Böden.
- Vermeidung bzw. Minderung von Schadstoffeinträgen und Schadstofffreisetzungen.
- Schonender Umgang mit Bodenmaterial.

Um diesen Anforderungen des Bodenschutzes gerecht werden zu können, sind im Zuge der Planung und Abwägung geeignete Bodeninformationen heranzuziehen. Dazu bieten sich verschiedene Auswerteprodukte des HLUg an (Tab. 6–1). Fehlen für das konkrete wasserwirtschaftliche Planungsgebiet ausreichend detaillierte Bodeninformationen, dann sind diese mit Hilfe von Bodenkartierungen nach Ad-

Die Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes bei Bau- und Verwertungsmaßnahmen durch eine eigenständige bodenschutzfachliche Baubegleitung hat sich andernorts bereits bewährt. So kann gewährleistet werden, dass die fachlichen Vorgaben zur Baustellenlogistik und zum bodenschonenden Umgang mit Bodenmaterial auch umgesetzt werden. Über die Notwendigkeit einer eigenständigen bodenschutzfachlichen Baubegleitung ist anhand der Komplexität der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen mit Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sowie der Empfindlichkeit der betroffenen Böden zu entscheiden.

hoc-AG Boden (2005) zu erstellen. Der Mindestdatensatz einer Kartierung ergibt sich je nach bodenschutzfachlicher Fragestellung entsprechend den nachstehenden Geländeformblättern der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung⁸ :

- Geländeformblatt Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen).
- Geländeformblatt Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung).
- Geländeformblatt Mindestdaten für Untersuchungen nach § 12 BBodSchV (Aufbringen von Materialien).

Gibt es im Verlauf der Planung Hinweise auf eine Nutzung, die früher zu stofflichen Belastungen der Böden geführt haben könnte (z. B. stillgelegte Betriebe, Altablagerungen), so ist eine Gefährdungsanalyse im Hinblick auf die Maßnahme und die Verwertung des Bodenaushubs durchzuführen.

⁷ Link: http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Aktuelles/Archiv/KA5_Arbeitshilfe.html

⁸ Vgl. Fußnote 7.

Werden Baustraßen aus mineralischem Material errichtet, sollten diese grundsätzlich durch ein geeignetes Geotextil vom vorhandenen Bodenkörper getrennt werden. Diese Ausführung erleichtert den Rückbau der Baustraße, verhindert die Vermischung von Boden und dem Material der Baustraße und vermeidet damit einen Abtrag von Boden.

Alternativ zu Schüttungen aus mineralischem Material können Baustraßen auch mit Hilfe von speziellen Stahlmatten, Holzbohlen oder Baggermatratzen befestigt werden, um die mechanischen Lasteinträge in den Boden zu begrenzen.

Neben technischen Maßnahmen zum Schutz des Bodengefüges bieten sich auch biologisch wirksame Schutzmaßnahmen an. Eine frühzeitige Begrünung der Baustraßen mit einer dichten Graseinsaat trägt zu einer biologischen Entwässerung des Bodens bei. Gleichzeitig wird das Bodengefüge durch das Wurzelwerk stabilisiert. Die Böden einer so vorbereiteten Fahrtrasse zeichnen sich durch eine bessere Befahrbarkeit aus, so dass Gefügeschäden vermieden bzw. gemindert werden können. Da die Begrünung im anstehenden Oberboden stattfindet, wirken die mechanischen Lasten in deutlich geringerem Umfang bis in den Unterboden. Das ist insofern bodenschutzfachlich vorteilhaft, weil der Unterboden bei etwaigen Gefügeschäden deutlich schwieriger zu rekultivieren ist als der Oberboden. Zu beachten ist, dass die Wirksamkeit der Begrünung von Baustraßen auf die Vegetationsperiode beschränkt ist. Durch diese Maßnahme kann ggf. die Befahrbarkeit im Frühjahr früher starten und im Herbst länger anhalten.

Bei der Bauausführung sollten bodenschonende Baumaschinen (z. B. Radfahrzeuge mit Niederdruckreifen, Kettenfahrzeuge mit Breitbandlaufwerk) eingesetzt werden, deren Größe der Maßnahmengröße angepasst ist. Als Kriterien zur Bewertung der mechanischen Lasteinträge in den Boden sind neben der Gesamt- bzw. Achslast und dem Laufwerkstyp insbesondere der spezifische Flächendruck heranzuziehen. Entsprechend den fachlichen Anforderungen nach DIN 19731 sollte der Boden nicht mit Radfahrzeugen (außer auf Baustraßen, die anschließend zurückzubauen sind) befahren werden, weil deren spezifischer Kontaktflächendruck (Bodenpressung) im Regelfall zu hoch ist, so dass Bodengefügeschäden zu besorgen sind. Davon ausgenommen sind



Abb 7: Mineralische Baustraße mit Geotextil als Unterlage (© Ingenieurbüro Feldwisch)



Abb 8: Baustraße aus Stahlmatten (© Ingenieurbüro Feldwisch)



Abb 9: Begrünung der Fahrtrassen zur biologischen Entwässerung – Beispiel aus dem Rohrleitungsbau (© Dr. Gerhard Dumbeck)



Abb 10: Breitlaufwerke zum Schutz des Bodengefüges – Beispiel aus der Rekultivierungspraxis (© Ingenieurbüro Feldwisch)

bodenschonende Radfahrwerke mit Breitbereifung, wie sie bei landwirtschaftlichen Fahrzeugen zum Einsatz kommen. Kettenfahrzeuge sollten mit Breitaufwerken ausgestattet sein. Der spezifische Kontaktflächendruck sollte so weit wie möglich (optimal wären 15 kPa) begrenzt werden.

Zur Vermeidung physikalischer Beeinträchtigungen durch Bodenverdichtung und Gefügeschäden sollten die Bauzeiten möglichst in Zeiten mit geringen Bodenwassergehalten gelegt werden. Im Regelfall ist die Zeitspanne zwischen Mai und Oktober für Bodenarbeiten besonders geeignet. Dabei sind jedoch Witterungseinflüsse wie ergiebige Niederschläge mit kurzfristiger Vernässung der Böden zu berücksichtigen. Bei der zeitlichen Maßnahmenplanung sind die naturschutzrechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen (insbesondere § 39 Abs. 5 Nr. 2 und 3 BNatSchG).

