



Bodenschutz 24

# Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

 Arbeitshilfe zu Bewertungsregelungen und Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung  
und zur schutzgutinternen Eingriffskompensation

**Fortschreibung 2024**



Baden-Württemberg



# Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

 Arbeitshilfe zu Bewertungsregelungen und Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung  
und zur schutzgutinternen Eingriffskompensation

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, <a href="http://www.lubw.de">www.lubw.de</a>
<b>BEARBEITUNG</b>	Prof. Dr. Christian Küpfer Peter Spatz Dr. Norbert Billen
<b>REDAKTION</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Postfach 100163, 76231 Karlsruhe Referat 22 – Boden, Altlasten Christian Bierreth, Dr. Thomas Nöltner, Dr. Helena Salowsky
<b>BEZUG</b>	Diese Broschüre ist im Internet erhältlich unter <a href="https://pd.lubw.de/10636">https://pd.lubw.de/10636</a>
<b>STAND</b>	April 2024 , 3. überarbeitete Auflage
<b>TITELBILD</b>	Bild: Regierungspräsidium Stuttgart

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.



<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>		<b>6</b>
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>RECHTLICHER RAHMEN</b>	<b>7</b>
2.1	Grundsatz	7
2.2	Eingriffe nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (NatSchG)	7
2.3	Eingriffe nach Baugesetzbuch (BauGB)	8
<b>3</b>	<b>FACHLICHER RAHMEN</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>EINGRIFFSBEWERTUNG UND ERMITTLUNG DES KOMPENSATIONSBEDARFS</b>	<b>9</b>
4.1	Bewertung von Böden vor dem Eingriff (WvE)	9
4.2	Bewertung von Böden nach dem Eingriff (WnE)	11
4.3	Berechnung des Kompensationsbedarfs	13
<b>5</b>	<b>MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND ZUR KOMPENSATION VON EINGRIFFEN</b>	<b>16</b>
5.1	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	16
5.2	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Schutzgut Boden	17
5.2.1	Aufwertung der Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“	19
5.2.2	Aufwertung der Bodenfunktion „Sonderstandort für die naturnahe Vegetation“	23
5.3	Berechnungsbeispiele für Kompensationsmaßnahmen	25
<b>6</b>	<b>BEWERTUNG VON MASSNAHMEN IN ÖKOPUNKTEN NACH DER ÖKVO</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>LITERATUR UND QUELLEN</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG</b>	<b>31</b>
8.1	Hinweise zu Planung und Durchführung, Praxisbeispiele	31
<b>GLOSSAR</b>		<b>42</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>		<b>43</b>

# Zusammenfassung

Die Arbeitshilfe „Bodenschutz 24“ stellt in Baden-Württemberg seit ihrer Einführung im Jahr 2012 die Grundlage für die Erhebung, Bewertung und Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Boden dar. Durch rechtliche und normative Änderungen wurde eine Überarbeitung der Arbeitshilfe notwendig. Hauptanliegen der überarbeiteten Fassung sind die Schärfung und Konkretisierung methodischer und praktischer Aspekte, die zu erfolgreichen Maßnahmenumsetzungen führen. Enthalten sind Hilfestellungen in Form von Praxisbeispielen mit der Auflistung der dazugehörigen Arbeitsschritte.

Die Änderungen gegenüber der Ursprungsfassung aus dem Jahr 2012 sind z. T. formeller Art, betreffen rechtliche und normative Änderungen und präzisieren die Bewertungen im Eingriffs- bzw. Kompensationsfall. Zur Erleich-

terung einer praxisbezogenen Vorgehensweise wurde die Arbeitshilfe um Hinweise zu Planung und Durchführung für die einzelnen Maßnahmen erweitert. Praxisbeispiele zeigen auf, wie von der Planung bis zur Umsetzung und zur Nachsorge effektiv und sinnvoll vorgegangen werden kann. Weiterhin können bei standortspezifischer Planung von Kompensationsmaßnahmen Synergien zwischen Boden- und Naturschutz stärker genutzt werden.

Die Arbeitshilfe soll dabei behilflich sein, Lösungen für die stärkere Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen bei der Umsetzung von nachhaltigen Vermeidungs-, Minimierungs-, Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu finden.

## 1 Einleitung

Die vorliegende Arbeitshilfe stellt den fachlichen Rahmen für die Bewertung von Eingriffen in Böden sowie für die Bewertung von bodenbezogenen Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen (Ausgleich und Ersatz) dar. Der Anwendungsbereich der Arbeitshilfe umfasst sowohl die naturschutzrechtliche und die baurechtliche Eingriffsregelung und stellt, wo möglich, die Bewertung von Maßnahmen nach den Regelungen der Verordnung des Umweltministeriums über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung (ÖKVO)) dar.

Die in dieser Arbeitshilfe enthaltenen Maßnahmen beruhen auf der gesetzlichen Definition der Bodenfunktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und ergeben sich anhand der für die Bewertung dieser Funktionen im Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010) festgelegten, messbaren bodenkundlichen bzw. physikalisch-chemischen Bodenparameter. Nicht alle dieser Maßnahmen sind aus naturschutzfachlicher Sicht gemäß ÖKVO anerkennungsfähig;

die Mehrzahl der Maßnahmen zur Aufwertung der Bodenfunktionen ist jedoch in Anlage 2 der ÖKVO enthalten.

Die Arbeitshilfe richtet sich an Vorhabenträger, Planer, Behörden und Kommunen. Sie wurde explizit für bodenbezogene Maßnahmen erarbeitet und liefert den fachlichen Rahmen für bodenbezogene, naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen. Die Arbeitshilfe soll dazu beitragen, Synergien zwischen Boden-, Klima- und Naturschutz aufzuzeigen und zu nutzen. So können sich Kompensationsmaßnahmen des Bodenschutzes bei sachgemäßer Durchführung in verschiedener Hinsicht positiv auswirken, nicht ausschließlich durch die Wiederherstellung von Bodenfunktionen, sondern auch durch positive Effekte auf Pflanzen, Tiere und das Landschaftsbild zum Beispiel durch Wiedervernässung und Entsiegelung. Darüber hinaus zeigen die bereits eingetretenen und absehbaren Auswirkungen des Klimawandels sehr deutlich die Bedeutung des Bodenschutzes für den Naturschutz im weiteren Sinne und damit letztendlich für die nachhaltige Sicherung der Lebensgrundlagen des Menschen auf. Zudem hemmen (bewachsene) Böden den Oberflächenwasserabfluss und

tragen dadurch erheblich zur Minderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen bei. Auch der Erwärmung von Flächen kann über Kühlung durch Evapotranspiration entgegengewirkt werden und Kühlung wiederum setzt das Vorhandensein geeigneter Vegetation und unversiegelter, gut wasserspeichernder Böden voraus.

## 2 Rechtlicher Rahmen

### 2.1 Grundsatz

Aus § 15 Abs. 1 und 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ergibt sich die Verpflichtung, vermeidbare Eingriffe in Natur- und Landschaft zu unterlassen, unvermeidbare Eingriffe auszugleichen oder zu ersetzen. Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind gem. § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt dauerhaft erfüllen können. Dazu haben nach § 2 Abs. 2 Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) bei Planfeststellungsverfahren und Plan genehmigungen die damit befassten Stellen im Rahmen der planerischen Abwägung vor der Inanspruchnahme von nicht versiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Flächen die Gesichtspunkte des Absatzes 1 Satz 3 Nr. 1 bis 4 LBodSchAG zu prüfen. Dies sind u. a. die Potenziale für eine geringere Flächeninanspruchnahme, für eine Wiedernutzung bereits veränderter Flächen oder die Inanspruchnahme von weniger wertvollen Böden. Wird ein Eingriff nach Abwägung mit den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zugelassen, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher nach § 15 Abs. 6 BNatSchG Ersatz in Geld zu leisten. Erfolgt die Eingriffskompensation durch eine Ersatzmaßnahme sind gemäß § 15 Abs. 2 Satz 3 BNatSchG die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichwertiger Weise wiederherzustellen. Dies bedeutet, dass der funktionale Bezug zwischen Eingriff und Kompensation gelockert ist. Es genügt die Herstellung ähnlicher Funktionen, die aus dem Eingriff ableitbar sind, wobei ein weiter Maßstab angelegt wird. Da spezifische Kompensationsmaßnahmen des Bodenschutzes nach wie vor die Ausnahme sind, soll diese Arbeitshilfe neben der Eingriffsvermeidung und -minimierung die Möglichkeiten schutzgutbezogener Eingriffskompensation aufzeigen.

Wirksamer Bodenschutz und die Wiederherstellung oder Verbesserung von Böden im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen sind daher kein Selbstzweck, sondern ein Beitrag zur Sicherung der Lebensgrundlage des Menschen sowie von Tieren, Pflanzen und Bodenorganismen.

### 2.2 Eingriffe nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (NatSchG)

Handelt es sich um ein fachrechtliches Verfahren (beispielsweise um ein Erlaubnis-, Bewilligungs-, oder Planfeststellungsverfahren nach Abfall-, Immissionsschutz-, Wasser-, Eisenbahn-, Straßen- oder Wasserstraßenrecht, ein Leitungsvorhaben nach dem Energiewirtschaftsgesetz oder ein Abbauvorhaben nach dem Berggesetz usw.), so ist die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach §§ 13 ff. BNatSchG anzuwenden.

Seit dem Inkrafttreten der Ökokonto-Verordnung im Dezember 2010 ist es in Baden-Württemberg möglich, Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 16 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 16 NatSchG in Ökokonten zu bevorraten. Damit besteht die Möglichkeit, vorgezogen und freiwillig Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege umzusetzen und diese später, zur Kompensation eines Eingriffs zuzuordnen (naturschutzrechtliches Ökokonto). Für die Zuordnung hat sowohl die Bewertung der Maßnahme als auch die Bewertung des Eingriffs nach den Regelungen der Anlage 2 zur ÖKVO zu erfolgen. Die ökokontofähigen Maßnahmen sind abschließend in Anlage 1 der ÖKVO benannt und umfassen auch Maßnahmen zur Wiederherstellung und Verbesserung von Bodenfunktionen. Es ist zudem anerkannt, dass auch vorhabenbezogene Kompensationsmaßnahmen nach den Bewertungsregeln der ÖKVO bewertet werden können, auch wenn die Verordnung nicht unmittelbar auf diese Kompensationsmaßnahmen Anwendung findet (Beispiele siehe Kapitel 5).

### 2.3 Eingriffe nach Baugesetzbuch (BauGB)

Sind aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 des Baugesetzbuchs (BauGB) Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten, so ist nach § 18 Abs. 1 BNatSchG über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des BauGB zu entscheiden. Die bauplanungsrechtliche Eingriffsregelung ist in § 1a Abs. 3 BauGB geregelt. Im Unterschied zu Verfahren, bei denen die Eingriffsregelung des BNatSchG zur Anwendung gelangt, ist es im Bauplanungsrecht prinzipiell möglich, dass im konkreten Einzelfall kein vollständiger Ausgleich des Eingriffs erfolgt, da die Vermeidung und der Ausgleich von erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes

und des Landschaftsbildes der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB unterliegen. Auch eine Ersatzgeldzahlung ist nicht vorgesehen. Die Eingriffsregelung in der Bauleitplanung fällt somit in die kommunale Planungshoheit. Auch im Bauplanungsrecht können Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 135a Abs. 2 Satz 2 BauGB zeitlich vorgezogen durchgeführt und als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen nach BauGB bevorratet werden (sog. „Bauplanungsrechtliches Ökokonto“). Gemäß § 12 Abs. 1 ÖKVO gilt die ÖKVO nicht für die bauleitplanerischen Kompensationsmaßnahmen nach § 1a Abs. 3 BauGB und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen nach § 135a Abs. 2 Satz 2 BauGB der Gemeinden. Gleichwohl ist es auch im Bauplanungsrecht möglich, die Bewertungsregelungen der ÖKVO zugrunde zu legen.

## 3 Fachlicher Rahmen

Die vorliegende Arbeitshilfe legt zum einen die fachlichen Grundlagen für die Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Boden dar und baut dabei auf funktionsbezogenen Bewertungskriterien auf. Zum anderen stellt sie die Maßstäbe für die Bewertung von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen nach der ÖKVO bereit, sofern die Maßnahmen nach Anlage 1 der ÖKVO ökokontofähig sind oder nach den Bewertungsregeln der Anlage 2 der ÖKVO bewertet werden sollen. Außerdem werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen detailliert vorgestellt (Kapitel 5).

Grundlage für die Bewertung von Böden und ihrer natürlichen Funktionen gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG ist die Arbeitshilfe „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010). Auf dieser Grundlage werden auch Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch Eingriffe in Böden bewertet.

Zur Bewertung der Funktion „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG liegt die gleichnamige Broschüre vor (LUBW 2008). Archive der Natur- und Kulturgeschichte kommen im Regelfall nur kleinräumig vor. Unvermeidbare Eingriffe sind im Einzelfall zu beurteilen.

# 4 Eingriffsbewertung und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

In diesem Kapitel werden die Grundlagen für die Bewertung von Eingriffen in Böden beschrieben. Dazu wird in einem ersten Schritt die Leistungsfähigkeit der Böden bewertet, in die ein Eingriff erfolgen soll (Wertstufe vor Eingriff (WvE)). Im zweiten Schritt wird die Leistungsfähigkeit bewertet, die diese Böden nach dem Eingriff noch aufweisen (Wertstufe nach Eingriff (WnE)). Die im dritten Schritt berechnete Differenz der Bodenfunktionserfüllung vor und nach dem Eingriff entspricht dem Kompensationsbedarf (zusammenfassend dargestellt in Abbildung 4.3).

## 4.1 Bewertung von Böden vor dem Eingriff (WvE)

Folgende Bodenfunktionen werden anhand von Bewertungsklassen bewertet (Bewertungsmethoden entsprechend LUBW (2010)).

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Die Bewertung erfolgt nicht pauschal für eine Eingriffsfläche, sondern separat für jede betroffene bodenkundliche Kartiereinheit innerhalb der Eingriffsfläche. Anhand von messbaren Kenngrößen (u. a. Bodenart, Humusgehalt, Tongehalt, mechanische Gründigkeit) wird die Leistungsfähigkeit der Böden in Bewertungsklassen von 0 (= versiegelte Flächen, keine Funktionserfüllung) bis 4 (= sehr hohe Funktionserfüllung) eingestuft:

Tabelle 4.1: Bewertungsklassen der Bodenfunktionen

Bewertungsklasse	Funktionserfüllung
0	keine (versiegelte Fläche)
1	gering
2	mittel
3	hoch
4	sehr hoch



Bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ werden für die Eingriffsbewertung nur Böden

der Bewertungsklasse 4 berücksichtigt. Zum Umgang mit Sonderstandorten für naturnahe Vegetation der Bewertungsklasse 3 bei der Kompensation von Eingriffen in Böden, siehe Kapitel 5.2.2 und LUBW (2010).

Die Bewertungsklassen der einzelnen Bodenfunktionen werden zu einer Gesamtbewertung eines Bodens, der „Wertstufe“, zusammengefasst. Dabei werden folgende Fälle unterschieden:

- a) Erreicht die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ die Bewertungsklasse 4 (sehr hoch), erhält der Boden unabhängig von den Bewertungsklassen bei den anderen drei Bodenfunktionen in der Gesamtbewertung die Wertstufe 4.
- b) In allen anderen Fällen wird die Wertstufe des Bodens durch das Bilden des arithmetischen Mittelwerts aus den (Einzel-) Bewertungen der weiteren drei Bodenfunktionen ermittelt.

Tabelle 4.2 stellt mögliche Kombinationen von Bewertungsklassen der einzelnen Bodenfunktionen und deren Aggregation zu einer Wertstufe bzw. zu Ökopunkten dar, sofern eine vorgezogene Maßnahme nach Anlage 2 der ÖKVO bewertet wird oder die Bewertungsregeln der ÖKVO für vorhabenbezogene naturschutzrechtliche oder bauplanungsrechtliche Kompensationsmaßnahmen zugrunde gelegt wird (siehe Kapitel 6). Andere Kombinationen (auch Zwischenstufen) sind möglich.

Durch die Berechnung der Wertstufen aus den ganzzahligen Bewertungsklassen sind auch Dezimalwerte bei den Wertstufen möglich. Gemäß ÖKVO entspricht eine Wertstufe 4 Ökopunkten, d. h. ein Boden der Wertstufe 2,667 wird mit 10,667 Ökopunkten pro Flächeneinheit bewertet (siehe hierzu Kapitel 4.3). Die vierte Spalte der Tabelle 4.2 beinhaltet eine fünfstufige ordinale Bewertung (Skala von „keine“ über „mittel“ bis „sehr hoch“), um die Einordnung der Bedeutung des Schutzgutes Boden im Vergleich zu anderen Schutzgütern zu ermöglichen.

