



Bodenschutz 24

Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

 Arbeitshilfe



Baden-Württemberg

Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

 Arbeitshilfe

| | |
|---------------------|--|
| HERAUSGEBER | LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, www.lubw.baden-wuerttemberg.de |
| BEARBEITUNG | LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat 22 – Boden, Altlasten und Referat 21 – Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung |
| REDAKTION | LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 22 – Boden, Altlasten |
| BEZUG | Kostenloser Download unter: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/6638/ |
| ISBN | 978-3-88251-372-1 |
| STAND | Dezember 2012, 2. überarbeitete Auflage |
| BILDNACHWEIS | Regierungspräsidium Stuttgart (Titelbild), Regierungspräsidium Freiburg – LGRB (Abb. 3, links), Clemens Ritter, Ladenburg (Abb. 3, Mitte links), LUBW Harry Hohl (Abb. 3 Mitte rechts), Harry Hohl (Abb. 3 rechts), Stadt Karlsruhe (Abb. 4, links), Prof. Dr. Christian Küpfer, Fachhochschule Nürtingen (Abb. 4, Mitte links), Ingenieurbüro Feldwisch (Abb. 4, Mitte rechts), Landratsamt Rems-Murr-Kreis (Abb. 4, rechts), Regierungspräsidium Stuttgart (Abb. 4, Mitte rechts), Dr. Bernd Murschel, regioplus-Ingenieurgesellschaft (Abb. 5, links), Fachstelle Bodenschutz Kanton Bern, Hans Flückiger (Abb. 5, Mitte links), LVWO Weinsberg (Abb. 5, rechts), LUBW (Abb. 6, links), Dr. Gerhard Albinger (Abb. 6, Mitte und rechts) |
| HINWEIS | Diese Broschüre ersetzt: UM (2006): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Arbeitshilfe. Umweltministerium Baden-Württemberg. |

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

| | |
|--|-----------|
| 1. EINLEITUNG | 7 |
| 2. RECHTLICHER RAHMEN | 8 |
| 3. FACHLICHER RAHMEN | 9 |
| 4. BEWERTUNG UND KOMPENSATION VON EINGRIFFEN IN DAS SCHUTZGUT BODEN | |
| 4.1 Bewertung von Böden | 10 |
| 4.2 Bewertung von Eingriffen | 11 |
| 5. VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND AUSGLEICH BEIM SCHUTZGUT BODEN | |
| 5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen | 14 |
| 5.2 Kompensationsmaßnahmen beim Schutzgut Boden | 16 |
| 5.2.1 Aufwertung der Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ | 17 |
| 5.2.2 Aufwertung von Böden als „Sonderstandort für die naturnahe Vegetation“ | 21 |
| 5.3 Berechnungsbeispiele für Kompensationsmaßnahmen | 22 |
| 6. EINSTUFUNG VON MASSNAHMEN IN ÖKOPUNKTEN NACH DER ÖKVO | 24 |
| LITERATUR | 26 |
| INTERNET-ANGEBOT DER LUBW | 27 |
| GLOSSAR | 27 |

1. Einleitung

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) definiert Eingriffe in Natur und Landschaft. Danach ist der Verursacher von Eingriffen verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen hat der Verursacher durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Dabei bestimmen auch Böden und ihre Funktionen die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts entscheidend.

Die vorliegende Arbeitshilfe ist ein Baustein der Eingriffsregelung, die auch andere Naturgüter wie Tiere und Pflanzen oder das Landschaftsbild betrifft. Die Arbeitshilfe erläutert für das Schutzgut Boden, wie Eingriffe und Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen erfasst und bewertet werden.

Mit der Anwendung der Arbeitshilfe werden auch die in den Umweltplänen von Baden-Württemberg 2000 und 2007–2012 formulierten Ziele der Landesregierung unterstützt, „den vorsorgenden Schutz der überwiegend noch intakten Böden durch die Begrenzung der Flächeninanspruchnahme für Bebauung (Versiegelung) und die Lenkung der Bodeninanspruchnahme auf weniger hochwertige Böden auf allen Handlungsebenen des Landes konkret voran zu bringen“.

Diese Arbeitshilfe ist der fachliche Rahmen für die Bewertung von Eingriffen in Böden sowie für die Bewertung von bodenbezogenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Der Anwendungsbereich der Arbeitshilfe umfasst sowohl die naturschutzrechtliche und die baurechtliche Eingriffsregelung als auch die Ökokontoregelungen. Die Arbeitshilfe richtet sich an Vorhabensträger, Planer, Behörden und Kommunen.