In der Baupraxis wird häufig das Argument vorgebracht, dass im Winter bei Frostphasen schadlos gebaut werden könne. Unter deutschen Klimabedingungen sind Frostphasen mit tiefgehender Wirkung in den Böden selten, zeitlich kurz und daher nicht sicher in den Bauablauf einplanbar. Insofern ist aus Sicht des Bodenschutzes im Regelfall im Winter kein schonender Baustellenablauf zu gewährleisten. Im

Übrigen wäre ein Bauablauf in den Wintermonaten mit häufigen Baustillstandszeiten konfrontiert, was sowohl logistisch schwer zu steuern wäre als auch die Baumaßnahmen verteuern würde.

Bei größeren Strukturmaßnahmen können physikalische Bodenbeeinträchtigungen durch einen rückschreitenden Baufortschritt vermieden werden, wenn die Fahrwege vollständig im Bereich des Erdabtrages liegen. Die Fertigstellung der Maßnahme in einem Arbeitsgang stellt hohe Anforderungen an die Baustellenlogistik.

Ein Konventionsvorschlag zur bodenkundlichen Bewertung von Wirkfaktoren wasserwirtschaftlicher Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit ist in Tab. 6–2 aufgeführt. In Form von Regelfallvermutungen werden den Wirkfaktoren und den zur Bewertung heranzuziehenden Kriterien die in den meisten Fällen aus fachlicher Sicht zu erwartenden Bewertungsklassen „Ablehnung“, „Zustimmung mit Anforderungen“ und „Zustimmung“ zugeordnet. Die notwendigen bodenkundlichen Informationen sind den Quellen nach Tab. 6–1 oder projektbezogenen Bodenkartierungen zu entnehmen.

Tab. 6–1: Bodeninformationen in Hessen ¹⁾

Maßstabsebene	Kartenwerk / Produkt	bodenkundliche Inhalte (Auswahl)	Auswertemöglichkeiten für Maßnahmen der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit	Quelle
1 : 50.000	Bodenflächendaten BFD50	Themenkarten: <ul style="list-style-type: none"> • Karte der Bodenhauptgruppen • Grundwasserbeeinflusste Standorte • Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernässte Böden und indirekt Verdichtungsempfindlichkeit • Auentypische Bodenutzungen → Lenkung von Maßnahmen in der Aue • <i>Hinweis: Für eine orientierende Bewertung verwendbar.</i> 	HLUG BodenViewer ²⁾ BFD50 ³⁾
1 : 2.000 bis 1: 10.000	Bodenflächendaten BFD5L (landwirtschaftliche Nutzfläche)	Themenkarten: <ul style="list-style-type: none"> • Bodenschätzungskarte • Grundwasserbeeinflusste Standorte • Standorttypisierung für die Biotopentwicklung • Flächen für Bodenauftrag 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernässte Böden und indirekt Verdichtungsempfindlichkeit • Auentypische Bodenutzungen → Lenkung von Maßnahmen in der Aue • Im Rahmen von Verwertungsplannungen kann auf die als grundsätzlich geeignete Flächenauswahl zurückgegriffen werden. • <i>Hinweis: Für eine detaillierte Bewertung verwendbar.</i> 	HLUG BodenViewer ²⁾ BFD5L ⁴⁾
–	Hintergrundwerte	Informationen zu ubiquitären Schadstoffgehalten in Böden	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung der anhand von Analysen festgestellten Schadstoffsituation im Auenabschnitt der geplanten Maßnahmen. 	Hintergrundwerte ⁵⁾
–	Basiskarten: ATKIS, ALK (ALKIS) Datenbank: FISAG	Informationen zu Altstandorten, Verdachtsflächen und Altlasten	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Prüfung, ob anthropogene Schadstoffe im Boden im Umfeld der geplanten Maßnahme möglich oder bekannt sind. (Datenbank mit grafischer Bezugspunktendarstellung – GIS) 	HLUG, Bodenschutzbehörden FISAG, Altflächendatei ⁶⁾

¹⁾ Bodenkundliche Grundlagen und Bodenschutz → <http://www.hlug.de/start/boden.html>

²⁾ BodenViewer Hessen → <http://bodenviewer.hessen.de/viewer.htm>

³⁾ Bodenflächendaten 1:50.000 → <http://www.hlug.de/start/boden/fisbo/bfd50.html>

⁴⁾ Bodenflächendaten 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche → <http://www.hlug.de/start/boden/fisbo/bfd5l.html>

⁵⁾ <http://www.hlug.de/start/boden/hintergrundwerte.html>

⁶⁾ Die Altflächendatei ist im Fachinformationssystem Altlasten und Grundwasserschadensfälle (FISAG, früher ALTIS) integriert.

Die Datenbank ist nicht frei zugänglich. Anfrage über HLUG oder Bodenschutzbehörde.

<http://www.hlug.de/start/altlasten/altflaechendatei.html>

Tab. 6–2: Bodenschutzfachliche Bewertung von Wirkfaktoren (Regelfallvermutungen)

Wirkfaktor	Kriterium	Bodenschutzfachliche Bewertungen (Regelfallvermutungen)*		
		regelmäßig Ablehnung	Zustimmung mit Anforderungen	Zustimmung
Bauphase				
Bodenverlust	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzwürdige Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr.1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen • Flächenumfang < 1.000 m² ≥ 1.000 m² 	X	X	X
Archivböden	Schutzwürdige Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen	X		
Bodenumlagerung	Auf- und Einbringen in Böden** abhängig von <ul style="list-style-type: none"> • geeignetem Substrat (Feinboden, Stein- u. Humusgehalt) • Schadstoffsituation • Flächenumfang 		X X X	
Bodenverdichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichtungsempfindlichkeit *** <ul style="list-style-type: none"> - sehr hoch (vernässte Böden GWS 1-3, humusreiche Böden ≥ h5) - hoch bis mittel (vernässte Böden GWS 4) - gering bis sehr gering 	X	X	X
Nach-Bauphase				
Ufererosion	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzwürdige Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr.1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen • Schadstoffsituation 	X	X	
Schadstofffreisetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffsituation 		X	

* Die in Form von Regelfallvermutungen aufgeführten bodenschutzfachlichen Bewertungen der Wirkfaktoren geben die in den meisten Fällen zu erwartende fachliche Position des Bodenschutzes im Zuge von Stellungnahmen wieder. Diese schutzgutbezogenen Positionen des Bodenschutzes unterliegen im Planungsprozess – wie die Belange anderer Schutzgüter auch – dem Abwägungsprozess.