Tabelle 4.2: Aggregation der Bodenwertstufen

Bewertungsklassen für die Bodenfunktion* NB – AW – FP	Wertstufe (Gesamtbewertung der Böden)	Ökopunkte (Kapitel 6)	Gesamtleistungsfähigkeit der Bodenfunktionen (ordinale Zuordnung)
0 – 0 – 0	0	0	keine
0 – 1 – 0	0,333	1,333	gering
0 – 1 – 1	0,667	2,667	gering
1 – 1 – 1	1	4	gering
1 – 1 – 2	1,333	5,333	gering
1 – 2 – 2	1,667	6,667	mittel
2 – 2 – 2	2	8	mittel
2 – 2 – 2,5	2,167	8,667	mittel
2 – 2 – 3	2,333	9,333	mittel
2 – 3 – 3	2,667	10,667	hoch
3 – 3 – 3	3	12	hoch
3 – 3 – 4	3,333	13,333	hoch
3 – 4 – 4	3,667	14,667	sehr hoch
4 – 4 – 4	4	16	sehr hoch

\*Die Zahlen in Spalte 1 entsprechen den Bewertungsklassen für die Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit (NB)“ „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (AW)“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe (FP)“.



Daten zu den Böden und zur Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen stellt das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) am Regierungspräsidium Freiburg auf Basis der bodenkundlichen Landesaufnahme bereit. Die Informationen liegen flächendeckend im Maßstab 1:50.000 vor und sind somit für Bewertungen auf der Raumplanungsebene geeignet. Eine Maßstabsvergrößerung ist grundsätzlich bis maximal in den Bereich von 1:25.000 zulässig. Darüberhinausgehende Vergrößerungen führen i. d. R. zu einer Überinterpretation der Kartengrundlagen. Aussagen über Einzelgrundstücke können somit nicht getroffen werden. Sie erfordern weitere Unterlagen oder nähere Untersuchungen vor Ort (vgl. Bodenschutz 23, LUBW 2010). Für Planungen in genauerem Maßstab sollten daher zusätzlich die Karten der amtlichen Bodenschätzung im Maßstab 1:1.500 bis 1:2.500 genutzt werden, die für landwirtschaftliche Nutzflächen i. d. R. bei den Finanz- oder Landratsämtern vorliegen. Für forstwirtschaftlich genutzte Böden gibt es bei der Forstverwaltung die forstliche Standortaufnahme, die jedoch nicht flächendeckend verfügbar ist.

In allen anderen Fällen (z. B. nicht kartierte Ortslagen, baurechtlicher Innenbereich) oder bei einem Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen (z. B. Altlasten) können nur gezielte Erhebungen durch eine feldbodenkundliche

Bestandsaufnahme (Detailkartierung) die erforderlichen Informationen zur Bodenbewertung liefern. So können z. B. in Ortslagen durchaus hochwertige Böden vorkommen, die auf der Maßstabsebene von 1:25.000 nicht erfasst werden. Auch sind viele „Sonderstandorte für naturnahe Vegetation“ so kleinflächig, dass sie nur anhand von Kartierungen abgegrenzt und beplant werden können. Bereits bestehende Bodenveränderungen schränken die Funktionserfüllung gegenüber den ursprünglichen Böden häufig ein. Solche Beeinträchtigungen können z. B. sein:

- Abgrabungen (z. B. Steinbruch, Kiesgrube)
- Auffüllungen (z. B. Straßenböschungen, Seitenablagerungen, Lärmschutzwälle)
- Versiegelungen
- erhöhte Schadstoffgehalte (vgl. Prüf- und Maßnahmenwerte BBodSchV)

Beeinträchtigte Böden sollten bei Planungen vorrangig in Anspruch genommen werden. Die Erhebung beeinträchtigter Böden kann auch eine Grundlage für die Auswahl geeigneter Kompensationsmaßnahmen sein, weil solche Böden häufig Aufwertungspotenzial aufweisen. Sie können allerdings nur berücksichtigt werden, wenn eine Rechtspflicht zur Sanierung oder zur Rekultivierung durch andere, spezialgesetzliche Regelungen nicht ohnehin besteht.

Für den baurechtlichen Innenbereich gemäß § 34 BauGB liegen oft keine Bodendaten vor, die als Grundlage für die Bewertung der Bodenfunktionen dienen könnten. In solchen Fällen werden die Funktionen der nicht versiegelten Böden pauschal der Wertstufe 1 zugeordnet. Diese pauschale Zuordnung ist nicht zulässig, wenn es sich um offensichtlich wenig bis ungestörte Böden handelt (Parkanlagen, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Auen etc.). Für solche Böden ist eine Bewertung nach LUBW (2010) durchzuführen (z. B. bodenkundliche Detailkartierung).

#### 4.2 Bewertung von Böden nach dem Eingriff (WnE)

Im Folgenden werden Veränderungen von Böden beschrieben und bewertet, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen führen und als Eingriffe i. S. des BNatSchG gewertet werden. Für diese Fälle werden Vorgaben zur Bewertung des Wertstufenverlusts bzw. der nach dem Eingriff ggfs. verbleibenden Wertstufe von Böden formuliert. Diese Bewertungsvorgaben dienen als Orientierungshilfe und sind an die tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort anzupassen (siehe Praxisbeispiele, Anhang 8.1).

##### Versiegelung

Die Versiegelung von Böden bedeutet den vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen und führt zur Einstufung in Wertstufe 0. Abweichend hiervon wird bei Teilversiegelungen die Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ anteilig über den Abflussbeiwert bewertet, d. h. den prozentualen Anteil des Niederschlags gemäß DWA-M 153 (Tabelle 4.3), welcher zum Abfluss gelangt (z. B. 0,3 bei Schotterrasen oder 0,15 bei Rasengittersteinen).

Beispiel: Demnach bedeutet ein Abflussbeiwert von z. B. 0,75 (Pflaster mit dichten Fugen), dass noch 25% der ur-

sprünglichen Leistungsfähigkeit dieser Bodenfunktion erhalten bleiben. Lag also z. B. für die Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ vor einem Eingriff die Bewertungsklasse 2 vor, wird diese nach dem Eingriff für die betreffende Fläche mit 0,5 eingestuft. Wird im Rahmen der Maßnahme der Oberboden abgeschoben, entfallen die an diese Bodenschicht gekoppelten Bodenfunktionen „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ (jeweils Bewertungsklasse 0) und es ergibt sich nach Eingriff insgesamt eine Wertstufe von 0,17.

##### Abgrabung

Ausschlaggebend sind das Ausmaß der Abgrabung und die nach der Abgrabung verbleibende Leistungsfähigkeit des ggfs. vorhandenen „Restbodens“ im Naturhaushalt. In aller Regel wird durch Abgrabungen der leistungsfähigste Teil des Bodenkörpers entfernt. Der verbleibende „Restboden“, der nach Abschluss der Abgrabung meist mit einer Oberbodenschicht überdeckt wird, bietet die Möglichkeit zum Pflanzenwachstum, hat aber ein verringertes Wasserrückhaltevermögen und eine eingeschränkte Filter- und Pufferleistung. In der Regel ist für den verbleibenden Bodenkörper nach dem Eingriff eine Wertstufe von 1 anzusetzen. Bei nur geringmächtigen Abgrabungen und bei Abgrabungen von Böden auf Lockergesteinen (z. B. Lösslehm über Löss) kann die verbleibende Leistungsfähigkeit diesen Wert jedoch auch überschreiten; dies ist durch einen Fachgutachter festzustellen und zu begründen. Bei der Kiesgewinnung im Nassabbau werden überlagernde Böden und der Rohstoff selbst abgegraben; ein natürliche Funktionen erfüllender Restboden verbleibt nicht. Der Baggersee weist jedoch ein Wasserrückhaltevermögen auf, das eingeschränkt der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ entspricht. Für die Wasserfläche wird daher in dieser Kategorie die Bewertungsklasse 1 angesetzt.

Tabelle 4.3 Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte  $\psi_m$  von Teilversiegelungen gemäß DWA-M 153 (gekürzt)

Flächentyp	Art der Befestigung	$\psi_m$
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
	Rasengittersteine	0,15

### **Aufschüttung zur Herstellung technischer Anlagen oder Materialablagerungen**

Der Bau von Straßendämmen und Lärmschutzwällen, die Unterbringung von Material in Seitenablagerungen mit starker Verdichtung und der Einbau bzw. die Ablagerung von Material ohne Bodenfunktionen sind grundsätzlich mit einer Versiegelung gleichzusetzen und führen zum vollständigen Verlust der Bodenfunktionen. Allerdings wird diese Beeinträchtigung durch den Auftrag einer durchwurzelbaren, funktionsfähigen Bodenschicht minimiert. Wenn Oberboden nur zeitweilig abgeschoben und / oder verdichtet wird, die Bodenfunktionen jedoch durch standortangepasste Maßnahmen wie Lockerung und Wiederauftrag des Oberbodens wiederhergestellt werden, z. B. bei Straßenebenflächen, liegt keine erhebliche Beeinträchtigung der Bodenfunktionen vor. Das Andecken einer Straßenbegleitgrünfläche mit lokal anstehendem magerem Bodenmaterial (Ober- oder Unterboden) zur Erhöhung der Biodiversität kann im Einzelfall sinnvoll sein. Solche Maßnahmen sind zu begründen, das Andeckmaterial ist nach seinen Eigenschaften in Bewertungsklassen einzustufen und die Wertstufe ist zu ermitteln.

### **Bodenverdichtung bei Baumaßnahmen**

Die Einrichtung und der Betrieb von Baustellen aller Art einschließlich Linienbauwerken (z. B. Leitungsverlegungen) und Gewässerbaumaßnahmen (Abbildung 4.1), können zu Beeinträchtigungen des Bodens wie etwa Verdichtung führen. Verdichtete Böden sind nach DIN 18915 fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren.



Abbildung 4.1: Baumaßnahme am Linienbauwerk Rheindamm XXV (© solum)

Bleibende Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen können bei Berücksichtigung der DIN 19639, die u. a. auch ein Bodenschutzkonzept und eine Bodenkundliche Baubegleitung vorsieht, vermieden werden. Eventuell verbleibende Defizite sind im Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung festzustellen und entsprechend vor Abschluss der Baumaßnahme zu beseitigen. Bei verdichtungsempfindlichen Böden nach DIN 19639 können Verdichtungen nicht vollständig beseitigt werden. Hier wird ein Verlust der ursprünglichen Leistungsfähigkeit von pauschal 10 % angesetzt.

### **Eingriffe in Böden bei gewässerökologischen Maßnahmen**

Im Zuge von gewässerökologischen Maßnahmen kommt es ebenfalls zu Eingriffen in Böden (Abbildung 4.2). Dem Erdbau kommt bei Fließgewässerrenaturierungen in der Regel ein wesentlicher Anteil an der Gesamtbaumaßnahme zu. Im Hinblick auf die Regelung in § 15 Abs. 1 BNatSchG, wonach der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet ist, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen, sind die Arbeiten so auszuführen, dass Beeinträchtigungen im Hinblick auf alle Schutzgüter und Funktionen, auch der natürlichen Bodenfunktionen, weitgehend vermieden oder minimiert werden. Renaturierungsmaßnahmen an Gewässern sind teils mit großflächigen Abgrabungen und der Gefahr von Verdichtungen d. h. mit erheblichen Eingriffen in den Boden verbunden. Auf den von der Fließgewässerrenaturierung in Anspruch genommenen Flächen gehen Bodenfunktionen teilweise oder vollständig verloren. Der Verlust der Bodenfunktionen ist deshalb unter Berücksichtigung der im Zusammenhang mit der Maßnahme durchgeführten Aufwertungen zugunsten des Schutzguts Boden im Rahmen einer Gesamtbewertung zu bilanzieren. Die Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff sind zu bewerten und Defizite zu kompensieren.

Auf eine Bewertung des Eingriffs für das Schutzgut Boden kann verzichtet werden, wenn die Eingriffe vor allem auf Teilflächen stattfinden, die das Gewässer bei einem dem natürlichen Lauf entsprechenden Referenzzustand für sich beanspruchen würde (z. B. zeitweise unter Wasser stehende Flächen wie Kies-, Sand- und Schlamm-bänke sowie die Uferböschungen). Eine weitere Ausnahme stellt das Freile-



Abbildung 4.2: Erdarbeiten im Zuge einer Gewässerrenaturierung vom Ufer aus mit Langarmbagger auf Druckentlastungsplatten (© N. Billen, terra fusca ing. PartG)

gen von verfüllten ehemaligen Gewässerläufen, Altwassern oder Altarmen dar. Dies wird grundsätzlich nicht als Eingriff in den Boden gewertet, soweit das zu entsorgende Verfüllungsmaterial nach den gültigen Vorsorgewerten nicht uneingeschränkt verwertbar ist oder mehr als 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile enthält. Ein zu bilanzierender Eingriff in den Boden liegt auch dann nicht vor, wenn Renaturierungsmaßnahmen innerhalb der entlang eines Gewässers vorhandenen, laufparallelen Hochwasserschutzdämme erfolgen.

Bodenkundlicher Sachverstand ist bei der Planung und Bauausführung von Maßnahmen der Fließgewässerrenaturierung zur Vermeidung, Minimierung und bodenbezogenen Kompensation von Eingriffen sowie bei der Bewertung der Bodenfunktionen heranzuziehen.

#### Herstellung von schutzgutübergreifenden Kompensationsmaßnahmen

Ist die Umsetzung naturschutzfachlicher Kompensationsmaßnahmen mit Eingriffen in Böden verbunden (Abgrabungen, Aufschüttungen, Versiegelungen, Verdichtungen), sind diese Eingriffe als Defizite im Schutzgut Boden im Rahmen der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung zu berücksichtigen.

Erweist sich die Maßnahme in der naturschutzfachlichen Gesamtbilanz als günstig (wesentliche Verbesserung des bestehenden Zustandes) sind keine weiteren Kompensationen durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nötig. Die an sich erforderliche Kompensation geht in die ökologische Gesamtbilanz ein. Weist diese Gesamtbilanz keine Verbesserung aus, hat die Ausgleichsmaßnahme und damit der mit ihr verbundene Eingriff zu unterbleiben.

#### 4.3 Berechnung des Kompensationsbedarfs

Der Kompensationsbedarf (KB) wird über das Prinzip „Größe der Eingriffsfläche multipliziert mit der Wertstufenänderung“ ermittelt. Der Kompensationsbedarf wird zunächst in Bodenwerteinheiten (BWE) berechnet, woraus sich mit dem Faktor 4 die Zahl an Ökopunkten ergibt:

$$\text{KB [BWE]} = \text{Fläche [m}^2\text{]} \times (\text{WvE} - \text{WnE})$$

$$\text{KB [ÖP]} = \text{KB [BWE]} \times 4$$

KB = Kompensationsbedarf in Bodenwerteinheiten (BWE) bzw. Ökopunkten (ÖP)

Fläche [m<sup>2</sup>] = Eingriffsfläche in m<sup>2</sup>

WvE = Wertstufe des Bodens vor dem Eingriff

WnE = Wertstufe des Bodens nach dem Eingriff

**Beispiel:**

Eine Eingriffsfläche von 15.000 m<sup>2</sup>, bestehend aus einer Bodeneinheit, wird bei der Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ in die Bewertungsklasse 3, bei den Funktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ sowie „Filter und Puffer für Schadstoffe“ jeweils in die Bewertungsklasse 2 eingestuft. Nach Kapitel 4.1 resultiert daraus eine Wertstu-

fe der Böden von 2,333 (Tabelle 4.4). Die erste Teilfläche mit einer Größe von 5.000 m<sup>2</sup> wird versiegelt (WnE 0), die zweite Teilfläche mit einer Größe von 5.000 m<sup>2</sup> abgegraben (WnE 1) und die dritte Teilfläche mit einer Größe von 5.000 m<sup>2</sup> nach Abgraben mit humosem Oberboden (WnE 2,1) überdeckt. Bestünde die Fläche aus mehreren Bodeneinheiten, wären diese einzeln zu bewerten.

Tabelle 4.4: Beispiel zur Berechnung des Kompensationsbedarfs bei der Beeinträchtigung von Böden durch Eingriffe

Maßnahme	Fläche (m <sup>2</sup> )	WvE	WnE	WvE - WnE	KB in BWE	KB in ÖP
Versiegelung (vollständig)	5.000	2,333	0	2,333	11.665	46.660
Abgrabung (es verbleibt Restboden)	5.000	2,333	1	1,333	6.665	26.660
Baubedingte Bodenverdichtung (10% Abzug)	5.000	2,333	2,1	0,233	1.165	4.660
Summe (gesamte Eingriffsfläche)	15.000	-	-	-	19.495	77.980

**LUBW**

Die nachfolgende Abbildung 4.3 verdeutlicht die Abfolge der durchzuführenden Schritte zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs durch einen Eingriff und fasst das beschriebene Vorgehen zusammen: Zunächst wird die Leistungsfähigkeit der Böden bewertet, in die ein Eingriff erfolgen soll (Wertstufe vor Eingriff

(WvE)), im zweiten Schritt die Leistungsfähigkeit, die diese Böden nach dem Eingriff noch aufweisen (Wertstufe nach Eingriff (WnE)). Die im dritten Schritt berechnete Differenz der Bodenfunktionserfüllung vor und nach dem Eingriff entspricht dann dem Kompensationsbedarf.