2. Rechtlicher Rahmen

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 durch Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. 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 erfüllen können. Ist dies nicht möglich, können Beeinträchtigungen schutzgutübergreifend kompensiert werden.

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. Der Umgang mit der Eingriffsregelung im Baurecht ist in § 1a Abs. 3 BauGB geregelt. Im Unterschied zu Verfahren, bei denen die Eingriffsregelung des BNatSchG in Verbindung mit dem NatSchG von Baden-Württemberg unmittelbar zur Anwendung gelangt, unterliegt die Durchführung von Maßnahmen, soweit es sich um Verfahren nach BauGB handelt, der Abwägung; eine Ersatzgeldzahlung ist nicht vorgesehen. Insoweit fällt die Eingriffsregelung in der Bauleitplanung in die kommunale Planungshoheit. Erforderliche Ausgleichsmaßnahmen können gem. § 135a Abs. 2 BauGB zeitlich vorgezogen durchgeführt werden und werden im Rahmen des sog. baurechtlichen Ökokontos verbucht.

Grundsätzlich gilt die Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO) vom 19. Dezember 2010 (GBl. S. 1089) nicht für die bauleitplanerischen Kompensationsmaßnahmen und eventuell vorhandene baurechtliche Ökokonten der Gemeinden. Allerdings können nach § 12 Abs. 2 der ÖKVO vorgezogene Maßnahmen der Gemeinden nach § 135a Abs. 2 Satz 2 BauGB auf naturschutzrechtliche Eingriffe angerechnet werden, sofern noch keine Anrechnung

auf bauleitplanerische Eingriffe erfolgt ist. Die Vorschriften des BauGB sind zu beachten. Voraussetzung für die Zuordnung zu einem naturschutzrechtlichen Eingriff sind eine Neubewertung und die Durchführung eines Antragsverfahrens nach den §§ 2 und 8 der ÖKVO.

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 sind die §§ 13 ff. BNatSchG anzuwenden.

Seit dem Inkrafttreten der ÖKVO werden in Baden-Württemberg durch die unteren Naturschutzbehörden Ökokonten gem. § 22 NatSchG geführt. Damit besteht die Möglichkeit, Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die ohne rechtliche Verpflichtung durchgeführt worden sind, zur Kompensation von Beeinträchtigungen durch Eingriffe zu verwenden (naturschutzrechtliches Ökokonto). Dabei haben sowohl die Bewertung der Maßnahme als auch die Bewertung des Eingriffs und die Festsetzung des Werts der Maßnahme in Ökopunkten nach den Regelungen der ÖKVO zu erfolgen.

3. Fachlicher Rahmen

Die vorliegende Arbeitshilfe stellt die fachlichen Grundlagen für die Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Boden und für die Bewertung von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen bereit. Bei Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen für ein naturschutzrechtliches Ökokonto ist gemäß der ÖKVO vorzugehen (siehe Kap. 6).

Die Grundlage für die Bewertung von Böden und ihren natürlichen Funktionen (§2 Abs.2 Nr.1 Bundes-Bodenschutzgesetz) ist der Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010, Bodenschutz 23,

Abb.1). 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 in Baden-Württemberg die gleichnamige Broschüre (LUBW 2008, Abb.2) vor. Archive der Natur- und Kulturgeschichte kommen im Regelfall nur kleinräumig vor. Unvermeidbare Eingriffe sind im Einzelfall zu beurteilen.



Abb. 1: Der Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW, 2010).



Abb. 2: Die Broschüre „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ (LUBW, 2008).

4. Bewertung und Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Boden

In diesem Kapitel werden die Grundlagen für die Bewertung von Eingriffen in Böden beschrieben und konkretisiert.

4.1 Bewertung von Böden

Voraussetzung für die Quantifizierung des Ausgleichsbedarfs ist die Bewertung der funktionalen Leistungsfähigkeit der Böden, in die eingegriffen wird.