** Bodenschutzfachliche Anforderungen an die Verbringung von Bodenmaterial siehe Kap. 5.

*** Kürzel nach Ad-hoc-AG Boden 2005, KA5 GWS 1-3 = Grundwasserstufen 1 bis 3 (sehr flache bis mittlere Grundwasserstände); KA5, Tab. 59, S. 311; entsprechend bei Stauwasserböden h5 = Humusklasse 5 (> 8 Masse-% Humus); KA5, Tabelle 15, S. 112.

7 Rekultivierungsmaßnahmen

Rekultivierungsverfahren zielen vorwiegend auf die Beseitigung physikalischer Beeinträchtigungen von Böden aus der Bauphase ab. Vor der Durchführung einer Rekultivierung sind die notwendigen Maßnahmen möglichst durch einen bodenkundlichen Sachverständigen zu entwickeln. Je nach Ausmaß der Beeinträchtigung bieten sich folgende Rekultivierungsmaßnahmen an (vgl. auch DIN 19731/7.4):

- Mechanische Tiefenlockerung mit geeigneten Geräten. Tiefe je nach Verdichtungsschäden zwischen 50 cm und > 100 cm wählen.
- Bodenaustausch, falls ungeeignetes Bodenmaterial auf- oder eingebracht wurde.
- Dränungen können im Falle verdichtungsbedingter Vernässungen notwendig werden.

Die vorgenannten Maßnahmen sind durch eine schonende Erstabwirtschaftung abzusichern. Dies umfasst die Begrenzung der Lasteinträge (möglichst wenig Überfahrten mit bodenschonenden Maschinen) sowie die Ansaat tiefwurzelnder Pflanzen wie Luzerne, Steinklee, Lupinen etc., damit das Bodengefüge biologisch stabilisiert wird. Die tiefwurzelnden Pflanzen müssen für eine stabilisierende Wirkung zum Teil über mehrere Wachstumsperioden (zu empfehlen sind zwei bis drei Jahre) kultiviert werden.

8 Checkliste zur Berücksichtigung des Bodenschutzes in den Planungsunterlagen

Die nachstehende Checkliste dient der Prüfung der Planungsunterlagen im Hinblick auf die Belange des Bodenschutzes. Die bodenschutzfachliche Bewertung der Auswirkungen der wasserwirtschaftlichen Baumaßnahmen auf das Schutzgut Boden wird damit nicht vorweggenommen.

Falls Einzelfragen mit „Nein“ oder „Unklar“ beantwortet werden, können die Planungsunterlagen gegebenenfalls gezielt für diesen Teilbereich ergänzt werden.

Die Liste kann ebenfalls vom Planungsträger oder den von ihm beauftragten Ingenieurbüros genutzt werden, um die Belange des Bodenschutzes im ausreichenden Detailgrad darzustellen.

Die Fragenkomplexe müssen nicht für jedes wasserwirtschaftliche Vorhaben zur Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit vollständig relevant sein. Die Auswahl der relevanten Fragenkomplexe ist anhand der Bedingungen des Einzelfalles vorzunehmen.

Checkliste

Prüfung der Planungsunterlagen
im Hinblick auf die Belange des Bodenschutzes

Nr.	Fragenkomplexe	Ja	Nein	Unklar	Nicht relevant
1	Auswirkungen der geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen auf die Böden				
1a	Welche Auswirkungen gehen von den Maßnahmen auf die Böden aus?				
	Auswirkungen im Einzelnen:				
	• Bodenverdichtung und Gefügebeeinträchtigungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Bodenaushub, Bodenumlagerung, Bodenauftrag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Ufererosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Schadstofffreisetzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Beeinträchtigung besonders schutzwürdiger Böden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Veränderung der Überschwemmungsbereiche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weitere Auswirkungen (bitte ergänzen):				
	•				
	•				
	•				
1b	Werden die Auswirkungen der Maßnahmen angemessen beschrieben und bewertet?				
	Auswirkungen im Einzelnen:				
	• Bodenverdichtung und Gefügebeeinträchtigungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Bodenaushub, Bodenumlagerung, Bodenauftrag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Ufererosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Schadstofffreisetzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Beeinträchtigung besonders schutzwürdiger Böden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Veränderung der Überschwemmungsbereiche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weitere Auswirkungen (bitte ergänzen):				
	•				
	•				
	•				
2	Welche bodenkundlichen Informationsgrundlagen wurden der Planung zu Grunde gelegt?				
	Im Einzelnen:				
	• Karte der Bodenhauptgruppen (1:50.000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Bodenschätzungskarte (1:5.000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Karte der grundwasserbeeinflussten Böden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Karte der Standorttypisierung der Biotopentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Karte der Flächen für Bodenauftrag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Bodenempfindlichkeiten (Verdichtung, Veränderung des Bodenwasserhaushaltes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	• Bodenvorbelastungen (Schadstoffsituation anhand von Analysewerten; Hintergrundwerte; Informationen zu Verdachtsflächen und Altlasten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Weitere bodenkundliche Informationsgrundlagen (bitte ergänzen):				
	•				
	•				
	•				

Checkliste (Fortsetzung)