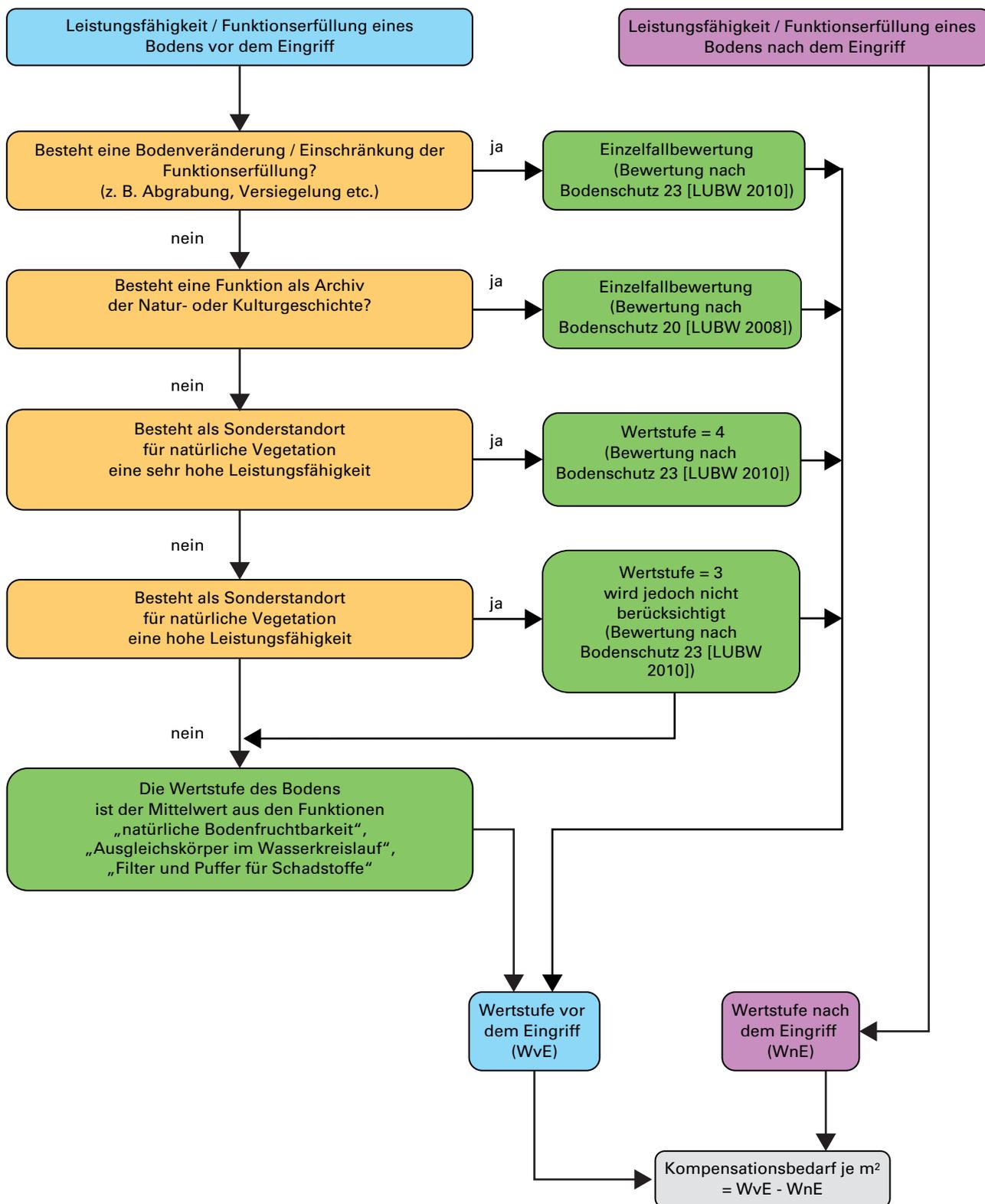


Abbildung 4.3: Ablaufschema zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs durch den Eingriff in das Schutzgut Boden

# 5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zur Kompensation von Eingriffen

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (Kapitel 5.1) sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kapitel 5.2) für das Schutzgut Boden erfordern eine fachgerechte Durchführung auf Grundlage des geltenden Bodenschutzrechts, der bestehenden bodenbezogenen Normen (z. B. DIN 19639, DIN 18915, DIN 19731) und der von den Fachkreisen erarbeiteten, anerkannten Arbeitshilfen zum Thema Boden. Regelungen zur Bewertung von Maßnahmen und zur Aufnahme in das Ökokonto nach ÖKVO enthält Kapitel 6.

## 5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Die Größe der Eingriffsfläche eines Vorhabens und der zu prognostizierende Verlust an Leistungsfähigkeit der betroffenen Böden bestimmen die Höhe des Kompensationsbedarfs. Eine möglichst geringe Inanspruchnahme von Flächen und die Lenkung von Eingriffen auf Flächen mit Böden geringer Leistungsfähigkeit tragen wesentlich zur Minimierung der Eingriffsfolgen bei. Dies wird insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht.

### Planungsphase:

- Ausschöpfen der Möglichkeiten der Innenentwicklung sowie der Bündelung von Infrastruktureinrichtungen gemäß §1 Abs. 5 Sätze 2, 3 und 4 BNatSchG
- Lenkung der Bodeninanspruchnahme auf Böden geringerer Leistungsfähigkeit (z. B. durch die Erstellung von Bodenplanungskarten)

- Vorrangige Inanspruchnahme beeinträchtigter Böden (z. B. (teil-) versiegelt)
- Minimieren der Bodenversiegelung durch flächensparende Planentwürfe und Festsetzungen.
- Verringern der Beeinträchtigung von Böden durch Anlage von steileren Böschungen (z. B. bei Lärmschutzwällen).
- Erstellen eines Bodenschutzkonzeptes gemäß §2 Abs. 3 LBodSchAG nach DIN 19639 und Einbeziehen der Vorgaben in die Ausschreibung.

### Baustelleneinrichtung und Bauphase:

- Bei Baumaßnahmen größer 3.000 m<sup>2</sup> kann gemäß § 4 Abs. 5 BBodSchV von der zuständigen Bodenschutzbehörde verlangt werden, dass durch eine bodenkundliche Baubegleitung ein fachgerechter Umgang mit Böden und Bodenmaterial sichergestellt wird (z. B. durch Anwendung der DIN 19639). Dadurch werden Eingriffe minimiert und der Erfolg eingriffskompensierender Maßnahmen wird gewährleistet. Die bodenkundliche Baubegleitung ist von Personen mit bodenkundlichem Sachverstand wahrzunehmen. Verstöße gegen das Bodenschutzkonzept teilt die bodenkundliche Baubegleitung unverzüglich der zuständigen Bodenschutz- und Altlastenbehörde mit.
- Der Baubetrieb ist so zu organisieren, dass betriebsbedingte unvermeidbare Bodenbelastungen (z. B. Verdichtungen) auf das engere Baufeld beschränkt bleiben. Dennoch sollte die Bemessung von Baustelleneinrich-



Abbildung 5.1: Anlegen einer Baustraße zur Minimierung von Bodenverdichtungen (© solum)



Abbildung 5.2: Baggerarbeiten von Baustraße aus, zur Minimierung von Bodenverdichtungen (© solum)

tungsflächen und Zwischenlagerflächen für kulturfähiges Bodenmaterial dem Bedarf angemessen erfolgen, da zu knapp bemessene Flächen zu nachträglichen Ausweisungen und vermeidbaren Beeinträchtigungen führen können. Die Böden sind nach Ende des Vorhabens fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren.

- Errichten von Bauzäunen und Baustraßen (Abbildung 5.1, Abbildung 5.2) zum Schutz verdichtungsempfindlicher Böden vor Befahren (Bodenschutzplan).
- Installieren von Bodenfeuchtemessstationen (Tensiometer) im Bedarfsfall zur Beurteilung der Befahrbarkeit von Böden.
- Fachgerechter Umgang mit Oberboden und Bodenmaterial bei der Um- und Zwischenlagerung.

### Bauwerke und bauliche Anlagen

- Versickerung

Versickerungsmulden für die dezentrale Versickerung von Niederschlagwasser sind technische Bauwerke bzw. technische Anlagen. Die Versickerung von Niederschlagwasser in Versickerungsmulden verzögert den Oberflächenabfluss und entzieht Niederschlagwasser nicht dem natürlichen Wasserkreislauf. Eine Wasserspeicherung in dem Ausmaß, wie sie ein natürlicher Bodenkörper in der Fläche leistet, findet jedoch nicht statt.

**Bewertung:** Die Errichtung von Versickerungsmulden ist in der Regel mit Abgrabung und Aufschüttung verbunden und wird als Eingriff gewertet (Kapitel 4.2). Die an die Versickerungsanlage angeschlossene versiegelte Eingriffsfläche wird in die Bewertungsstufe 1 bei der Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ eingestuft, die Bodenfunktionen „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ fallen in die Bewertungsstufe 0. Der Gesamtwert des Bodens der angeschlossenen Eingriffsfläche entspricht damit Wertstufe 0,333.

- Überdecken baulicher Anlagen

Fachgerechtes Überdecken von baulichen Anlagen am Ort des Eingriffs (z. B. Tiefgaragen) wird als Minimierungsmaßnahme anerkannt. Tabelle 5.1 enthält Beispiele zur Bewertung aufgetragener Bodenschichten. Ein Wertstufengewinn kann nur dann erzielt werden, wenn weitgehend steinfreies, kulturfähiges Bodenmaterial verwen-

det wird und mindestens 20 cm mit Oberbodenmaterial aufgebaut werden. Hierfür wird pauschal Wertstufe 1 angesetzt. Werden mindestens 50 cm dieses Bodenmaterials aufgetragen, kann Wertstufe 2 als maximal erreichbare Wertstufe angesetzt werden. Bei Auftragshöhen zwischen 20 und 50 cm sind Zwischenstufen möglich. Wird grobkörniges oder steinhaltiges Material oder Unterboden verwendet, ist für die Festlegung der Wertstufe eine gutachterliche Bewertung unter Berücksichtigung der Herleitungskriterien bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit von Böden erforderlich (LUBW 2010).

Tabelle 5.1: Bewertung der Überdeckung baulicher Anlagen mit geeignetem Bodenmaterial

Mächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht (inkl. humoser Oberboden)	Funktionserfüllung (Wertstufe der Überdeckung)
ab 20 cm	1
ab 50 cm	2



## 5.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Schutzgut Boden

Die Ressource Boden ist durch die verfügbare Fläche begrenzt, eine Wiederherstellung ist nur eingeschränkt möglich. Die Konzeption sowie die Art und Weise der Durchführung von Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden sind deshalb von zentraler Bedeutung für deren Wirkung auf den Naturhaushalt.

Der erforderliche räumliche, zeitliche und funktionale Zusammenhang der Maßnahmen richtet sich nach den einschlägigen Fachgesetzen (BNatSchG, NatSchG und BauGB). Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind im jeweiligen Zeitraum durchzuführen, zu unterhalten und rechtlich zu sichern. Insbesondere wird auf die Bestimmungen des § 15 Abs. 2 und 4 BNatSchG sowie des § 1a Abs. 3 BauGB verwiesen. Ebenso sind die bodenschutzrechtlichen Anforderungen nach BBodSchG/V und LBodSchAG einzuhalten.

Es wird empfohlen, bereits bei der Erarbeitung eines Landschaftsplans, eines Umweltberichts zum Flächennutzungsplan oder eines UVP-Berichts Flächen zu erheben, deren Böden durch Maßnahmen verbessert werden können. Der Landschaftsplan eignet sich als Planungsin-

strument, weil flächendeckende Aussagen über Entwicklungspotenzial und Zustand der Flächen getroffen werden. Suchraum- und Maßnahmenkarten zum Schutzgut Boden („Bodenplanungskarten“) können zur sinnvollen Auswahl von Flächen für bodenspezifische Maßnahmen beitragen, die in vielen Fällen Synergien mit klassischen Naturschutzmaßnahmen bieten. Anhand von Hinweisen zu Planung und Durchführung (siehe Anhang 8.1) wird dargelegt, wie geeignete Flächen identifiziert und mit welchen Methoden Planungen erfolgreich umgesetzt werden können.

Tabelle 5.2 listet die möglichen Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden auf, die geeignet sind, die Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen nachhaltig und messbar aufzuwerten. Die mit Umsetzung der Maßnahme anrechenbare Aufwertung von Böden wird hier in Wertstufen pro m<sup>2</sup> angegeben. Die Kompensationsleistungen werden aus dem Gewinn bei den jeweiligen Bodenfunktionen auf Grundlage messbarer Kennwerte (z. B. Tongehalt, Humusgehalt, Gründigkeit) abgeleitet. Nähere Erläuterungen zu den Maßnahmen in Tabelle 5.2 und deren Auswirkungen auf die Wertstufen der Böden enthalten Kapitel 5.2.1 und 5.2.2.

Tabelle 5.2: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Schutzgut Boden

Maßnahme	Wertstufengewinn eines Bodens
<b>Aufwertung der Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserhaushalt“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“</b>	
Entsiegelung	4
Teilentsiegelung	Anteilig nach Entsiegelungsgrad
Rekultivierung	1-3
Überdeckung baulicher Anlagen	1-2
Oberbodenauftrag	1
Tiefenlockerung	1
Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens*	0,33** / 0,75***
Erosionsschutz*	1
Kalkung****	0,33
<b>Aufwertung der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“</b>	
Nutzungsextensivierung auf Standorten der Bewertungsklassen 3 oder 4*	0,75
Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse einer ursprünglich sehr hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 4) durch Wiedervernässung und gleichzeitiger Nutzungsextensivierung oder auf bereits extensiv oder nicht genutzten Standorten	2
Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse einer ursprünglich hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 3) durch Wiedervernässung und gleichzeitiger Nutzungsextensivierung oder auf bereits extensiv oder nicht genutzten Standorten	1

\* Bei einer Kombination von Maßnahmen wird die am höchsten bewertete Einzelmaßnahme berechnet.

\*\* 0,33 bei Umwandlung von Acker in Wald.

\*\*\* 0,75 im Bereich von Überflutungsflächen bis HQ10 sowie auf Standorten mit stark oder sehr stark verschlammungsempfindlichen Böden. Bei der Bewertung einer Maßnahme nach Anlage 2 der ÖKVO werden pauschal 3 Ökopunkte (0,75 Wertstufengewinn) vergeben, eine weitere Differenzierung ist nicht vorgesehen.

\*\*\*\* Die Bodenkalkung ist nicht ökotoxikologisch und kann daher weder als vorgezogene naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahme anerkannt noch nach der ÖKVO bewertet werden.



### 5.2.1 Aufwertung der Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“

#### Entsiegelung / Teilentsiegelung befestigter Flächen

Durch die Entsiegelung von Flächen können Böden und ihre Funktionen im Naturhaushalt in hohem Maß wiederhergestellt werden (Abbildung 5.3). Entsiegelungen sind bei der Planung von Kompensationsmaßnahmen vorrangig zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG). Entsiegelungspotenziale sollten daher bereits in der Planung erhoben werden, z. B. durch die Erstellung eines Entsiegelungskatasters. Eine fachgerechte Entsiegelung ist in einzelnen Arbeitsschritten durchzuführen (siehe Hinweise zu Planung und Durchführung Tabelle 8.1 und Praxisbeispiel Tabelle 8.2, Anhang 8.1). Beim Rückbau stark befahrener Straßen ist zu berücksichtigen, dass kontaminierte Böden im Straßenrandbereich (bis ca. 3 m Entfernung vom Fahrbahnrand) in die Entsiegelungsfläche einbezogen werden und die Funktionen dieser Böden i. d. R. sowohl durch Schadstoffe als auch durch Verdichtung beeinträchtigt sind.

**Bewertung:** Entsiegelungen werden grundsätzlich mit einem Gewinn von vier Wertstufen angerechnet. Anzustreben ist die Wiederherstellung von Böden in einer Leistungsfähigkeit, die den natürlichen Böden im Umfeld der Maßnahme entspricht. Die Wiederherstellung von Böden mit extremen Bodeneigenschaften (z. B. geringe Wasserspeicherkapazität) wird als Entsiegelungsmaßnahme anerkannt, wenn verlorene Standorte mit naturbedingt

extremen Eigenschaften ersetzt werden müssen und eine Fachkonzeption (z. B. Biotopverbundplanung) vorliegt, in der die natürliche Bodenlandschaft berücksichtigt wird. Eine Teilentsiegelung, z. B. durch den Einbau wasser-durchlässiger Beläge nach dem Entsiegeln, wird anteilig nach dem Entsiegelungsgrad bzw. dem Abflussbeiwert angerechnet (Kapitel 4.2).

Schadstoffbelastungen in Tragschicht / Unterboden z. B. aus Teerspritzdecken sind zu berücksichtigen und ggf. zu entsorgen.

#### Rekultivierung / Teilrekultivierung

Die fachgerechte Rekultivierung einer Eingriffsfläche beispielsweise nach Rohstoffabbau oder Leitungsbau soll eine weitgehende Wiederherstellung beeinträchtigter Bodenfunktionen ermöglichen. Für die Umsetzung der Rekultivierungsmaßnahmen ist eine bodenkundliche Baubegleitung erforderlich. Wurde die fachgerechte Rekultivierung bereits im Rahmen einer Genehmigung / Zulassung festgelegt, handelt es sich um eine verpflichtende Minimierungsmaßnahme und nicht um eine Kompensationsmaßnahme.

Mit der zuständigen unteren Verwaltungsbehörde ist abzuklären, ob eine bau- oder naturschutzrechtliche Genehmigung benötigt wird. Sofern die Maßnahme mit einer Zufuhr von Bodenmaterial verbunden ist, sollte steinfreies, kulturfähiges Material verwendet werden; bei der Verwendung von steinhaltigem Boden sind die Aus-



Abbildung 5.3: Beginnender Rückbau eines asphaltierten Feldweges (© Landratsamt Böblingen)

führungen im Punkt „Überdeckung baulicher Anlagen“ zu beachten (siehe Kapitel 5.1). Die oberen 20 cm einer Rekultivierungsschicht sind mit Oberbodenmaterial aufzubauen, welches möglichst den ursprünglichen Bodeneigenschaften am Standort entspricht. Die Bestimmungen der BBodSchV in Verbindung mit der DIN 19731 sind zu beachten. Nachsorgemaßnahmen sind erforderlich.

Aufgegebene Abbaustätten (Steinbrüche, Kiesgruben, Tongruben) oder sonstige devastierte Flächen können ganz oder teilweise rekultiviert werden. Wegen der möglichen naturschutzfachlichen Bedeutung der Flächen muss die Möglichkeit einer Rekultivierung in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden und, falls eine Aufforstung vorgesehen ist, mit der zuständigen Forstbehörde erfolgen. Besteht für Altablagerungen nach der abgeschlossenen Altlastenbearbeitung kein weiterer Handlungsbedarf (sog. „A“- oder „B“-Fälle mit geklärtem Gefahrenbezug), so kann ggf. eine Rekultivierungsschicht ertüchtigt oder hergestellt werden, um eine Kompensationsleistung zu erzielen.

**Bewertung:** Je nach Mächtigkeit und Qualität einer Rekultivierung können Böden der Wertstufen 1 bis 3 wiederhergestellt werden (Tabelle 5.3). Die Wertstufe 4 wird durch technisch (wieder-)hergestellte Böden nicht erreicht. Die erreichte Leistungsfähigkeit ist der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.

Tabelle 5.3: Bewertung der Rekultivierung von Eingriffsflächen mit geeignetem Bodenmaterial

Mächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht (inkl. humoser Oberboden)	Funktionserfüllung (Wertstufe der Rekultivierungsschicht)
ab 20 cm	1
ab 50 cm	2
ab 80 cm	3



Bei Abgrabung und Wiedereinbau des Bodenmaterials vor Ort, z. B. im Leitungsbau, wird maximal die Wertstufe des ursprünglichen Bodens erreicht.

Wertvolle Böden als Sonderstandorte für naturnahe Vegetation (Wertstufe 4, sowie bei bodenkundlichen Voraussetzungen mit Nachweis auch Wertstufe 3), die z. B. für den Rohstoffabbau in Anspruch genommen werden, können im Rahmen der Rekultivierung der Eingriffsfläche wiederhergestellt und entsprechend ihrer ursprünglichen

Wertstufe bei der Kompensation berücksichtigt und angerechnet werden (Tabelle 5.2). In den zugehörigen Umweltfachbeiträgen (z. B. Landschaftspflegerischer Begleitplan) ist darzulegen, dass die Standorte ein entsprechendes Potenzial zur Entwicklung einer naturnahen, schützenswerten Vegetation besitzen. Chancen bieten sich bei Abbauvorhaben im Trockenabbau (Steinbrüche und Kiesgruben). Zu anderen Zwecken genehmigte und errichtete technische Anlagen sind davon ausgeschlossen.

### Oberbodenauftrag

Durch sachgerechtes Aufbringen von geeignetem Oberbodenmaterial auf Böden mit geringer bis mittlerer Leistungsfähigkeit können die Filter- und Pufferleistung sowie die Wasserspeicherkapazität und die natürliche Bodenfruchtbarkeit verbessert werden. Ton- und Humusmenge sowie die nutzbare Feldkapazität werden erhöht, der Wurzelraum wird vergrößert. In der Regel liegt das Optimum bei ca. 20 cm Mächtigkeit der Auftragsschicht. Ein Wertstufengewinn von 1 wird erreicht, wenn weitgehend steinfreies, kulturfähiges Bodenmaterial verwendet wird und 20 cm Oberbodenmaterial aufgetragen werden. Für einen Oberbodenauftrag kommen insbesondere ackerbaulich genutzte Flächen, untergeordnet auch Rebland und gartenbaulich genutzte Flächen infrage (Abbildung 5.4), als Grünland genutzte Flächen in der Regel nicht. Der Boden muss verbesserbar sein, d. h. Böden, die bei der Bodenfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ (ab Bodenzahl 60 nach Bodenschätzung) in die Bewertungsklassen 3 und 4 eingestuft werden, kommen für einen Bodenauftrag in der Regel nicht in Betracht. Ebenso entfällt die Möglichkeit eines Bodenauftrags als Kompensationsmaßnahme auf wertvolle „Sonderstandorte für naturnahe Vegetation“ (Bewertungsklasse 4) oder auf Standorte mit vorhandenen hochwertigen Biotopen (siehe



Abbildung 5.4: Oberbodenauftrag (© Sanzenbacher)



Abbildung 5.5: Oberbodenauftrag mit Pistenbully (© Dr. Stephan Mayer (BU-Bodenschutz & Umwelt GmbH, Nürtingen))

Hinweise zu Planung und Durchführung Tabelle 8.3 und Praxisbeispiel Tabelle 8.4, Anhang 8.1). Im Gegensatz hierzu ist bei vorgezogenen Kompensationsmaßnahmen mit einer Bewertung nach Anlage 2, Tabelle 3 der ÖKVO ein Oberbodenauftrag auf Böden der Bewertungsklassen 3 und 4 für „Sonderstandorte für naturnahe Vegetation“ nicht möglich.

Das LGRB stellt auf seinem Kartenviewer (<https://maps.lgrb-bw.de>, Bodenauftrag, Suchräume für potenzielle Auftragsflächen) die notwendigen Informationen zur Flächenvorauswahl bereit (siehe Hinweise zu Planung und Durchführung Tabelle 8.3). Die Daten können maßstabsbedingt nur zu einer Vorauswahl von geeigneten Flächen führen, auch ein Oberbodenauftrag außerhalb der Suchraumkulisse ist nicht vollständig ausgeschlossen. Die tatsächliche Eignung für einen Oberbodenauftrag ist durch weitergehende Untersuchungen (i. d. R. Beprobungen) nachzuweisen. Sonderstandorte für naturnahe Vegetation der Bewertungsklasse 3 werden als potentielle Auffüllflächen gesondert in der LGRB-Suchraumkarte dargestellt und sind mit dem Hinweis versehen, dass immer eine Einzelfallprüfung nötig ist.

Soll Oberboden auf einer erodierten oder erosionsgefährdeten Fläche aufgetragen werden, ist sicherzustellen, dass durch eine rechtlich gesicherte angepasste Bewirtschaftung bzw. andere Maßnahmen wie partielle Grünlandensaat, Umbruchverzicht oder Heckenpflanzungen eine (erneute) Erosion verhindert wird.

Ein Oberbodenauftrag erfordert eine entsprechende Planung und bodenkundliche Baubegleitung unabhängig von der Flächengröße der Maßnahme. Eine bau- oder naturschutzrechtliche Genehmigung ist erforderlich. Die fachlichen Anforderungen richten sich nach §§ 6-7 BBodSchV in Verbindung mit DIN 19731 sowie DIN 19639. Weitere Hinweise gibt die LABO-Vollzugshilfe zu §§ 6-8 der neuen BBodSchV (LABO 2023) und LUBW 2019.

**Bewertung:** Bei den Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ wird mit einem fachgerechten Auftrag von ca. 20 cm Oberbodenmaterial für jede Funktion eine Bewertungsklasse gewonnen. Entsprechend wird ein Zugewinn von einer Wertstufe in der Gesamtbewertung der Böden erzielt.

## Tiefenlockerung

Tiefenlockerung ist bei mechanisch stark verdichteten Böden wie ehemaligen Baustraßen, nicht versiegelten und aufgegebenen Lagerplätzen usw. als Kompensationsmaßnahme anzuerkennen, soweit sie nicht schon in der Baustellenplanung als Minimierungsmaßnahme vorgegeben ist (Kapitel 5.1) oder im Zuge einer Entsiegelung erfolgt (Abbildung 5.6). Positive Effekte sind beispielsweise eine Steigerung des Filter- und Puffervermögens sowie ein größeres wirksames Porenvolumen welches der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ zuträglich ist. Der Erfolg der Lockerung und der Strukturstabilisierung muss durch „Lebendverbauung“ mit Tiefwurzlern wie Luzerne und Ölrettich (Details siehe DIN 18915) sowie ggf. durch Kalkgaben nachhaltig gesichert werden. Die Tiefenlockerung landwirtschaftlich genutzter Flächen ist keine anerkennungsfähige Kompensationsmaßnahme, da die gute landwirtschaftliche Praxis vorausgesetzt wird.

**Bewertung:** Der Zugewinn beträgt eine Wertstufe.



Abbildung 5.6: Wippscharlockerer zum Aufbrechen von Bodenverdichtungen bis zu 55 cm Tiefe (© Billen)

## Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens

a) Umwandlung von Acker in Grünland oder Wald auf verschlammungsempfindlichen Böden und in Überschwemmungsgebieten innerhalb HQ10

Durch eine Nutzungsänderung (Umwandlung von Ackerland in Grünland oder Wald) wird die Infiltrationsleistung der Böden insbesondere bei Starkniederschlägen und Überflutungsereignissen erhöht (siehe Hinweise zu

Planung und Durchführung Tabelle 8.5, Anhang 8.1). Die Funktion des Bodens als „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ wird dadurch verbessert. Unter verschlammungsempfindlich werden Böden verstanden, die nach KA 5 eine starke (Bodenarten Ut<sub>2</sub>, fS, (Uls, Su<sub>2</sub>, Sl<sub>2</sub>)) oder eine sehr starke (Bodenarten Uu, Us, Su<sub>3</sub>, Su<sub>4</sub>, ffS, (Su<sub>2</sub>)) Verschlämmungsneigung aufweisen.

b) Umwandlung von Acker oder Grünland in Wald

Oberböden unter Wald weisen i. d. R. ein höheres Porenvolumen und höhere Infiltrationsraten im Vergleich zu landwirtschaftlich genutzten Böden auf. Eine Nutzungsänderung in Wald kann daher grundsätzlich als Kompensationsmaßnahme anerkannt werden. Als ökokontofähige Maßnahme anerkannt und nach Anlage 2 der ÖKVO bewertet werden, kann nur die Umwandlung von Acker in Grünland oder Wald.

**Bewertung:** Mit einer Nutzungsänderung von Acker oder Grünland in Wald werden im Bereich von Überflutungsflächen bis HQ10 sowie auf Standorten mit stark oder sehr stark verschlammungsempfindlichen Böden 0,75 Wertstufen gewonnen. In allen anderen Fällen werden mit einer Nutzungsänderung von Acker in Wald 0,33 Wertstufen gewonnen.

Bei einer Bewertung nach der ÖKVO werden pauschal 3 Ökopunkte (0,75 Wertstufengewinn) vergeben, eine weitere Differenzierung ist hier nicht vorgesehen.

## Erosionsschutz

Erosionsschutzmaßnahmen sind die ganzjährige Begrünung erosionsgefährdeter Ackerflächen oder das Verkürzen der erosiven Hanglänge durch die Anlage von Grün- und Heckenstreifen in einer Mindestbreite von 6 m quer zum Hang. Diese Maßnahmen sind ab einer Erosionsgefährdung von „mittel und größer“ ( $>2t/(ha \cdot a)$ ) nach DIN 19708, LGRB-Kartenviewer, Bodenerosion in BaWü) als Kompensation anrechenbar (siehe Hinweise zu Planung und Durchführung Tabelle 8.7 und Praxisbeispiel Tabelle 8.8, Anhang 8.1).

**Bewertung:** Die Umwandlung von Acker in dauerhaftes Grünland oder in Gehölzbestände führt zu einer Aufwertung um eine Wertstufe. Bei Verkürzung von Hängen mit



Abbildung 5.7: Erosionsschutz durch Hangverkürzung mittels einfacher Schlagteilung am Hang mit Grünstreifen im Kraichgau (© Billen)

bis zu 200 m Länge ohne gliedernde erosionshemmende Vegetationsstrukturen werden die Flächen des gesamten Grünstreifens oder der Hecke sowie 25 % der Hanglänge ober- und unterhalb des Grünstreifens oder der Hecke in die Berechnung der maßgeblichen Fläche einbezogen, sofern der Grünstreifen oder die Hecke den Hang hälftig unterteilt. Beträgt die Hanglänge mehr als 200 m, ergibt sich kein zusätzlicher Wertstufengewinn, es sei denn, die größere Hanglänge wird mehrfach mit erosionshemmenden Vegetationsstrukturen belegt. Bei zusätzlichen oder anderen Unterteilungen ergeben sich Zu- oder Abschläge bei der anrechenbaren Fläche, die fachgutachterlich zu begründen sind.

### Kalkung von Böden

Kalkung als Kompensationsmaßnahme für das Schutzgut Boden ist im Einzelfall auf extensiv genutzten Flächen anrechenbar, soweit es sich um versauerte Böden mit geringer Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe handelt. Eine Anerkennung ist möglich, wenn eine nachhaltige Steigerung der Filter- und Pufferleistung sichergestellt wird, was auch erfordern kann, Kalkungsmaßnahmen innerhalb eines bestimmten Zeitraums zu wiederholen. Die Kalkung naturschutzfachlich wertvoller Flächen ist mit den zuständigen Naturschutzbehörden abzustimmen. Kalkungssensitive Biotoptypen und Lebensstätten von Arten sind von der Kalkung auszuschließen, um keine Beeinträchtigungen auf gesetzlich geschützte Biotope oder Arten herbeizuführen. Erhaltungskalkungen forstlich oder landwirtschaftlich genutzter Flächen im Sinne der guten fachlichen Praxis

werden nicht als Kompensationsmaßnahme anerkannt. Die Bodenkalkung ist keine ökokontofähige Maßnahme nach der ÖKVO, sie kann also weder als vorgezogene naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahme anerkannt werden, noch nach der ÖKVO bewertet werden.

Bewertung: Durch Kalkung wird die Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ verbessert. Die Kompensation errechnet sich aus der Maßnahmenfläche und dem Gewinn einer Bewertungsklasse bei der Bodenfunktion Filter und Puffer für Schadstoffe. In der Gesamtbewertung entspricht das einem Gewinn von 0,33 Wertstufen.

### 5.2.2 Aufwertung der Bodenfunktion „Sonderstandort für die naturnahe Vegetation“

Für eine Aufwertung kommen Böden in Frage, die von Natur aus bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ der Bewertungsklasse 3 oder 4 entsprechen, diesen hohen Funktionserfüllungsgrad durch anthropogene Standortveränderungen (z. B. Entwässerung) oder Nutzungseinflüsse (z. B. Düngung) jedoch verloren haben. Beispiele sind genutzte, entwässerte Moore und Anmoore.