Prüfung der Planungsunterlagen
im Hinblick auf die Belange des Bodenschutzes

Nr.	Fragenkomplexe	Ja	Nein	Unklar	Nicht relevant
3	Sind die bodenkundlichen Informationen für die vorgesehenen Maßnahmen und deren zu erwartenden Auswirkungen auf die Böden ausreichend?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn „nein“ oder „unklar“, welche Informationen sind nachzufordern? Im Einzelnen (bitte ergänzen):				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
4	Sind die vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aus Sicht des Bodenschutzes ausreichend? Sind die Vorgaben für die Baustelleneinrichtung und den Bauablauf aus Sicht des Bodenschutzes ausreichend? Werden sie inhaltlich und räumlich präzise ausgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Im Einzelnen:				
	• Standortauswahl / Alternativflächen:				
	- Wurden räumliche Anpassungen an Belange des Bodenschutzes vorgenommen wie Vermeidung der Inanspruchnahme verdichtungsempfindlicher oder besonders schutzwürdiger Böden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Wurden Alternativflächen geprüft, um Beeinträchtigungen des Schutzgutes Bodens so weit wie möglich zu vermeiden bzw. mindern?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Sind Vorgaben zu Baustraßen, Lagerflächen etc. enthalten und angemessen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Sind besonders empfindliche Böden als Tabuflächen ausgegrenzt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Vorgaben zur Begrenzung mechanischer Beeinträchtigungen:				
	- Sind Vorgaben zur Befahrung von Bodenflächen (Fahrwerke, Kontaktflächendruck) enthalten und angemessen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Sind Vorgaben zur temporären Befestigung von Baustraßen (z. B. „Baggermatratzen“) – besonders bei verdichtungsempfindlichen Böden – enthalten und angemessen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Wurde die Baustraße mit einer dichten Begrünung zur biologischen Entwässerung und Stabilisierung des Bodens vorbereitet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Sind Regelungen zu Bauzeiten enthalten und angemessen?				
	- Jahreszeitliche Begrenzungen (Vernässungen im Winter-Frühjahr)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Temporäre Begrenzungen (Vernässungen nach ergiebigen Niederschlägen im Sommer-Herbst)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn „nein“ oder „unklar“ bzw. insgesamt nicht angemessen, welche Maßnahmen sind nachzufordern? Im Einzelnen (bitte ergänzen):				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				

Checkliste (Fortsetzung)

Prüfung der Planungsunterlagen
im Hinblick auf die Belange des Bodenschutzes

Nr.	Fragenkomplexe	Ja	Nein	Unklar	Nicht relevant
5	Sind die geplanten Verwertungsmaßnahmen des Bodenaushubs aus Sicht des Bodenschutzes ausreichend (siehe auch Kap. 5)? Im Einzelnen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Wurden Qualität und Eignung des Bodenaushubs für die Verwertung (Substrateigenschaften, Schadstoffgehalte) angemessen erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Zwischenlagerung				
	- Wurde die Eignung der Mietenflächen angemessen überprüft (Vernässung, schutzwürdige Böden, Minimierung von Überfahrten)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Sind die Vorgaben zur Mietenanlage angemessen (Größe der Mietenfläche im Vergleich zum anfallendem Bodenaushub unter Berücksichtigung von Substratunterschieden; Mietenhöhe und Profilierung; Begrünung und Aufwuchsregulierung)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	• Verwertungsort, im Einzelnen:				
	- Wurden Qualität und Eignung des Verwertungsortes mit den Eigenschaften des Bodenaushubs angemessen abgeglichen (Substrateigenschaften, Schadstoffgehalte), d. h., werden die Grundsätze „Gleiches zu Gleichem“ und „Verschlechterungsverbot“ eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Werden die weiteren materiellen Anforderungen an die Verwertung eingehalten (Kap. 5)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn „nein“ oder „unklar“, sind Maßnahmen nachzufordern? Im Einzelnen (bitte ergänzen):				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
6	Werden relevante stoffliche Gewässerbelastungen reduziert, bevor Maßnahmen zur Förderung der Überschwemmungsdynamik umgesetzt werden? (vgl. „Steckbrief zur Maßnahmengruppe: Förderung natürlicher Rückhalt“ im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Weitere Anmerkungen / Anforderungen? Nach Bedarf ergänzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				
	•				

9 Glossar

Auenböden:

Böden aus fluviatilen Sedimentablagerungen in Tälern insbesondere größerer Fließgewässer. Sie sind mit den grundwasserbeeinflussten Böden (Gleyen) vergesellschaftet. Mit zunehmender Sedimentationsmächtigkeit nimmt der Grundwassereinfluss ab. Ein grundwasserfreier Auenboden wird als Vega bezeichnet.

Baggergut:

Bodenmaterial, das im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- und Ausbaumaßnahmen aus Gewässern entnommen wird. Anmerkung: Im Einzelnen kann Baggergut bestehen aus

- Sedimenten und subhydrischen Böden der Gewässersohle,
- Böden und deren Ausgangssubstraten im unmittelbaren Umfeld des Gewässerbettes oder
- Oberböden im Ufer- bzw. Überschwemmungsbereich des Gewässers (DIN 19731).

Baggermatratzen:

Begriff aus der Bauwirtschaft für Holzbohlen oder Stahlelemente, die zum Schutz des Bodengefüges im Bereich starker mechanischer Beanspruchung (Baustraßen, Lagerplätze) auf der Bodenoberfläche für die Bauphase ausgelegt werden.

Boden:

Boden im Sinne des BBodSchG ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der in Absatz 2 genannten Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten (§ 2 Abs. 1 BBodSchG).

Bodenfunktionen:

Der Boden erfüllt nach § 2 Abs. 2 BBodSchG

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

2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als
 - a. Rohstofflagerstätte,
 - b. Fläche für Siedlung und Erholung,
 - c. Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
 - d. Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Hinweis: Für umweltrelevante Fragestellungen sind lediglich die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Archivfunktionen bedeutsam.

Bodenmaterial:

Nach § 2 Nr. 1 BBodSchV: Material aus Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 BBodSchG* und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden, das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird.
(* siehe unter Definition „Boden“)

Bodenumlagerung:

Aushub und Auftrag natürlichen Bodenmaterials. Der Auftrag kann sowohl auf der Aushubfläche als auch außerhalb stattfinden.

Durchgängigkeit:

Die Durchgängigkeit eines Oberflächengewässers ist für die Wanderungsbewegungen von Gewässertieren und -organismen von Bedeutung. Querbauwerke wie Staustufen unterbrechen die Durchgängigkeit. Wasserwirtschaftliches Ziel ist es, die Durchgängigkeit soweit wie möglich wieder herzustellen.