Hierbei sind folgende drei Fälle zu unterscheiden:

- Die naturnahen Standortverhältnisse werden ohne Veränderung der Nutzungsart bzw. -intensität wiederhergestellt (z. B. durch Vernässung einer bereits extensiv



Abbildung 5.8: Sukzession nach Wiederherstellung natürlicher Standortverhältnisse durch Wiedervernässung mittels Verschließung von Entwässerungsgräben im Pfrunger-Burgweiler Ried (© Billen)

- genutzten Streuwiese auf Anmoor oder anderer bestehender Extensivnutzungen)
- Die Wiederherstellung naturnaher Standortverhältnisse, d. h. des Zustands vor der Nutzungsintensivierung, erfolgt in Kombination mit einer Nutzungsextensivierung (z. B. Schließen von Drainagen in Kombination mit der Aufgabe einer Ackernutzung auf Anmoor)
- Auf geeigneten Standorten erfolgt eine Änderung der Nutzungsart ohne Veränderung der Standortverhältnisse (z. B. Extensivierung einer Grünlandnutzung auf mageren Böden, s. u.).

Nicht als Kompensationsmaßnahme anerkannt wird dagegen die Schaffung künstlicher Sonderstandorte für naturnahe Vegetation auf ‚gewachsenen‘ nicht veränderten Böden, zum Beispiel die Überdeckung lehmiger Böden mit Kies oder Sand oder die Schaffung eines Rohbodens durch Abgrabung.

Böden mit einer ursprünglich geringeren Bewertung als Bewertungsklasse 3 weisen i. d. R. keine spezifischen funktionalen Eigenschaften als Sonderstandort auf und werden bei diesen Maßnahmen für das Schutzgut Boden nicht berücksichtigt. Ausnahmen sind bodenkundlich zu begründen.

#### **Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse durch Wiedervernässung bei gleichzeitiger Nutzungsextensivierung oder auf bereits extensiv oder nicht genutzten Standorten**

Dazu zählen Maßnahmen zur Anhebung des Wasserstandes in Gebieten mit ehemals hohem Wasserstand wie in genutzten Mooren oder auf Feuchtwiesen bei gleichzeitiger Nutzungsextensivierung oder bei bereits vorliegender extensiver Nutzung. Die Böden sind aktuell entwässert, sind jedoch aufgrund ihrer Genese auf hohe Wasserstände angewiesen. Der ehemals hohe Wasserstand ist im Bodenprofil i. d. R. reliktsch erkennbar. In den zugehörigen Umweltfachbeiträgen (z. B. Planungen für ein Ökokonto, Landschaftspflegerischer Begleitplan und / oder Ausführungsplan) ist darzulegen, dass die bodenkundlichen Voraussetzungen für das Vorliegen eines Sonderstandorts für naturnahe Vegetation erfüllt sind und die Standorte nach Wiedervernässung das entsprechende Potenzial zur Entwicklung einer naturnahen, schützenswerten Vegetation besitzen (siehe Hinweise zu Planung und Durchführung Tabelle 8.10 und Praxisbeispiel Tabelle 8.11, Anhang 8.1).

Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushalts von Böden. Die wichtigsten Maßnahmen sind die Beseitigung von Drainagen und das Verschließen oder Aufstauen ableitender Gräben. Sie werden anerkannt, wenn die Wiederherstellung des ursprünglichen Wasserhaushalts zu einer hohen oder sehr hohen Bedeutung des Bodens als Sonderstandort für die naturnahe Vegetation führt und diese Bedeutung bereits am ursprünglich unveränderten Standort vorhanden war. Falls die Maßnahmen bautechnische Arbeiten erfordern, die mit einer Bodenbeeinträchtigung (z. B. Verdichtung) einhergehen können, ist bei der Planung und Ausführung eine bodenkundliche Baubegleitung einzubinden.

**Bewertung:** Mit Maßnahmen zur Wiedervernässung bei gleichzeitiger Nutzungsextensivierung oder bei bereits vorliegender extensiver Nutzung können eine oder zwei Wertstufen gewonnen werden. Der Zugewinn einer Wertstufe wird anerkannt, wenn ein Standort mit einer ursprünglich hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 3) der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ wiederhergestellt wird. Eine Aufwertung um zwei Wertstufen wird entsprechend durch die Wiederherstellung einer ursprünglich mit „sehr hoch“ bewerteten Bodenfunktion (Bewertungsklasse 4) erreicht.

### Nutzungsextensivierung

Eine Nutzungsextensivierung wird auf Böden hoher oder sehr hoher Bedeutung (Bewertungsklasse 3 oder 4) bezüglich der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ anerkannt. Diese Böden weisen aufgrund ihrer Standorteigenschaften (feucht bis nass, trocken bis sehr trocken oder nährstoffarm) ein hinreichend hohes Potenzial zur Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Standorte auf. Die aktuelle Nutzung verhindert, dass diese Standorte ihr Potenzial als Sonderstandort entfalten können (siehe Hinweise zu Planung und Durchführung Tabelle 8.8 und Praxisbeispiel Tabelle 8.9, Anhang 8.1).

Maßnahmen zur Nutzungsextensivierung auf Böden mit den o. g. Eigenschaften können z. B. sein: Umwandlung von Acker in Grünland, Reduzierung der Grünlandschnitte oder extensive Beweidung in Kombination mit einer Reduzierung der Düngung bzw. Düngeverzicht. Die Herstellung von Sonderstandorten auf „gewachsenen“, nicht

veränderten Böden, beispielsweise durch Entfernen des Oberbodens oder Aufbringen von nicht kulturfähigem Material, ist ausgeschlossen, da es sich hierbei um vermeidbare Eingriffe in Böden handelt.

Voraussetzung ist, dass eine bodenschutz- und naturschutzfachliche Beurteilung eines Sonderstandorts für naturnahe Vegetation vorliegt und die Böden nach Extensivierung das entsprechende Potenzial zur Entwicklung einer naturnahen, schützenswerten Vegetation besitzen.

**Bewertung:** Durch Nutzungsextensivierung können bei Böden mit extremen Bodeneigenschaften 0,75 Wertstufen gewonnen werden.

## 5.3 Berechnungsbeispiele für Kompensationsmaßnahmen

Die Kompensationswirkung für das Schutzgut Boden (KW) in Bodenwerteinheiten (BWE) wird entsprechend der Vorgehensweise zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs (Kapitel 4.3) berechnet:

<b>KW</b>	= Fläche [m <sup>2</sup> ] x (W <sub>nM</sub> - W <sub>vM</sub> )
KW	= Kompensationswirkung in BWE
Fläche [m <sup>2</sup> ]	= Maßnahmenfläche in m <sup>2</sup>
W <sub>nM</sub>	= Wertstufe des Bodens nach der Maßnahme
W <sub>vM</sub>	= Wertstufe des Bodens vor der Maßnahme

Den Kompensationsmaßnahmen für Böden werden entsprechend ihrer Wirkung auf die Verbesserung der Bodenfunktionen oft standardisierte Werte des Wertstufengewinns zugeordnet. Entsprechend gilt:

W<sub>nM</sub> - W<sub>vM</sub> = Wertstufengewinn siehe Tabelle 5.2 und Tabelle 5.4, Erläuterungen in Kapitel 5.2 und die nachfolgenden Beispiele.

### Beispiel 1: Entsiegelung

Eine 75 m lange und einschließlich Randbereichen 10 m breite Straße wird entsiegelt, der verdichtete Untergrund entfernt und eine 0,8 m mächtige Rekultivierungsschicht aus Bodenmaterial aus einem Neubaugebiet fachgerecht aufgebracht. Die entsiegelte und rekultivierte Fläche erhält pauschal die Wertstufe 4. Auf der relativ kleinen Fläche von 750 m<sup>2</sup> werden 3.000 BWE erreicht.

### Beispiel 2: Oberbodenauftrag

Auf einem Hang mit stark fortgeschrittener Erosion wird auf einem Hektar 20 cm Oberboden aufgebracht. Der Boden am Standort wurde aufgrund der starken Erosionsereignisse vor der Maßnahme in den drei Bodenfunktionen mit Klasse 1 bewertet. Durch den Oberbodenauftrag wird die Bewertungsklasse 2 bei den drei Bodenfunktionen erreicht, was einem Wertstufengewinn von 1 entspricht. Die Kompensationsleistung beträgt 10.000 BWE. Die Maßnahme ist nur in Verbindung mit Vorgaben zur Vermeidung von Erosion sinnvoll und anrechenbar. Die Voraussetzungen sind in Kapitel 5.2 dargelegt.

### Beispiel 3: Erosionsschutz

Eine Fläche von 1 ha Größe in Hanglage wird in einem Teilbereich dauerhaft begrünt, indem mittig ein 6 m breiter Grünlandstreifen (ggf. mit Hecke) angelegt wird. Aufgrund der Nutzungsänderung von Acker in Grünland besteht kein weiteres Erosionsrisiko am Standort. Der Gewinn beträgt 1 Wertstufe für das Schutzgut Boden für je 25 % der Hanglänge oberhalb und unterhalb des Grünstreifens, also  $2 \times 25 = 50$  m zuzüglich des 6 m breiten Grünstreifens auf einer Länge von 100 m. Mit dieser Maßnahme wird eine Kompensationsleistung von 5.600 BWE erzielt. Die Voraussetzungen für die Einstufung der Erosionsgefährdung sind in Kapitel 5.2 dargelegt. Finden die Maßnahmen „Oberbodenauftrag“ aus Beispiel 2 und „Erosionsschutz“ aus Beispiel 3 kombiniert auf einer Fläche von 1 ha Größe statt, beträgt die Kompensationsleistung auf dieser Fläche 15.600 BWE.

Tabelle 5.4: Beispiele 1 bis 3 im Überblick, Wertstufengewinn und Kompensationsleistung in Bodenwerteinheiten

Wertstufe des Bodens	Beispiel 1 Entsiegelung**	Beispiel 2 Oberbodenauftrag	Beispiel 3 Erosionsschutzmaßnahme
Flächengröße in m <sup>2</sup>	750	10.000	10.000
Wertstufengewinn je m <sup>2</sup> (Tabelle 5.2 Spalte 2)	4	1	1
Kompensationsleistung in Bodenwerteinheiten*	3.000	10.000	5.600

\* Rechengang: Kompensationsleistung in Bodenwerteinheiten = Fläche [m<sup>2</sup>] x Wertstufengewinn, in Beispiel 3 beträgt die anrechenbare Fläche 5.600 m<sup>2</sup>

\*\* Je nach Ausgestaltung der Bodenentsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen ergibt sich eine weitere Kompensationsleistung im Bereich Arten und Biotope in unterschiedlicher Höhe. Wird das Erosionsrisiko durch die Anlage von Grün- oder Heckenstreifen verringert, wird die Größe der Fläche mit anrechenbarem Wertstufengewinn nach Kapitel 5.2.1 bestimmt.

**LU:W**

## 6 Bewertung von Maßnahmen in Ökopunkten nach der ÖKVO

Die Berechnung der Kompensationsleistungen von Maßnahmen im naturschutzrechtlichen Ökokonto erfolgt in Ökopunkten. Für das Schutzgut Boden basiert die Berechnung der Ökopunkte auf den Wertstufen der Böden. Die Umrechnung der Wertstufen von Böden in Ökopunkte pro m<sup>2</sup> erfolgt durch Multiplikation der Wertstufe mit dem Faktor 4.

Die Aufwertung von Bodenfunktionen und damit der Böden durch Kompensationsmaßnahmen um eine Wert-

stufe entspricht folglich einem Gewinn von 4 Ökopunkten pro m<sup>2</sup>. Tabelle 6.1 listet – nicht abschließend – die Maßnahmen auf, die im Ökokonto geführt werden. Zur Beurteilung der Punktespannen sind die Ausführungen in Kapitel 5.2 zu beachten.

Die ÖKVO soll nach Veröffentlichung dieser Arbeitshilfe novelliert werden. Es wird daher empfohlen, bei der Planung und Bewertung von ÖKVO-Maßnahmen immer den Wortlaut der gültigen Verordnung zugrunde zu legen.

Tabelle 6.1: Bewertung der Bodenmaßnahmen in Ökopunkten nach der ÖKVO

Maßnahme	Ökopunkte pro m <sup>2</sup>	Bemerkungen
Entsiegelung	16	bei Vollentsiegelung pauschal 16 Ökopunkte; bei Teilentsiegelung 16 Ökopunkte x Entsiegelungsgrad
Rekultivierung	4 bis 12	entsprechend der Verbesserung der Bodenfunktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“
Überdeckung baulicher Anlagen	4 bis 8	entsprechend der Verbesserung der Bodenfunktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“, je nach Mächtigkeit und Beschaffenheit der Überdeckung, einschließlich Begrünung von Tiefgaragen unter Verwendung von Bodenmaterial
Oberbodenauftrag	4	pauschal 4 Ökopunkte; Mächtigkeit der Auftragsschicht in der Regel 20 cm; nur bei Böden, die weder in der Funktion „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ noch bei der Funktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ bereits eine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung besetzen (Bewertungsklassen 3 und 4)
Tiefenlockerung	4	pauschal 4 Ökopunkte bei Verdichtungen auf ehemaligen Lagerplätzen und ehemals genutzten Wegen etc., nicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen
Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens*	3	pauschal 3 Ökopunkte bei Umwandlung von Acker in Grünland oder Wald auf verschlammungsempfindlichen Böden und in Überschwemmungsgebieten innerhalb HQ 10**
Erosionsschutz*	4	pauschal 4 Ökopunkte, z. B. bei Begrünung, Hangverkürzung und Anlage von Heckenstreifen
Nutzungsintensivierung*	3	an Standorten der Bewertungsklassen 3 oder 4 der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“
Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse durch Wiedervernässung und Nutzungsintensivierung***	4 bis 8	maximal 8 Ökopunkte bei Wiederherstellung einer ursprünglich sehr hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 4) der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“, 4 Ökopunkte bei Wiederherstellung einer ursprünglich hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 3) der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“

\* Bei der Kombination dieser Maßnahmen wird die Punktzahl der am höchsten bewerteten Maßnahme angerechnet.

\*\* 10-jähriges Hochwasser

\*\*\* bei gleichzeitiger Nutzungsintensivierung oder auf bereits extensiv oder nicht genutzten Standorten

Die Summe der Ökopunkte, die auf einer Fläche durch Aufwertung der Böden mit Kompensationsmaßnahmen erzielt werden, ergibt sich aus dem Gewinn an Ökopunkten pro m<sup>2</sup> multipliziert mit der Fläche:

**Summe Ökopunkte = Fläche [m<sup>2</sup>] x Ökopunkte / m<sup>2</sup>**

Sofern sich eine Maßnahme außer auf das Schutzgut Boden oder das Schutzgut Biotop zusätzlich positiv auf die Grundwassergüte auswirkt, wird dies gemäß Anlage 2

Nr. 3.2 ÖKVO anerkannt (Zuschlag gestaffelt nach hydrogeologischen Einheiten im Kartenviewer des LGRB und ihrer Bedeutung für das Grundwasser). Wirkt sich eine Maßnahme für das Schutzgut Boden zusätzlich positiv auf Biotop aus, wird dies entsprechend Anlage 2, Tabelle 1 (Biotopwertliste, ÖKVO) angerechnet.

Bezüglich von Einzelheiten zur Führung eines Ökokontos wird auf die ÖKVO (vgl. §§ 4, 5, 6 und 7) verwiesen.

# 7 Literatur und Quellen

Ad-hoc-AG Boden (2005):

Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover.

BVB (2013):

Bodenkundliche Baubegleitung BBB - Leitfaden für die Praxis. - Merkblatt 2, Bundesverband Boden e. V.

BauGB,

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147)

BBodSchG,

Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)

BBodSchV (1999),

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)

BBodSchV (2021),

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I Teil Nr. 43 S. 2598 und insbes. ab S. 2716)

BNatSchG (2009),

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)

DIN 18915 (2018):

Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. Beuth-Verlag, Berlin.

DIN 19639 (2019):

Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. - Beuth-Verlag, Berlin

DIN 19708 (2017):

Bodenbeschaffenheit - Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG, Beuth-Verlag, Berlin

DIN 19731- (2023):

Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut. Beuth-Verlag, Berlin.

DVWK (1985):

Die Gefügemelioration durch Tieflockerung. DVWK Schriften, Heft 70.

DWA (2012):

Berücksichtigung der Bodenerosion durch Wasser bei der Maßnahmenplanung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., DWA Regelwerk - Merkblatt DWA-M 910

DWA-M 153,

Merkblatt - Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser - August 2007; Stand: korrigierte Fassung Dezember 2020

ErsatzbaustoffV (2021),

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I Teil Nr. 43 S. 2598)

LBodSchAG,

Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes vom 14.12.2004 (GBl. Nr. 17 vom 28.12.2004 S. 908), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247).

LABO (2023):

Vollzugshilfe zu §§ 6 - 8 BBodSchV – Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden.

LUBW (2008):

Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Grundlagen und beispielhafte Auswertung. Bodenschutz 20, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/6638/](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/6638/) (Bestellshop der LUBW) <https://pd.lubw.de/23451>

LUBW (2010):

Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Bodenschutz 23, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. <https://pd.lubw.de/55861>

LUBW (2011)

Merkblatt Gefahrenabwehr bei Bodenerosion, Bodenschutz 25 <https://pd.lubw.de/90516>

LUBW (2019)

Merkblatt Bodenauffüllung, Bodenschutz 26 <https://pd.lubw.de/33799>

Miller, R., Vorderbrügge, T., Teichmann, K., Bisdorf, A., Weis, N. (2021):

Bodenbezogene Kompensation von Eingriffen. Praxiserfahrungen aus Planungs- und Zulassungsverfahren in Hessen. Bodenschutz 2/2021

NatSchG BW (2015),

Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 23. Juni 2015, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 15 und 69 geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250)

UM (1994),

Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen. Reihe „Luft, Boden, Abfall“, Heft 10. Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Stuttgart. <https://pd.lubw.de/35936>

UM (2007),

Umweltplan 2007–2012. Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart. <https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/Altdaten/202/Umweltplan2007.pdf>

ÖKVO (2010),

Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökoko-Konto-Verordnung - ÖKVO) vom 19. Dezember 2010

WBW (2018),

Steckbriefe für die Praxis – Land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen zur Stärkung des Wasser- und Bodenrückhalts in Kommunen. - Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH

### **Ergänzende links**

LGRB Kartenviewer <https://maps.lgrb-bw.de/>

LUBW UDO <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>

LEL Kartenviewer Erosionskulisse <https://lel.landwirtschaft-bw.de>

# 8 Anhang

## 8.1 Hinweise zu Planung und Durchführung, Praxisbeispiele

Tabelle 8.1: Hinweise zu Planung und Durchführung Entsiegelung / Teilentsiegelung

Entsiegelung / Teilentsiegelung	
A	Vorprüfung
	<p>Da keine flächendeckenden Erhebungen / Karten zu Entsiegelungspotentialen existieren, sind entsprechende Flächen im Einzelfall zu erheben. In Frage kommen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aufgegebene Hoch- oder Tiefbauten (Bunker, Straßen, Parkplätze, ehemalige Baustraßen)</li> <li>■ Zufahrten zu aufgelassenen Abbaustätten oder Deponien</li> <li>■ befestigte Straßen auf ehemaligem Militärgelände</li> <li>■ Rückbau von Wirtschaftswegen im Zuge von Flurneuordnungen</li> <li>■ Reduzierung des Versiegelungsgrades (Umstellung auf durchlässige Beläge)</li> </ul> <p>Tipp: Es wird empfohlen, den Punkt „Prüfung auf Entsiegelungsmaßnahmen“ bei Planungen einzuführen (Entsiegelungskataster).</p>
B	Eignungsprüfung
	<p>Überprüfung der potentiellen Entsiegelungsflächen aus A und Prüfung der Umsetzbarkeit im Rahmen von konkreten Planungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbarkeit der Flächen (private / öffentliche Flächen)</li> <li>■ Bei ordnungsrechtlicher Durchsetzbarkeit besteht keine Anerkennungsfähigkeit (z. B. Rückbauverpflichtung im Außenbereich nach § 35 Abs. 5 BauGB nach dauerhafter Nutzungsaufgabe: Entsiegelung von Hofbereichen, Abriss von Nebengebäuden).</li> </ul> <p>Wenn konkrete Entsiegelungsflächen ermittelt wurden, erfolgt im Schritt C eine Einzelfallprüfung</p>
C	Einzelfallprüfung
	<p>In einem Fachgutachten sind u.a. folgende Punkte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfung auf ggf. vorhandene Altlasten, altlastverdächtige Flächen und schädliche Bodenveränderungen (BAK). Evtl. muss dann zunächst eine Gefährdungsabschätzung erstellt werden.</li> <li>■ Darstellung der Bodenfunktionen, die wiederhergestellt werden sollen. Das Ziel einer Entsiegelungsmaßnahme im Außenbereich sollte sich an den ursprünglich vorhandenen Bodenverhältnissen orientieren.</li> <li>■ Angestrebte Folgenutzung</li> <li>■ Ggf. Prüfung geotechnischer / hydrologischer Aspekte (z.B. Deckschichten, WSG)</li> <li>■ Darstellung der erforderlichen konkreten (Bau-) Maßnahmen</li> <li>■ Abstimmung mit Planungsträger</li> <li>■ Möglichkeit der Umsetzung im Rahmen des Bauvorhabens</li> </ul>
D	Planung, Umsetzung, Qualitätssicherung und Nachsorge
	<p>Erstellung eines konkreten Leistungsverzeichnisses mit Vorgaben zur bautechnischen Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Festlegung von Abtragstiefen und geplantem Bodenaufbau (mit Vorgaben zur Qualität des ggf. zuzuführenden Bodenmaterials) zur Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen</li> <li>■ Ggf. Schadstoffuntersuchungen (Gefährdungsabschätzung)</li> <li>■ Vorgaben zu mechanischer Tiefenlockerung / ggf. Vorgaben zur Folgebewirtschaftung</li> <li>■ Bodenkundliche Baubegleitung der Maßnahme</li> <li>■ Endabnahme mit Bestätigung der fachgerechten Ausführung (Hinweis: bei landwirtschaftlicher Folgenutzung frühestens nach 2 Vegetationsperioden)</li> </ul>
E	Datenquellen / Literatur / Verordnungen
	<p>Bodenschutz und Altlastenkataster (BAK) DIN 19639 / DIN 18915 / DIN 19731 (UM 1994) Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen, Heft 10</p>

Tabelle 8.2: Praxisbeispiel Entsiegelung

**Entsiegelung und Rekultivierung ehemaliger Rastplatz  
Ausbau der BAB A6 im Ausbaubereich 5 (Bad Rappenau – Heilbronn / Untereisesheim)**

Allgemeine Angaben:

Zuständige Behörde:	Regierungspräsidium Stuttgart
Planersteller / BBB:	regioplus Ingenieurgesellschaft GbR, Beuren
Ort:	Heilbronn
Flächengröße:	1.200 m <sup>2</sup>
Status:	Ausgleichsmaßnahme - Element der E/A-Bilanz BA 5

Standortspezifische Angaben:

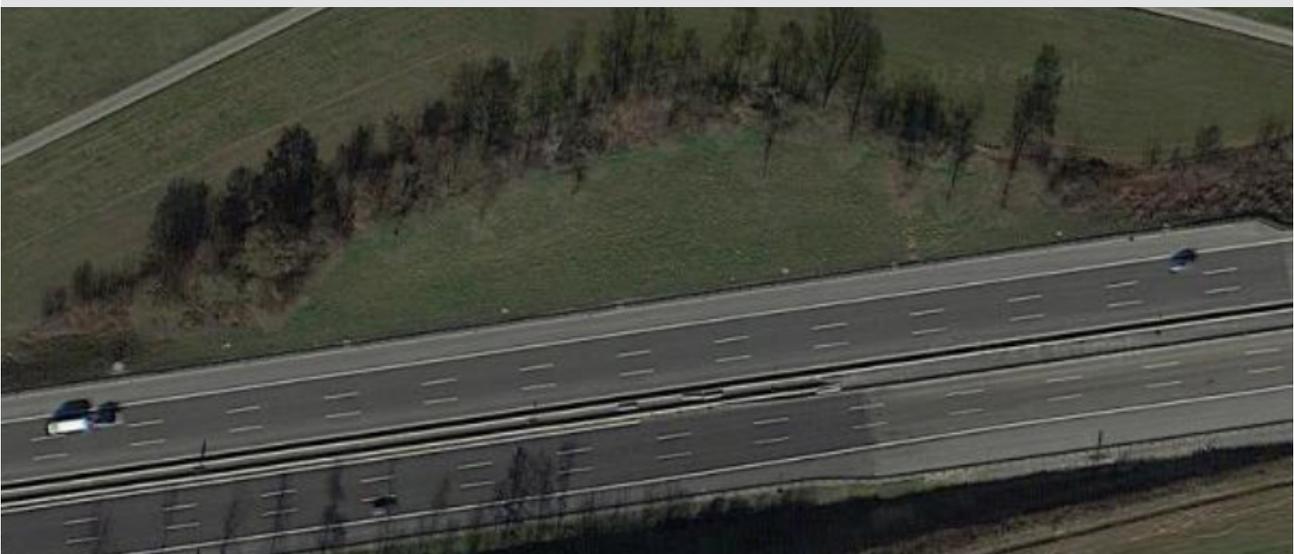
Materialherkunft: Projektinterne Verwertung von humosem Oberboden (Lösslehm)  
Bodenauftrag: 40-50 cm humoser Oberboden  
Maßnahmenschritte: Ausbau von Deck- und Tragschicht sowie in Teilen des Unterbaus, Auftrag Oberboden, Tiefenlockerung, Saatbettbereitung, Ansaat einer Zwischenbegrünung  
Entwicklungsziel: Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen. Vegetationsfläche mit autochthoner Wieseneinsaat, Heister- und Baumpflanzung unter Erhalt der umgrenzenden Bestandsbäume

Umsetzung:

Der Rückbau des Parkplatzes erfolgte Ende 2018 / Anfang 2019. Die Fläche wurde entsiegelt, indem Deck- und Tragschichten sowie der größte Teil des Unterbaus ausgeräumt wurden. Anschließend erfolgte der Auftrag von in der Gesamtmaßnahme überschüssigem humosem Oberboden in einer Mächtigkeit von 50 cm. Eine Tiefenlockerung erfolgte nach Oberbodenauftrag unter Einbindung der Bodenkundlichen Baubegleitung im Juli 2019. In langsamer Fahrt wurde mit dem Abbruchlockerer (Spatenmaschine) bis in 70 cm Tiefe gelockert. Anschließend wurden grobe Störstoffe wie Steine, Asphaltreste, Wurzelreste abgesammelt. Die Fläche wurde geeeggt und in klassischer Saattechnik (keine Nassansaat) mit einer Luzerne-Kleeegrasmischung angesät. Als Folgenutzung ist ein autochthoner Wiesenbestand (Straßenbegleitgrün, Fettwiese) mit Heisterpflanzungen vorgesehen. Eine erste Erfolgskontrolle mit Aufgrabungen in 02 / 2021 zeigte, dass der gesamte Oberbodenauftrag bereits durchgewurzelt ist. Der Pflanzenbestand zeigt sich geschlossen ohne Fehlstellen. Der Fläche kann eine positive Entwicklungsprognose bzgl. der Bodenfunktionen erteilt werden.



Parkplatzfläche vor Rückbau (Google earth, Stand 19.06.2013)



ehemalige Parkplatzfläche nach Rückbau (Google maps, Stand 03.04.2024)

Tabelle 8.3: Hinweise zu Planung und Durchführung Oberbodenauftrag

Maßnahmentyp: Oberbodenauftrag	
A	Vorprüfung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nachweis der physikalischen und stofflichen Eignung des Auffüllmaterials gemäß BBodSchV</li> <li>■ Beschreibung des potentiellen Auffüllmaterials nach bodenkundlichen Kriterien</li> <li>■ Bestimmung der Rekultivierungseignung z. B.: nach Heft 10 (UM 1994) und / oder DIN 19731</li> <li>■ Suche nach potentiellen Empfängerflächen, bei denen die nachhaltige Sicherung, Wiederherstellung bzw. Verbesserung von Bodenfunktionen gewährleistet ist</li> <li>■ Auswertung vorhandener Datenquellen: Suchräume für potenzielle Auftragsflächen zur Bodenverbesserung mit humosem Bodenmaterial des LGRB (LGRB Kartenviewer)</li> </ul> <p>Auf folgenden Flächen sind auch baurechtlich verfahrensfreie Aufschüttungen oder Bodenauffüllungen in der Regel unzulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Böden mit Boden- / Grünlandgrundzahl &gt; 60 (besonders fruchtbare Böden, natürliche Bodenfruchtbarkeit: Bewertungsstufe ≥3)</li> <li>■ Böden mit Boden- / Grünlandgrundzahl &lt; 25 (Sonderstandorte für naturnahe Vegetation Bewertungsstufe ≥3 einschließlich kleinflächiger Sonderstandorte (z. B. feuchter Mulden)</li> <li>■ Wald</li> <li>■ Schutzgebiete: Wasserschutzgebiete (ab 1.8.2023 nur Zonen I u. II (nach BBodSchV 2021)), Naturschutzgebiete, Nationalparks, Biosphärengebiete, Naturdenkmäler, Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete), gesetzlich geschützte Biotope</li> <li>■ Überschwemmungsgebiete (bis HQ100)</li> <li>■ Gewässerrandstreifen (10 m Breite im Außenbereich, 5 m Breite im Innenbereich)</li> </ul>
B	Eignungsprüfung
	<p>Überprüfung der potentiellen Empfängerflächen aus Schritt A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einhaltung der Prüfkriterien auf Maßstabsebene mind. 1:5.000 (u. a. Prüfung auf Ausschlussflächen wie z. B. kleinflächige Sonderstandorte)</li> <li>■ Auswertung von Bodenschätzungsdaten</li> <li>■ Zugänglichkeit (Infrastruktur): z. B. nur größere, zusammenhängende Flächen geeignet</li> <li>■ Verfügbarkeit der Flächen (private / öffentliche Flächen)</li> <li>■ Frühzeitige Abstimmung mit unterer Naturschutz- / Bodenschutz- / Landwirtschaftsbehörde empfohlen</li> </ul>
C	Einzelfallprüfung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bodenkundliche Aufnahme der Empfängerflächen</li> <li>■ Festlegung der Bodenschutzmaßnahmen bei der Umsetzung der Maßnahme (Schritt D)</li> <li>■ Abstimmung mit Eigentümer</li> </ul>
D	Planung, Umsetzung, Qualitätssicherung und Nachsorge
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Behördliche Genehmigung erforderlich: Für Flächen über 500 m<sup>2</sup> und / oder 2 m Auffüllhöhe muss eine bau- und naturschutzrechtliche Genehmigung bei der UVB (i. d. R. Naturschutzbehörde) beantragt werden</li> <li>■ Festschreibung einer Bodenkundlichen Baubegleitung sowie der DIN 18915 und DIN 19639 in Verbindung mit DIN 19731 im Leistungsverzeichnis für die Erdarbeiten sowohl für Bodenabtrag wie Bodenauftrag</li> <li>■ Aufwuchskontrolle</li> <li>■ Endabnahme frühestens nach 2 Vegetationsperioden</li> </ul>
E	Datenquellen / Literatur / Verordnungen
	<p>LGRB Kartenviewer / Bodenkunde / Bodenauftrag / Suchräume für potenzielle Auftragsflächen zur Bodenverbesserung mit humosem Bodenmaterial <a href="https://maps.lgrb-bw.de">https://maps.lgrb-bw.de</a> (Hinweis: durch diese Karte entfällt nicht die konkrete Prüfung von evtl. Ausschlussflächen wie z. B. kleinflächiger Sonderstandorte für naturnahe Vegetation)</p> <p>DIN 19639 / DIN 18915 / DIN 19731  (LUBW 2019) Merkblatt Bodenauffüllungen  (UM1994) Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei der Flächeninanspruchnahme, Heft 10</p>

Tabelle 8.4: Praxisbeispiel Oberbodenauftrag

Bodenauftrag / Bodenverbesserung mit Bodenüberschüssen aus einer Gewässerrenaturierung	
Allgemeine Angaben:	
Zuständige Behörde:	Landratsamt Esslingen
Eigentümer / Antragsteller:	Stadt Leinfelden-Echterdingen
Planersteller / BBB:	regioplus Ingenieurgesellschaft GbR, Beuren
Ort:	Leinfelden-Echterdingen
Größe der Aufbringungsfläche:	ca. 20.920 m <sup>2</sup>
Kubatur:	ca. 4.185 m <sup>3</sup>
Status:	Maßnahme zum kommunalen Ökokonto
Standortspezifische Angaben:	
Abtragsfläche:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Böden: Kolluviole, im Unterboden teils pseudovergleyt / vergleyt aus holozänen Abschwemmassen (Lössbodenmaterial)</li> <li>■ Nutzung: vornehmlich Grünland im Senkenbereich, geringer Anteil an Acker</li> <li>■ Wertstufe: mittel – hoch (2,5 – 2,83)</li> <li>■ Bodenschätzung - Wertzahlen: 60 – 76</li> </ul>	
Zielflächen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Böden: Pseudogley-Braunerden und Braunerde-Pelosole aus Fließerdern, Rigosole aus Fließerdern, Kolluviole und Gleye aus holozänen Abschwemmassen</li> <li>■ Nutzung: Acker</li> <li>■ Wertstufe: mittel - hoch</li> <li>■ Bodenschätzung - Wertzahlen: 46 – 56</li> </ul>	
Umsetzung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2019 - Gewässerrenaturierung ‚Erlenbrunnen‘ à Überschuss an Oberboden und kulturfähigem Unterboden aufgemietet, Mietenbegrünung mit Luzerne-Kleegras</li> <li>■ Spätsommer 2020 - Auffüllkampagne auf Ackerflächen</li> <li>■ Verfuhr mit Schlepper + Muldenhänger</li> <li>■ Laden mit Radbagger</li> <li>■ Einbau mit Schubraupe (LGP) mit Anbaueckaufreißer</li> <li>■ Bodenauftrag: 20 cm</li> <li>■ Bodenbearbeitung und Einsatz von Luzerne-Kleegras durch Landwirt</li> <li>■ Abnahmetermin mit Planer, Baufirma</li> </ul>	
	