Eluatanalysen:

Mit Eluatanalysen wird der leicht verfügbare Anteil eines Schadstoffs ermittelt. Im Bodenschutz werden Eluatanalysen zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze und Boden-Grundwasser eingesetzt. Dabei werden lösliche Schadstoffe durch Flüssigkeiten aus der Bodenfeststoffprobe ausgewaschen. Anschließend wird die flüssige Phase vom Bodenfeststoff durch Filtration oder Zentrifugation abgetrennt. Die Schadstoffanalyse erfolgt dann im gewonnenen Eluat.

Empfindlichkeit von Böden:

Böden sind unterschiedlich empfindlich gegenüber den einzelnen Beeinträchtigungen. Die Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung wird beispielsweise durch Bodenart, Stein-, Humus- und Carbonatgehalt, insbesondere aber die aktuelle Bodenfeuchte beeinflusst. Die Empfindlichkeit gegenüber relevanten Wirkfaktoren (Verdichtung, Erosion, Stoffeinträge) sollte in Abhängigkeit von den jeweiligen Maßnahmen abgeschätzt werden.

Entsorgung von Bodenmaterial:

Im Sinne des Abfallrechts wird darunter die geregelte Entledigung von Bodenmaterial verstanden, wie zum Beispiel die Ablagerung auf einer Erdeponie.

Gefügeschäden:

Das Bodengefüge beschreibt die erkennbare räumliche Anordnung fester Bodenbestandteile einschließlich der zugehörigen Hohlräume bis hin zum Vorliegen separierter Körper (Aggregate) (Ad-hoc-AG Boden 2005). Gefügeschäden entstehen durch übermäßige mechanische Belastungen der Böden, in deren Folge das Porenvolumen und die Porenkontinuität soweit reduziert werden, dass der Bodenluft- und Bodenwasserhaushalt erheblich beeinträchtigt werden.

Gewässerbett:

Das Gewässerbett besteht aus der Sohle, dem vom Wasser bedeckten Boden des Gewässers [Anmerkung: nach bodenkundlicher Nomenklatur = subhydrische Böden] und den Ufern (...). Ufer in diesem Sinne sind die seitlichen Einfassungen eines Gewässers [bis zur Böschungskante, die durch den Ausuferungswasserstand bestimmt ist (vgl. DIN 4049)]. (vgl. Czychowski & Reinhardt 2010).

Gewässerschauen:

Schauen der natürlich fließenden oberirdischen Gewässer und der Wasserschutzgebiete. Schaukommissionen sollen bei den Wasserbehörden gebildet werden. Die Unterhaltung oberirdischer Gewässer ist unter Beachtung der Ergebnisse der Gewässerschau durchzuführen (§ 24 Abs. 1, § 69 HWG).

Gewässerstruktur:

Gewässerstruktur umfasst die ökologischen Eigenschaften eines Gewässers mit den Teilbereichen Wasser, Gewässersohle, Ufer und Aue. Die ökolo-

gische Qualität der Gewässerstrukturen wird mit Hilfe der Gewässerstrukturgüte beschrieben. Die Gewässerstrukturgüte wird in sieben Klassen zwischen „1 – naturnah“ und „7 – vollständig verändert“ erfasst.

Gleiches zu Gleichem:

Grundsatz des vorsorgenden Bodenschutzes. Die Aufbringung von Bodenmaterial auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht sollte im Allgemeinen nur bei ähnlicher stofflicher und physikalischer Beschaffenheit wie der gewachsene Boden vor Ort erfolgen (LABO 2002, Seite 11).

Herkunftsort:

Ort des Bodenaushubs.

Modifizierte Gewässerschauen:

Mit modifizierten Gewässerschauen sind Gewässerschauen im Sinne weiterführender Schritte zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms gemeint. Durch Modifizierte Gewässerschauen sollen einzelne Konkretisierungen in Bezug auf Maßnahmenart, Verortung, Zulassungsverfahren oder Festlegungen bezüglich der Gewässerunterhaltung, die eine natürliche Gewässerentwicklung unterstützen soll, erreicht werden. Die modifizierten Gewässerschauen bedürfen einer intensiven Vorbereitung durch die Wasserbehörden und der Beteiligung von Vertretern aller im konkreten Fall betroffenen wesentlichen Belange, wozu im Einzelfall auch der Bodenschutz zählen kann.

Physikalischer Bodenschutz:

Der physikalische Bodenschutz umfasst alle nicht-stofflichen Anforderungen wie den Schutz der Böden vor schädlichen Verdichtungen oder vor Erosion.

Schädliche Bodenveränderungen:

Nach § 2 Abs. 3 BBodSchG sind schädliche Bodenveränderungen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

Schadstoffsituation:

Gesamtschau der stofflichen Belastung von Böden, die jenseits der absoluten Höhe der einzelnen Schadstoffgehalte die Belastung im Vergleich zu

bodenschutzrechtlichen und abfallrechtlichen Werteregulungen umfasst.

Schutzwürdige Böden:

Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG im besonderen Maße erfüllen. Hinweise auf eine „besondere“ Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen ergeben sich u.a. aus den großmaßstäbigen Bodendaten (1:5.000) im BodenViewer (BFD5L): Ertragsfunktion und Standorttypisierung beschreiben die Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen. Die Feldkapazität trifft Aussagen über die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt. Voraussichtlich ab November 2012 steht eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung im BodenViewer zur Verfügung. Eine „besondere“ Funktionserfüllung ist i.d.R. gekennzeichnet durch

die Klassen „hoch“ und „sehr hoch“ bei Karten zum Ertragspotenzial sowie zum Wasserhaushalt. In der Karte zur „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ werden die Flächen mit besonderer Funktionserfüllung exakt ausgewiesen.

Spezifischer Kontaktflächendruck:

Druckbelastung des Bodens in der Einheit kPa (Kilopascal) gemessen an der Berührungsfläche von Fahrwerk/Boden. Abhängig von der Fahrwerkslast, der Aufstandsfläche und – bei Radlaufwerken – dem Reifeninnendruck.

Ufererosion:

Durch Strömungs- und Welleneinwirkungen auf die Ufer eines Gewässers wird Bodensubstrat (oder Gestein) abgetragen.

10 Quellenverzeichnis

Fachveröffentlichungen und Berichte

- Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl.; Stuttgart (Schweizerbart), 438 S.
- BLA-GEO (Ad-hoc AG Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung – Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“) (2007): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG, 2. Auflage März 2007.
- Czychowski, M. & M. Reinhardt (2010): Wasserhaushaltsgesetz: WHG. Kommentar. 10., neu bearbeitete Auflage 2010. XXVII, 1304 Seiten. C. H. Beck, München.
- DIN 19731: Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial, Mai 1998.
- DIN 4049: Hydrologie; Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie, Oktober 1994.
- HLUG & LUWG (2008): Großmaßstäbige Bodeninformationen für Hessen und Rheinland-Pfalz. Auswertung von Bodenschätzungsdaten zur Ableitung von Bodenfunktionen und -eigenschaften. Sonderheft Bodenschutz 08. Wiesbaden und Mainz.
- HLUG (2003): Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 BBodSchV). Umwelt und Geologie, Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 4, Wiesbaden.
- HMUELV (2009): Festlegung und Veröffentlichung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms nach § 4 Abs. 2 des Hessischen Wassergesetzes sowie Veröffentlichung des Umweltberichtes, einer zusammenfassenden Erklärung zu den Umwelterwägungen und zur Berücksichtigung des Umweltberichts sowie eine Darlegung der Überwachungsmaßnahmen auf der Grundlage des Umweltberichts nach § 5a Abs. 3 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 des Hessischen Wassergesetzes im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). StAnz. 52/2009 S. 3112.
- Jestaedt + Partner (2009): Strategische Umweltprüfung zum Hessischen Maßnahmenprogramm für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie – Umweltbericht gemäß § 14g des UVPG. Bericht im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. 07.10.2009, Mainz.
<http://www.flussgebiete.hessen.de> > Bewirtschaftungsplanung > Maßnahmenprogramm Hessen 2009 - 2015
- LABO (2002): Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV. Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung). Ad-hoc-Unterausschuss „Vollzugshilfe § 12 BBodSchV“ der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) unter Einbeziehung der Länderarbeitsgemeinschaften Abfall (LAGA) und Wasser (LAWA) sowie des Länderausschusses Bergbau (LAB).

LABO (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit. Endbericht der Planungsgruppe Ökologie im Auftrag der LABO.

Gesetze und Verordnungen

- BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 30 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).
- BBodSchV – Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).
- BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148).
- HAltBodSchG – Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz: Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung vom 28. September 2007 (GVBl. I S. 652).
- HWG – Hessisches Wassergesetz vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I 2010, S. 548).
- KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).
- ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Gesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) .
- UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 15 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).
- VwVfG – Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14. August 2009 (BGBl. I S. 2827).
- WasserZustVO – Zuständigkeitsverordnung Wasserbehörden: Verordnung über die Zuständigkeit der Wasserbehörden vom 2. Mai 2011 (GVBl. I S. 198).
- WHG – Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 9 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).

11 Anhang

11.1 Bezüge zum Bodenschutz in verschiedenen Rechtsnormen

Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAItBodSchG)

- § 1 führt die Ziele des Bodenschutzes in Hessen aus. Die Funktionen des Bodens sind ... nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Dies beinhaltet insbesondere
1. die Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen,
 2. den Schutz der Böden vor Erosion, Verdichtung und vor anderen nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenstruktur,
 3. einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden, ...
- § 2 definiert die Aufgaben und Anordnungen der Bodenschutzbehörde. Nach Abs. 1 hat die Bodenschutzbehörde darüber zu wachen, dass die Bestimmungen des [Bodenschutzrechtes] ... eingehalten und auferlegte Verpflichtungen erfüllt werden.
- § 3 führt die Pflichten der öffentlichen Hand auf. Nach Abs. 1 hat [die öffentliche Hand] ... vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Zielsetzungen und Grundsätze des [Bodenschutzrechtes] ... erreicht werden. Diese Vorschrift ist für viele Vorhaben zur Verbesserung der Gewässerstruktur relevant, da diese von öffentlichen Trägern durchgeführt und mit öffentlichen Mitteln gefördert werden. Entsprechend Abs. 3 ist die Bodenschutzbehörde zu beteiligen, soweit Belange des Bodenschutzes berührt sind.

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

- § 1 führt als Grundsatz auf, dass bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden sollen.

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

- § 12 Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden
- (1) Zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht dürfen in und auf Böden nur Bodenmaterial sowie Baggergut nach DIN 19731 (Ausgabe 5/98) und Gemische von Bodenmaterial mit solchen Abfällen, die die stofflichen Qualitätsanforderungen der nach § 11 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und § 8 des bis zum 1. Juni 2012 geltenden Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes erlassenen Verordnungen sowie der Klärschlammverordnung erfüllen, auf- und eingebracht werden.

- (2) Das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht im Rahmen von Rekultivierungsvorhaben einschließlich Wiedernutzbarmachung ist zulässig, wenn
 - insbesondere nach Art, Menge, Schadstoffgehalten und physikalischen Eigenschaften der Materialien sowie nach den Schadstoffgehalten der Böden am Ort des Auf- oder Einbringens die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und § 9 dieser Verordnung nicht hervorgerufen wird und
 - mindestens eine der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 Buchstabe b und c des Bundes-Bodenschutzgesetzes genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt wird.

Die Zwischenlagerung und die Umlagerung von Bodenmaterial auf Grundstücken im Rahmen der Errichtung oder des Umbaus von baulichen und betrieblichen Anlagen unterliegen nicht den Regelungen dieses Paragraphen, wenn das Bodenmaterial am Herkunftsort wiederverwendet wird.
- (3) Die nach § 7 des Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichtigen haben vor dem Auf- und Einbringen die notwendigen Untersuchungen der Materialien nach den Vorgaben in Anhang 1 durchzuführen oder zu veranlassen. Die nach § 10 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes zuständige Behörde kann weitere Untersuchungen hinsichtlich der Standort- und Bodeneigenschaften anordnen, wenn das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen ist; hierbei sind die Anforderungen nach DIN 19731 (Ausgabe 5/98) zu beachten.
- (4) Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Schadstoffeinträge die Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 Prozent der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 nicht überschreiten.
- (5) Beim Aufbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich einschließlich gartenbaulich genutzte Böden ist deren Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen und darf nicht dauerhaft verringert werden.
- (6) Bei der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht für eine landwirtschaftliche Folgenutzung im Rahmen von Rekultivierungsvorhaben einschließlich Wiedernutzbarmachung soll nach Art, Menge und Schadstoffgehalt geeignetes Bodenmaterial auf- oder eingebracht werden.
- (7) Die Nährstoffzufuhr durch das Auf- und Einbringen von Materialien in und auf den Boden ist nach Menge und Verfügbarkeit dem Pflanzenbedarf der Folgevegetation anzupassen, um insbesondere

Nährstoffeinträge in Gewässer weitestgehend zu vermeiden. DIN 18919 (Ausgabe 09/90) ist zu beachten.