Ausschnitt der Abtragsfläche mit LGRB BK50 digital und Bodenschätzung	Ausschnitt der Auftragsfläche mit LGRB BK50 digital und Bodenschätzung



Tabelle 8.5: Hinweise zu Planung und Durchführung Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens

Maßnahmentyp: Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens	
A	Vorprüfung
	<p>Ermittlung von Umwandlungsflächen für Maßnahmen zur Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Umwandlung von Acker in Grünland oder Wald auf verschlammungsempfindlichen Böden</li> <li>2. Bei Umwandlung von Acker in Grünland oder Wald in Überschwemmungsgebieten innerhalb HQ10</li> <li>3. Umwandlung von Acker oder Grünland in Wald, unabhängig von Bodenart und Lage (nicht ökokontofähig)</li> </ol> <p>Zu (1): Auswertung von LGRB-Kartenviewer: Bodenschätzung und Bodenbewertung auf Basis ALK / ALB bzw. ALKIS. Hinweis: nur Ackerflächen sind relevant. Kriterium: Verschlämmungsneigung gemäß KA5 sehr stark (Bodenarten Uu, Us, Su3, Su4, fS, (Su2)) oder stark (Bodenarten Ut2, fS, (Uls, Su2, Sl2)); Bodenarten aus BK50; Nutzung Acker.</p> <p>Zu (2): Verschneidung der Hochwassergefahrenkarten (HQ10) mit Nutzungskarten Kriterium: HQ10 Grenze; Nutzung Acker</p> <p>Tipp: Da es sich zunächst um Suchräume handelt, wird empfohlen, diese Kriterien bereits bei überregionalen Landschaftsplänen zu erfassen und darzustellen. Wenn Suchräume identifiziert wurden, erfolgt in Schritt B eine differenzierte Bestandsprüfung.</p>
B	Eignungsprüfung
	<p>Überprüfung der potentiellen Umwandlungsflächen aus A unter Einhaltung der Prüfkriterien auf Maßstabsebene mind. 1:5.000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswertung von Bodenschätzungsdaten</li> <li>■ Verfügbarkeit der Flächen prüfen (private / kommunale Flächen)</li> <li>■ frühzeitige Abstimmung mit unterer Naturschutz- / Bodenschutz- / Landwirtschafts- / Wasserbehörde empfohlen</li> </ul> <p>Wenn konkrete Umwandlungsflächen identifiziert wurden, erfolgt in Schritt C eine Einzelfallprüfung</p>
C	Einzelfallprüfung
	<p>Bodenkundliche Kartierung der Umwandlungsflächen in einem Fachgutachten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestimmung der Bodenarten im Gelände (Fingerprobe) und Stichproben im Labor (Korngrößenanalyse)</li> <li>■ Überprüfung der aktuellen Nutzung im Gelände</li> <li>■ Abstimmung der Umsetzungsdetails mit Eigentümer / Umwandlung mit Landwirtschaftsbehörde besprechen</li> </ul>
D	Umsetzung, Qualitätssicherung und Nachsorge
	<p>Wahl des geeigneten Saatguts Standortangepasste Baumartenwahl Vertragliche Absicherung mit Eigentümer / Kommunen zur Dauerhaftigkeit der Maßnahme</p>
E	Datenquellen / Literatur / Verordnungen
	<p>LGRB Bodenschätzung und Bodenbewertung auf Basis ALK / ALB, Bodenschätzung Landrats- oder Finanzämter Ad-hoc AG Boden (2005), Tabelle 88, Seite 364 Hochwasserrisikomanagement (HWRM); <a href="https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/">https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/</a> LANDSAT 2010; Landnutzung <a href="https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/">https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/</a></p>

Tabelle 8.6: Hinweise zu Planung und Durchführung Erosionsschutz

Maßnahmentyp: Erosionsschutz durch Hangteilung und Schutzstreifen (nur möglich wenn noch keine schädliche Bodenveränderung (SBV) durch Erosion verursacht wurde)	
A	<p>Vorprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boden- / Standorteinheiten und Erosionsgefährdung im Kartenviewer des LGRB vorsondieren, die einen langjährigen Bodenabtrag ab 2 t/(ha*a) (Erosionsgefährdung „mittel und größer“ (Tab. 2, DIN 19708)) und / oder konzentrierte Abflussbahnen aufweisen.</li> <li>■ Mit den betroffenen Behörden die Art der Bewirtschaftung, aufgetretene Schadensfälle, Eigentumsverhältnisse und die Mitwirkungsbereitschaft der Eigentümer und Bewirtschafter sondieren.</li> </ul> <p>Tipp: Prüfung aktueller Landschaftsstrukturelemente, Landnutzungsverteilung und Bewirtschaftungsintensität. Je monotoner bzw. intensiver diese drei Faktoren sind, desto höher sind die Erosionsrisiken.</p>
B	<p>Eignungsprüfung</p> <p>Gutachterliche Ermittlung des Verschlammungs- sowie des Zu- und Abflussrisikos auf der Grundlage von Bodenschätzung, digitalen Boden- und Erosionskarten sowie Geländeaufnahmen (Bodenkartierung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flächenscharfe Berechnung und Bewertung des Erosionsrisikos mit Prognose nach DIN 19708 (ABAG)</li> <li>■ Ggfs. Modellrechnungen (siehe z. B. Merkblatt DWA 2012).</li> </ul>
C	<p>Einzelfallprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bewertung der Maßnahmenwirkung bei Umwandlung in dauerhaftes Grünland oder bei der Herstellung von Schutzstreifen. Erreicht werden soll eine Erosionsminderung um mindestens 33 %, die sich rechnerisch nach DIN 19708 häufig bei einer Hanglängenhalbierung ergibt.</li> <li>■ Prüfung ob der Abstand von max. 200 m zwischen mehrjährigen Wiesenstreifen eingehalten werden kann.</li> </ul> <p>Tipp: Flächenauswahl unter Berücksichtigung weiterer Synergieeffekte etwa mit kommunaler Biotopverbundplanung oder dezentraler Hochwasserschutzplanung. Einvernehmliche Flächenauswahl bei Infoveranstaltung oder Ortsbegehung mit Planungsträger, Landwirten und Planer / Gutachter sowie Naturschutz- und Wasserwirtschaftsvertretern</p>
D	<p>Umsetzung, Qualitätssicherung und Nachsorge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maßnahmen inkl. Pflegekonzept in den erforderlichen Unterlagen festschreiben (z. B. landschaftspflegerischer Begleitplan, Bewirtschaftungsverträge).</li> <li>■ Bei kommunalen Ausgleichsleistungen für Ertragsausfall an die Flächenbewirtschafter (siehe Praxisbeispiel Tabelle 16) muss eine Doppelförderung durch Anerkennung von Ökopunkten und Agrarförderprogrammen ausgeschlossen werden.</li> </ul> <p>Tipp: Biodiversität und Landschaftsbild fördern durch regionale Saatgutmischungen.</p>
E	<p>Datenquellen / Literatur / Verordnungen</p> <p>DWA (2012): Berücksichtigung der Bodenerosion durch Wasser bei der Maßnahmenplanung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., DWA Regelwerk - Merkblatt DWA-M 910</p> <p>LUBW (2011): Merkblatt Gefahrenabwehr bei Bodenerosion. – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW (Hrsg.), Bodenschutz 25</p> <p>WBW (2018): Steckbriefe für die Praxis – Land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen zur Stärkung des Wasser- und Bodenrückhalts in Kommunen. - Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH</p> <p>LGRB Kartenviewer <a href="https://maps.lgrb-bw.de/">https://maps.lgrb-bw.de/</a></p> <p>Bodenschätzung (Landrats- oder Finanzämter)</p> <p>DIN 19708</p> <p>ABAG interaktiv (<a href="https://www.lfl.bayern.de/appl/abag_interaktiv/">https://www.lfl.bayern.de/appl/abag_interaktiv/</a>)</p>



Tabelle 8.7: Praxisbeispiel Erosionsschutz

Erosionsschutz durch Anlage von Wiesenstreifen Stadtkreis Heilbronn	
Allgemeine Angaben:	
Zuständige Behörde:	Stadtkreis Heilbronn (untere Naturschutzbehörde)
Eigentümer:	Privat (Landwirte) und Öffentlich (Kommune)
Antragsteller:	Bewirtschafter
Planersteller:	Stadt Heilbronn (Grünflächenamt)
Ort:	Stadt Heilbronn
Flächengröße:	24.794 m <sup>2</sup> (Randstreifenbegrünung)
Bodenwertbilanz:	+24.794 BWE
Ökopunktebilanz:	+99.176 ÖP für Boden-Aufwertung
Kurzbeschreibung:	
Die Anlage von begrünten Ackerrandstreifen sollen sowohl dem Schutz der Böden und Gewässer durch Rückhalt von Boden und Wasser im Feld als auch dem Naturschutz und einem attraktiven Landschaftsbild dienen. Die Anlage erfolgte auf Grundlage von Biotopverbundplanungen und unter Berücksichtigung bodenkundlicher Aspekte. Die Ökopunkte wurden dem Stadtkreis gutgeschrieben.	
Standortspezifische Angaben:	
Bodentypen:	Pararendzinen und Parabraunerden aus Löss
Bodenwertstufe:	hoch (3,00 bis 3,17 in der Gesamtbewertung)
Ausgangsnutzung:	Ackerbau
Geplante Nutzung:	Extensivwiese
Planunterlagen zur Genehmigung (Anerkennung der Ökopunktebilanz)	
Landschaftsplan mit klassifizierenden Bodenerosionsgefährdungskarten s.a. <a href="https://www.ackerrandstreifen-heilbronn.de/">https://www.ackerrandstreifen-heilbronn.de/</a>	
Umsetzung und Qualitätssicherung:	
Fünfjährige Anlage- und Pflegeverträge kommunale Ausgleichszahlung für Anlage und Pflege (Stand 2021) Faunistische und bodenkundliche Untersuchungen	
 <p>Handlungsbedarf aufgrund der Erosionsgefährdung in Abhängigkeit der Bodengüte</p> <p>Ackerboden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Höchster Handlungsbedarf (Bewertungsklasse 4): Flächen mit hoher Erosionsgefährdung bei mittlerer – geringer Bodengüte</li> <li>Hoher Handlungsbedarf (Bewertungsklasse 3): Flächen mit hoher Erosionsgefährdung hoher Bodengüte</li> <li>mittlerer Handlungsbedarf (Bewertungsklasse 2): Flächen mit mittlerer Erosionsgefährdung bei hoher – mittlerer Bodengüte</li> <li>geringer Handlungsbedarf (Bewertungsklasse 1): Flächen mit geringer Erosionsgefährdung bei hoher – mittlerer Bodengüte</li> </ul>	 <p>Wirkung Wiesenstreifen in Heilbronn, 2008 (Foto: Stadt Heilbronn)</p>
Landschaftsplan Heilbronn – Fortschreibung 2030 Plan Nr. 6.2 Handlungsbedarf Erosion 15.10.2020 Verfasser: Grünflächenamt, Stadt Heilbronn	



Tabelle 8.8: Hinweise zu Planung und Durchführung Nutzungsextensivierung

Maßnahmentyp: „Nutzungsextensivierung“ als Maßnahme zur Aufwertung von Böden als „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“									
A	Vorprüfung								
	<p>Ermittlung von Suchräumen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Screening der Ebene „Bodenkundliche Einheiten“ im LGRB-Kartenviewer nach der Bodenfunktion „Standort für naturnahe Vegetation“ in den Bewertungsklassen 3 oder 4</li> <li>2. Ergänzende Befragung von Akteuren wie örtliche Verwaltung, Landwirte etc. bezüglich deren Kenntnisse über besonders ertragschwache landwirtschaftliche Flächen oder über weitere formelle und informelle standortbezogene Daten (bei Verwendung der BK50 sollte eine Vor-Ort-Überprüfung erfolgen).</li> <li>3. Sicherstellen der Konfliktfreiheit mit anderen Belangen (z. B. hochwertige Naturschutzfläche gegeben ja / nein / teilweise), dann kompromisstauglichen Lösungsvorschlag erarbeiten.</li> </ol> <p>Tipp: Es wird empfohlen, die Kriterien bereits bei großräumigen Planungen (z. B. Landschaftspläne) zu erfassen, zu bewerten und darzustellen.</p>								
B	Eignungsprüfung								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abgleich mit den Bodenschätzungsdaten, Prüfen eventuell stattgefundener Bodenauffüllungen, bei Unklarheiten ggf. Bohrstockbeprobung vor Ort.</li> <li>■ Klären der Flächenverfügbarkeit und der Möglichkeiten einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung bzw. alternativ des naturschutzfachlichen Potenzials ohne Nutzung; Abklären der grundsätzlichen Bereitschaft von Bewirtschaftern zur Nutzungsänderung und Folgebewirtschaftung.</li> <li>■ Erstellen einer Vorplanung auf Basis eines übergeordneten Leitbilds unter Verwendung der Bodenschätzungsdaten bzw. Nachkartierung (z. B. Fläche ist Bestandteil im Biotopverbund, ergänzt eine angrenzende magere Flachlandmähwiese etc.) und Abstimmung mit der UVB (Bodenschutz- sowie Naturschutzbehörde).</li> </ul> <p>Festlegen der Maßnahmen</p>								
C	„Stolpersteine“ und Möglichkeiten zur Überwindung von Planungs- oder Umsetzungsproblemen								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Problem</th> <th>Mögliche Überwindung durch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entwicklungspotenzial ist offenkundig gegeben, Standortvoraussetzung (Funktionserfüllung „hoch“ bzw. „sehr hoch“) nach vorliegenden Karten des LGRB (maßstabsbedingt) aber nicht gegeben</td> <td>Nachkartierung durch Fachpersonal zur Entscheidung, ob eine naturschutzfachliche Aufwertung gegeben ist (z. B. Standort ist sehr kleinflächig und wurde in den Karten des LGRB deshalb nicht dargestellt) und ob beeinträchtigt, dauerhaft wiederherstellbare Sonderstandorte vorhanden sind</td> </tr> <tr> <td>Fläche ist geeignet, jedoch nicht im Besitz des Maßnahmenträgers</td> <td>Prüfen, inwieweit durch Tausch oder ggf. auch Ringtausch die Fläche verfügbar gemacht werden kann, indem landwirtschaftlich höherwertige Flächen abgegeben werden (Flächenbevorratung ratsam)</td> </tr> <tr> <td>Bewirtschafter ist der Maßnahme nicht abgeneigt, hat aber Probleme z. B. mit der Verwertung des Aufwuchses</td> <td>Anpassung des Maßnahmenkonzeptes unter Beibehaltung des grundsätzlichen Zieles einer Aufwertung, z. B.: Beweidung statt Mahd, Beibehaltung des Ackerstatus (z. B. in Form einer Nutzung als dauerhafte Blühfläche mit standortheimischen Kulturarten) statt Umwandlung in Grünland</td> </tr> </tbody> </table>	Problem	Mögliche Überwindung durch	Entwicklungspotenzial ist offenkundig gegeben, Standortvoraussetzung (Funktionserfüllung „hoch“ bzw. „sehr hoch“) nach vorliegenden Karten des LGRB (maßstabsbedingt) aber nicht gegeben	Nachkartierung durch Fachpersonal zur Entscheidung, ob eine naturschutzfachliche Aufwertung gegeben ist (z. B. Standort ist sehr kleinflächig und wurde in den Karten des LGRB deshalb nicht dargestellt) und ob beeinträchtigt, dauerhaft wiederherstellbare Sonderstandorte vorhanden sind	Fläche ist geeignet, jedoch nicht im Besitz des Maßnahmenträgers	Prüfen, inwieweit durch Tausch oder ggf. auch Ringtausch die Fläche verfügbar gemacht werden kann, indem landwirtschaftlich höherwertige Flächen abgegeben werden (Flächenbevorratung ratsam)	Bewirtschafter ist der Maßnahme nicht abgeneigt, hat aber Probleme z. B. mit der Verwertung des Aufwuchses	Anpassung des Maßnahmenkonzeptes unter Beibehaltung des grundsätzlichen Zieles einer Aufwertung, z. B.: Beweidung statt Mahd, Beibehaltung des Ackerstatus (z. B. in Form einer Nutzung als dauerhafte Blühfläche mit standortheimischen Kulturarten) statt Umwandlung in Grünland
Problem	Mögliche Überwindung durch								
Entwicklungspotenzial ist offenkundig gegeben, Standortvoraussetzung (Funktionserfüllung „hoch“ bzw. „sehr hoch“) nach vorliegenden Karten des LGRB (maßstabsbedingt) aber nicht gegeben	Nachkartierung durch Fachpersonal zur Entscheidung, ob eine naturschutzfachliche Aufwertung gegeben ist (z. B. Standort ist sehr kleinflächig und wurde in den Karten des LGRB deshalb nicht dargestellt) und ob beeinträchtigt, dauerhaft wiederherstellbare Sonderstandorte vorhanden sind								
Fläche ist geeignet, jedoch nicht im Besitz des Maßnahmenträgers	Prüfen, inwieweit durch Tausch oder ggf. auch Ringtausch die Fläche verfügbar gemacht werden kann, indem landwirtschaftlich höherwertige Flächen abgegeben werden (Flächenbevorratung ratsam)								
Bewirtschafter ist der Maßnahme nicht abgeneigt, hat aber Probleme z. B. mit der Verwertung des Aufwuchses	Anpassung des Maßnahmenkonzeptes unter Beibehaltung des grundsätzlichen Zieles einer Aufwertung, z. B.: Beweidung statt Mahd, Beibehaltung des Ackerstatus (z. B. in Form einer Nutzung als dauerhafte Blühfläche mit standortheimischen Kulturarten) statt Umwandlung in Grünland								
D	Umsetzung, Qualitätssicherung und Nachsorge								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maßnahmenumsetzung unter Einbeziehung der Bewirtschafter</li> <li>■ Monitoring der Maßnahme (z. B. Entwicklung der Vegetation nach Extensivierung); ggf. Ergreifen erfolgsverbessernder Maßnahmen</li> </ul>								
E	Datenquellen / Literatur / Verordnungen								
	<p>LGRB Bodenschätzung und Bodenbewertung auf Basis ALK / ALB            Bodenschätzung Landrats- oder Finanzämter            Daten und Kartendienst der LUBW: Kategorie Natur und Landschaft (u. a. geschützte Biotope, Biotopverbund, FFH-Mähwiesen, NATURA 2000-Gebiete)            LANDSAT 2010; Landnutzung (<a href="https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/">https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/</a>)</p>								