- (8) Von dem Auf- und Einbringen von Materialien sollen Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen, ausgeschlossen werden. Dies gilt auch für Böden im Wald, in Wasserschutzgebieten nach § 51 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes, in Naturschutzgebieten, Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten, Biosphärenreservaten, Naturdenkmälern, geschützten Landschaftsbestandteilen, Natura 2000-Gebieten und gesetzlich geschützten Biotopen im Sinne des § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes sowie für die Böden der Kernzonen von Naturschutzgroßprojekten des Bundes von gesamtstaatlicher Bedeutung. Die fachlich zuständigen Behörden können hiervon Abweichungen zulassen, wenn ein Auf- und Einbringen aus forst- oder naturschutzfachlicher Sicht oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist.
- (9) Beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden sollen Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Bodenveränderungen durch geeignete technische Maßnahmen sowie durch Berücksichtigung der Menge und des Zeitpunktes des Aufbringens vermieden werden. Nach Aufbringen von Materialien mit einer Mächtigkeit von mehr als 20 Zentimetern ist auf die Sicherung oder den Aufbau eines stabilen Bodengefüges hinzuwirken. DIN 19731 (Ausgabe 5/98) ist zu beachten.
- (10) In Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verlagerung von Bodenmaterial innerhalb des Gebietes zulässig, wenn die in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 Buchstabe b und c des Bundes-Bodenschutzgesetzes genannten Bodenfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und insbesondere die Schadstoffsituation am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert wird. Die Gebiete erhöhter Schadstoffgehalte können von der zuständigen Behörde festgelegt werden. Dabei kann die zuständige Behörde auch Abweichungen von den Absätzen 3 und 4 zulassen.

(11) § 5 Abs. 6 bleibt unberührt.

- (12) Absatz 3 gilt nicht für das Auf- und Einbringen von Bodenmaterial auf die landwirtschaftliche Nutzfläche nach lokal begrenzten Erosionsereignissen oder zur Rückführung von Bodenmaterial aus der Reinigung landwirtschaftlicher Ernteprodukte.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

§ 6 Abs. 1 WHG: Die Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften

Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten; dabei sind mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes ... zu berücksichtigen.

§ 39 Abs. 2: ...Bei der Unterhaltung ist der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen; ...

Raumordnungsgesetz (ROG)

§ 1 Abs. 2 führt als Leitvorstellung eine nachhaltige Raumentwicklung auf.

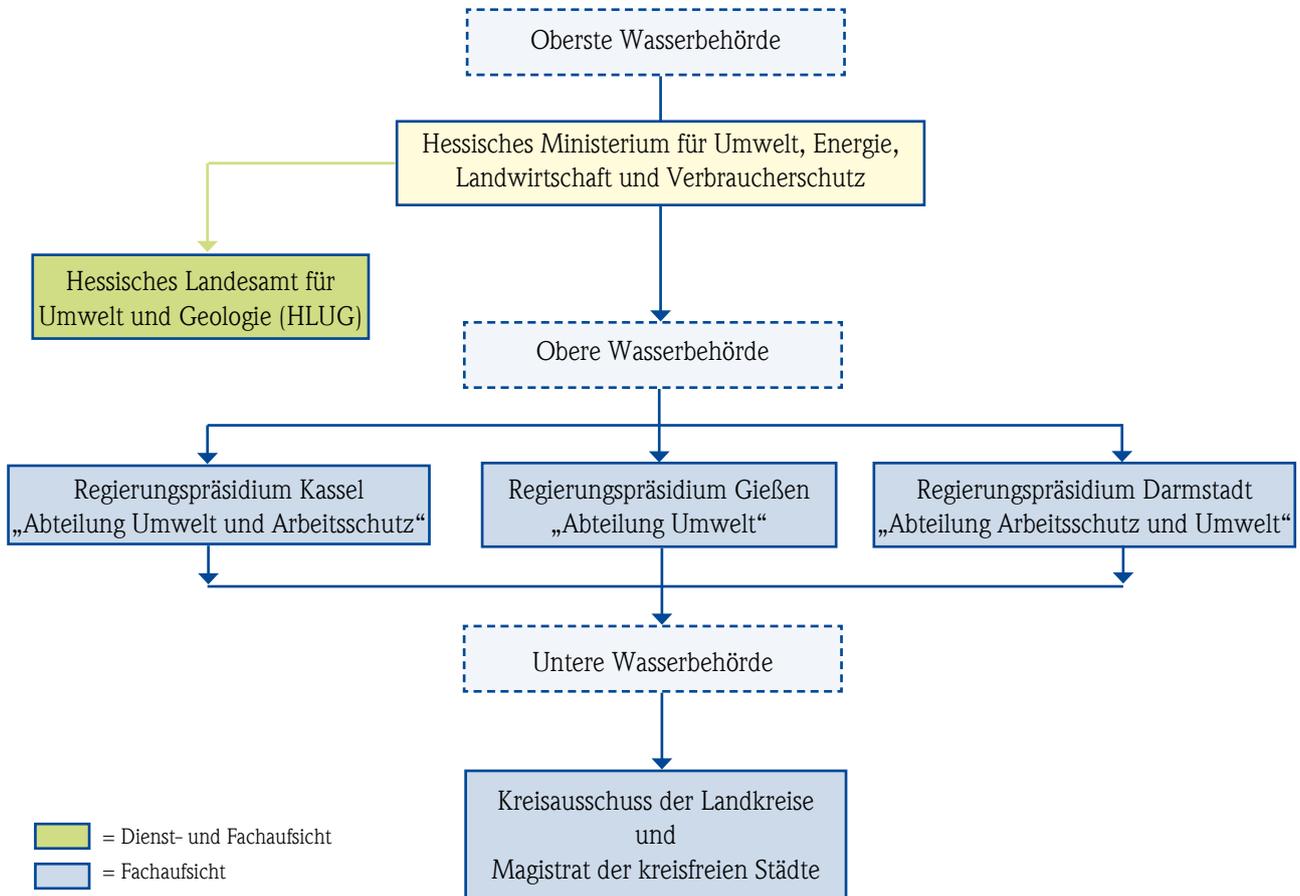
§ 2 Abs. 2 Nr. 2 und 6 erklären den Freiraum- und Bodenschutz zum Grundsatz der Raumordnung.

Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG)

§ 1 beinhaltet als Zielbestimmung die dauerhafte Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie die Regenerationsfähigkeit und die nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter. Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts führt Abs. 3 aus, dass 1. die räumlich abgrenzbaren Teile seines Wirkungsgefüges im Hinblick auf die prägenden biologischen Funktionen, Stoff- und Energieflüsse sowie landschaftlichen Strukturen zu schützen sind; Naturgüter, die sich nicht erneuern [redaktionelle Anmerkung: wie der Boden], sind sparsam und schonend zu nutzen; ... 2. Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; ...

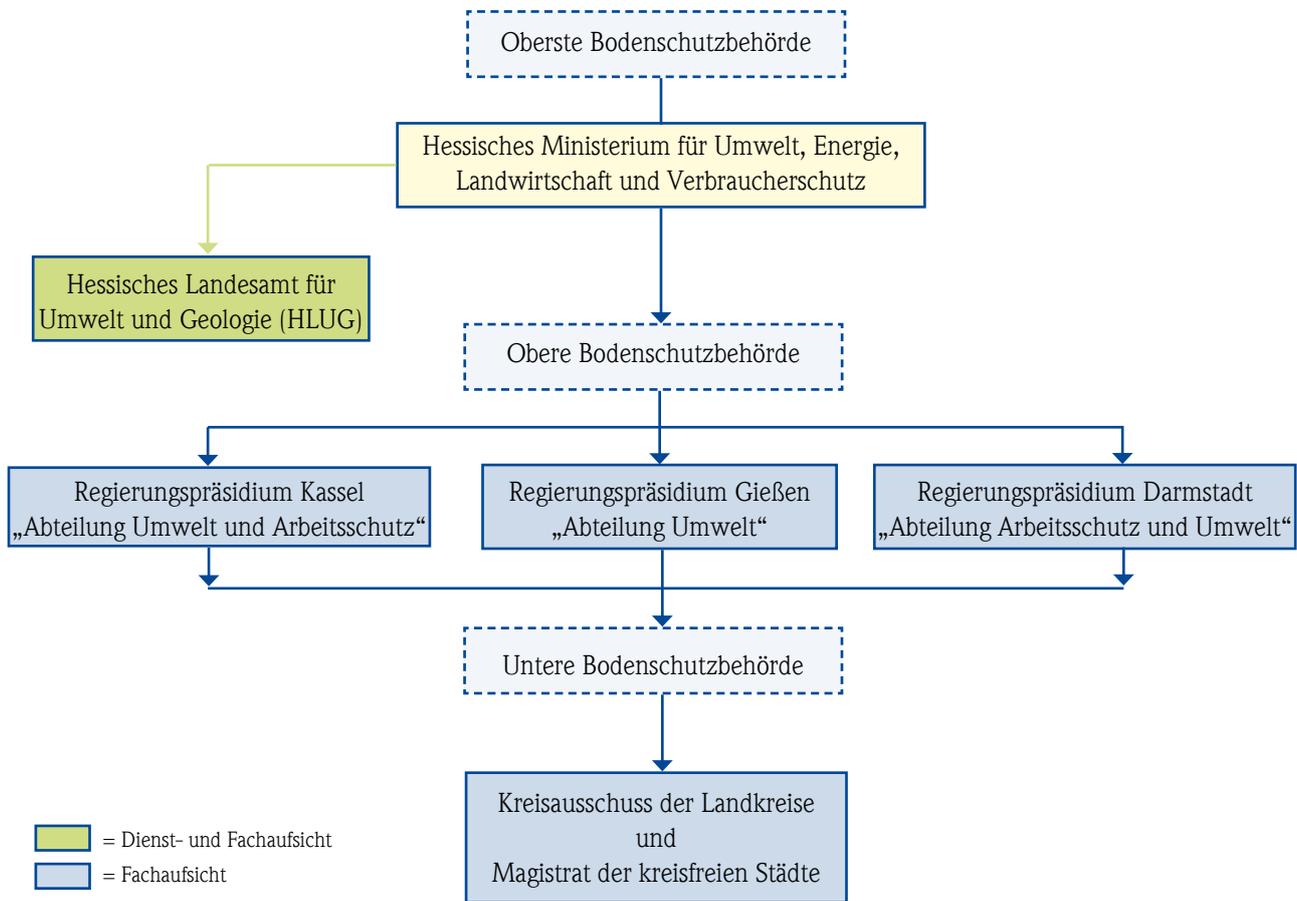
11.2 Organisation der hessischen Wasserwirtschafts- und Bodenschutzverwaltung

Organisation der hessischen Wasserwirtschaftsverwaltung



Nähere Informationen zur hessischen Wasserwirtschaftsverwaltung sowie die Anschriften der Wasserbehörden in Hessen finden sich unter: <http://www.hmuelv.hessen.de> > Umwelt > Gewässerschutz > Organisation bzw. http://www.hmuelv.hessen.de/irj/HMULV_Internet?cid=88a89e83242ba0c858f017e0bff911a3

Organisation der hessischen Bodenschutzverwaltung



Nähere Informationen zur hessischen Bodenschutzverwaltung sowie die Anschriften der Bodenschutzhöörden in Hessen finden sich unter: www.hmuelv.hessen.de > Umwelt > Bodenschutz > Organisation bzw. http://www.hmuelv.hessen.de/irj/HMULV_Internet?cid=f169c7525cc269326a15bf0fd6fdb013