Tabelle 8.9: Praxisbeispiel Nutzungsextensivierung: Umwandlung einer Ackerfläche in Extensivgrünland

Umwandlung einer Ackerfläche in Extensivgrünland auf Brauner Rendzina aus Kalkstein (oberer Muschelkalk - mo)	
Allgemeine Angaben:	
Eigentümer: Planersteller:	Privat (Landwirt) Planungsbüro StadtLandFluss
<b>Angaben zur Fläche der beantragten Maßnahme</b>	
<p><b>Bodentyp, Wertstufe:</b> Braune Rendzina aus Kalkstein über mo (in Karte: Einheit g3); Wertstufe „hoch“ (3) als Standort für die natürliche Vegetation als Voraussetzung für die Anrechenbarkeit als Kompensationsmaßnahme für das Schutzgut Boden</p> <p><b>Ausgangsnutzung:</b> Acker <b>Geplante Nutzung:</b> Extensivgrünland (Biotoptyp „Magerwiese mittlerer Standorte“, LUBW Code 33.43 gemäß ÖKVO</p>	
<p><b>Planunterlagen zur Genehmigung sowie generelle Angaben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Übersichtsplan (1:25.000) und Flurkarte (1:2.500) mit Grundstücksgrenzen und Flurstücksnummer(n) sowie Flächengröße (hier 1,4 ha)</li> <li>■ Gutachterliche Darlegung der Maßnahme (Einsaat: Material, Zeitpunkt, Durchführung, spätere Art der Bewirtschaftung, Sicherung durch Grundbucheintrag o. ä.)</li> <li>■ Nachweis über Eignung der aufzuwertenden Fläche anhand Bodenschätzung oder Bohrstockbeprobung; Abgrenzung des tatsächlich aufwertbaren Bereichs (im Beispiel rot umrahmt; hier 0,2 ha)</li> </ul>	

LUBW

Tabelle 8.10: Hinweise zu Planung und Durchführung Wiedervernässung

Maßnahmentyp: Wiedervernässung und extensive Nutzung durch Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse	
A	Vorprüfung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hydromorphe Bodeneinheiten im Kartenviewer des LGRB vorsondieren, die bei der Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation“ die Bewertungsklassen 3 oder 4 aufweisen. Das sind häufig Moorböden, Anmoorgleye, Gleye oder Gley-Subtypen, bedingt auch Stagnogley oder Pseudogley.</li> <li>■ Ehemalige und aktuelle Nutzungsintensität und Wasserstände ermitteln, z. B. aus historischen oder hydrologischen Karten im größeren Maßstab, daraus potenziellen Wertstufengewinn ableiten.</li> <li>■ Flächengröße, Verwaltungseinheiten und Eigentumsverhältnisse abklären.</li> </ul>
B	Eignungsprüfung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Machbarkeitsstudie u. a. mit Vernässungspotenzial und -maßnahmen, natürliches Standortentwicklungspotenzial</li> <li>■ Vorplanung mit naturschutzfachlichem Leitbild, Potenzial zur Einbindung im Biotopverbund oder zur Ergänzung angrenzender Feuchtgebiete, Abstimmungen mit den UVBen (Bodenschutz-, Naturschutz-, Landwirtschafts- und Wasserbehörde) sowie der Kommunalplanung.</li> <li>■ Untersuchungen mittels Bodenschätzung und / oder Bohrstocksondierung zur Kennzeichnung des natürlichen Vernässungspotenzials von Mineralböden oder Renaturierungspotenzials von vererdeten Moorböden.</li> <li>■ Befragung von Akteuren wie Kommunalverwaltung, Land- / Forstwirte etc. zu besonders ertragsschwachen Bereichen aufgrund von sporadischen Standortvernässungen.</li> </ul>
C	Einzelfallprüfung
	<p>Flächenverfügbarkeit und Beteiligungsbereitschaft für eine extensive land- bzw. naturnahe forstwirtschaftliche Nutzung oder für das naturschutzfachliche Potenzial ohne Nutzung sondieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ mit bilateralen Verhandlungen bei ein bis zwei Flächeneigentümern bzw. einer Verwaltungseinheit,</li> <li>■ ab drei Eigentümern bzw. zwei Verwaltungseinheiten Erörterung des Vorhabens unter Beteiligung aller Betroffenen und Fachämter.</li> </ul>
D	Umsetzung, Qualitätssicherung und Nachsorge
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ggf. eine Boden- / Flächenneuordnung mit z. B. Flächenkauf, Flächentausch oder Vernässungsduldung im Rahmen der Beteiligung oder eines vereinfachten Flurneuordnungsverfahrens vornehmen</li> <li>■ Wasserrechtliche und / oder naturschutzrechtliche Erlaubnis beantragen.</li> <li>■ Maßnahmenumsetzung unter Einbeziehung der Bewirtschafter.</li> <li>■ Beseitigung von Drainagen, Verschließen oder Aufstauen ableitender Gräben oder ergänzende Wasserzuführung zur Wiederherstellung des ursprünglichen Wasserhaushalts.</li> <li>■ Falls die Maßnahmen bautechnische Arbeiten erfordern, ist bei der Planung und Ausführung eine bodenkundliche Baubegleitung einzubinden.</li> <li>■ Sicherung der Wiedervernässungsmaßnahmen durch Festsetzung z. B. in landschaftspflegerischen Begleitplan, FFH-Managementplan, Bewirtschaftungsverträgen.</li> <li>■ Absicherung der Maßnahmenwirkung durch ein Monitoring etwa von Vegetationsentwicklung, Wasserständen oder Verwertungserfolgen.</li> </ul>
E	Datenquellen / Literatur / Verordnungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LGRB Kartenviewer <a href="https://maps.lgrb-bw.de/">https://maps.lgrb-bw.de/</a></li> <li>■ Historische u. wasserwirtschaftliche Unterlagen, Drainagepläne</li> <li>■ Bodenschätzung (Landrats- oder Finanzämter)</li> <li>■ DIN 19639</li> </ul>



Tabelle 8.11: Praxisbeispiel Wiedervernässung

<b>Wiedervernässung des Ummendorfer Rieds bei Biberach a. d. Riß durch Umwandlung von mittelintensiv zu extensiv genutztem Grünland und von fichtendominiertem Sukzessionswald zu naturnahem Wald</b>	
<b>Allgemeine Angaben:</b>	
Zuständige Behörde:	Landratsamt Biberach (Wasserwirtschaftsamt)
Eigentümer:	Überwiegend öffentlich (Staat, Gemeinde), untergeordnet privat (z. T. Landwirte)
Antragsteller:	Stadt Biberach a. d. Riß mit den Gemeinden Hochdorf und Ummendorf
Planersteller:	Machbarkeits- und Ausführungsstudie Ing.-Büro, Gemeinsame Dienststelle Flurneueordnung der Landkreise Alb-Donau-Kreis und Biberach (vereinfachtes FNO Verfahren)
Ort:	Biberach, Hochdorf, Ummendorf,
Flächengröße:	90,8 ha (Vernässungsbereich)
Bodenwertbilanz:	+494.150 BWE (Bodenwerteinheiten)
Ökopunktebilanz:	+1.976.600 ÖP für Boden-Aufwertung
<b>Kurzbeschreibung:</b>	
Wiederherstellung eines oberflächennahen Grundwasserspiegels zur Stützung moortypischer Lebensgemeinschaften des durch Torfgewinnung und Entwässerung gestörten Ummendorfer Rieds.	
<b>Standortspezifische Angaben</b>	
Bodentyp:	Mittel und mäßig tiefes Niedermoor aus Torf über würmzeitlichen Kiesen
Bodenwertung:	Bewertungsklasse „hoch“ (3) und „sehr hoch“ (4) als Sonderstandort für die natürliche Vegetation
Ausgangsnutzung:	Grünland (mittelintensiv), Sukzessionswald (Fichte), Hochmoorreste
Geplante Nutzung:	Extensivgrünland im Randbereich (Molinion, Nasswiese), Wald (Rauschbeeren-Kiefernmoorwald)
<b>Unterlagen zur Genehmigung (Planfeststellung und wasserrechtliche Erlaubnis)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestandspläne (Übersicht, Moortiefe, Topografie, Vegetation, Nutzung, Schutzgebiete)</li> <li>■ Bodenkarte 1:25.000, Geologische Karte 1:25.000, Moorkarte Baden-Württemberg im UDO (Umwelt-Daten- und Kartendienst der LUBW)</li> <li>■ Hydrologie (Pegelmessnetz, Gewässersystem, Leitfähigkeit)</li> <li>■ Maßnahmenpläne (Übersicht, Regelpläne für Holz-/Torfdamm, Grabensohlschwelle)</li> </ul>	
<b>Umsetzung und Qualitätssicherung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flächenkauf durch Kommunen</li> <li>■ Öffentlich-rechtliche Vereinbarungen inkl. Mähverpflichtung</li> <li>■ z. T. vertraglich geregelte Entschädigung für Vernässungsduldung durch Eigentümer</li> <li>■ Regelmäßiges Monitoring (Grundwasserpegel, Grabenverschlüsse)</li> <li>■ Erfolgskontrolle</li> </ul>	



# Glossar

## **Abflussbeiwert**

Der Abflussbeiwert  $\Psi$  benennt das Verhältnis des Anteils eines Niederschlagsereignisses, welcher direkt zum Abfluss  $A_o$  gelangt (effektiver Niederschlag  $N_{eff}$ ), zum Gesamtniederschlag  $N$ . Dadurch kann die Versickerungsleistung verschiedener Oberflächen abgeschätzt werden ( $\Psi = N_{eff} / N$ ).

## **Ausgleich von Beeinträchtigungen**

Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen im Naturhaushalt in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist (§ 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG).

## **Bewertungsklasse**

Bewertung der einzelnen Bodenfunktion, die in Klassen erfolgt (0 = keine bis 4 = hoch).

## **Bodenwerteinheiten**

Wertstufe, Wertstufenverlust oder -gewinn (je nach Fallgestaltung) multipliziert mit der Fläche in  $m^2$ .

## **Ersatz**

Eine Beeinträchtigung ist dann ersetzt, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen im Naturhaushalt im betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist (§ 15 Abs. 2 Satz 3 BNatSchG).

## **Kompensation**

Kompensation ist der Oberbegriff für Ausgleich und Ersatz von Eingriffen.

## **Minimierung von Beeinträchtigungen**

Auch wenn im BNatSchG der Begriff der Minimierung nicht genannt ist (lediglich im Naturschutzgesetz des Landes: § 15 Abs. 3 NatSchG), wird hier die klassische Eingriffsmiminierung als Teil der Eingriffsvermeidung thematisiert. Gemeint sind insbesondere schwächere Formen des Eingriffs, also geringere Flächeninanspruchnahme, geringmächtigere Abgrabungen, verringerte Bodenverdichtung z. B. durch die Verwendung von Schutzmatte. Eingriffsmiminierungen sind im Bodenschutzkonzept zu benennen und

darzustellen (z. B. Regelungen des Maschineneinsatzes, Ausweisung von Tabuflächen, Einsatz von Verfahren zur Vermeidung von Verdichtungen)

## **Kompensationsbedarf und Kompensationsleistung**

Der Kompensationsbedarf sowie die erreichte Kompensationsleistung errechnen sich durch Multiplikation der jeweiligen Wertstufen vor bzw. nach Eingriff mit der Fläche. Eine Kompensation des Eingriffes ist erreicht, wenn das Produkt aus Fläche und Wertstufenänderung ( $WvE - WnE$ ) durch Maßnahmen auf den Kompensationsflächen ebenso groß ist, wie auf den Eingriffsflächen.

## **Vermeidung von Beeinträchtigungen**

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind (§ 15 Abs. 1 BNatSchG).

## **Wertstufe**

Gesamtbewertung von Böden. Die Wertstufe wird nach dem Verfahren in Kapitel 4.1 aus den Bewertungsklassen bei den einzelnen Bodenfunktionen gebildet

# Abkürzungsverzeichnis

<b>ABAG</b>	Allgemeine Bodenabtragsgleichung (DIN 19708)
<b>ALK / ALB</b>	Amtliches Liegenschaftskataster / -buch
<b>AW</b>	Bodenfunktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
<b>BAK</b>	Bodenschutz- und Altlastenkataster
<b>BBB</b>	Bodenkundliche Baubegleitung
<b>BK50</b>	Bodenkarte im Maßstab 1:50.000
<b>BWE</b>	Bodenwerteinheiten
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung
<b>DVWK</b>	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (ab 2004 DWA)
<b>DWA</b>	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
<b>FFH</b>	Flora-Fauna-Habitat nach Richtlinie 92/43/EWG
<b>FP</b>	Bodenfunktion als Filter und Puffer für Schadstoffe
<b>HQ10 / HQ100</b>	Überflutungsbereiche für Ereignisse welche im statistischen Mittel alle 10 bzw. 100 Jahre auftreten
<b>HWRM</b>	Hochwasserrisikomanagement
<b>KA5</b>	Bodenkundliche Kartieranleitung
<b>KB</b>	Kompensationsbedarf
<b>KW</b>	Kompensationswirkung für das Schutzgut Boden in BWE
<b>LABO</b>	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
<b>LEL</b>	Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum BW
<b>LGP</b>	Low Ground Pressure Kettenraupe mit geringem Kontaktflächendruck
<b>LGRB</b>	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau BW; Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9
<b>LUBW</b>	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
<b>NB</b>	Bodenfunktion für natürliche Bodenfruchtbarkeit
<b>ÖP</b>	Ökopunkte
<b>SBV</b>	schädliche Bodenveränderung
<b>UDO</b>	Umweltdaten und -karten online, Daten- und Kartendienst der LUBW
<b>UIS-BRS</b>	Umweltinformationssystem-Berichtssystem
<b>UVB</b>	Untere Verwaltungsbehörde
<b>W<sub>n</sub>E</b>	Wertstufe des Bodens nach dem Eingriff
<b>W<sub>n</sub>M</b>	Wertstufe des Bodens nach der Maßnahme
<b>W<sub>v</sub>E</b>	Wertstufe des Bodens vor dem Eingriff
<b>W<sub>v</sub>M</b>	Wertstufe des Bodens vor der Maßnahme