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

Anhand von messbaren Kenngrößen u. a. Tongehalt, Humusgehalt, Gründigkeit) wird die Leistungsfähigkeit von Böden in Bewertungsklassen von 0 (= versiegelte Flächen, keine Funktionserfüllung) bis 4 (= sehr hohe Funktionserfüllung) eingestuft:

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

Bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ werden bei der Bewertung nur Böden der Bewertungsklasse 4 berücksichtigt. Zum Umgang mit Sonderstandorten für naturnahe Vegetation der Bewertungsklasse 3 bei der Kompensation von Eingriffen in Böden, siehe Kap. 5.2.2 und LUBW (2010), Kap. 3.2.

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

1. Erreicht die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ die Bewertungsklasse 4 (sehr hoch), erhält der Boden auch in der Gesamtbewertung die Wertstufe 4:

| Bewertungsklasse bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ | Wertstufe (Gesamtbewertung eines Bodens) | Ökopunkte (Kap. 6) |
|--|--|--------------------|
| 4 | 4 | 16 |

2. In allen anderen Fällen wird die Wertstufe des Bodens durch das Bilden des arithmetischen Mittelwerts aus der (Einzel-)Bewertung der weiteren drei Bodenfunktionen ermittelt.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Kombinationen von Bewertungsklassen bei den Bodenfunktionen zeigen häufige Fälle; andere Kombinationen (auch Zwischenstufen) sind möglich; Wertstufen und Ökopunkte sind dann entsprechend zu ermitteln.

| Bewertungsklassen für die Bodenfunktion* | Wertstufe (Gesamtbewertung der Böden) | Ökopunkte (Kap. 6) |
|--|---------------------------------------|--------------------|
| 0 – 0 – 0 | 0 | 0 |
| 0 – 1 – 0 | 0,333 | 1,33 |
| 1 – 1 – 1 | 1 | 4 |
| 1 – 1 – 2 | 1,333 | 5,33 |
| 1 – 2 – 2 | 1,666 | 6,66 |
| 2 – 2 – 2 | 2 | 8 |
| 2 – 2 – 2,5 | 2,166 | 8,66 |
| 2 – 2 – 3 | 2,333 | 9,33 |
| 2 – 3 – 3 | 2,666 | 10,66 |
| 3 – 3 – 3 | 3 | 12 |
| 3 – 3 – 4 | 3,333 | 13,33 |
| 3 – 4 – 4 | 3,666 | 14,66 |
| 4 – 4 – 4 | 4 | 16 |

* Die Zahlen in Spalte 1 entsprechen den Bewertungsklassen für die Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“.

Den Wertstufen lassen sich beispielhaft folgende Standorte und Böden bzw. Bodentypen zuordnen:

| Als „Sonderstandorte für naturnahe Vegetation“ sehr hoch bewertete Böden: | |
|---|--|
| Wertstufe 4 = | sehr trockene und/oder nährstoffarme Standorte (z. B. sehr flachgründige, steinreiche Muschelkalkböden (Rendzinen) an Südhängen im Tauberland) |
| Wertstufe 4 = | sehr feuchte und nasse Standorte (z. B. Moorstagnogleye im Gründenschwarzwald) |

| Alle anderen Böden: | |
|---------------------|--|
| Wertstufe 0 = | Fläche versiegelt oder durch Baumaßnahmen stark verändert und befestigt |
| Wertstufe 1 = | flachgründige, steinige Sandböden (z. B. Braunerde-Podsol aus Buntsandsteinschutt im Nordschwarzwald) |
| Wertstufe 2 = | tonig-lehmige Stauwasserböden (z. B. Pseudogley aus Geschiebelehm im Altmoränengebiet Oberschwabens) |
| Wertstufe 3 = | mäßig tiefgründige, schwach steinige, lehmige Tonböden (z. B. Terra fusca aus Kalksteinverwitterungslehm auf der Schwäbischen Alb) |
| Wertstufe 4 = | tiefgründige, gut entwickelte Lössböden ohne Stauwassereinfluss (Parabraunerden aus Löss in den Gäulandschaften) |

Digitale Daten zu den Böden und zur Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen stellt das LGRB im Regierungspräsidium Freiburg bereit. Sie werden auf der Basis der Bodenschätzungsunterlagen im Automatisierten Liegenschaftskataster (ALK) bzw. im Automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) sowie in der Bodenkarte Baden-Württemberg 1:50.000 (BK 50) zur Verfügung gestellt. Die Bewertungsklassen werden entsprechend LUBW (2010) ermittelt. In den digitalen Datensätzen werden auch Böden der Bewertungsklasse 3 bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ gelistet. Dies ist für die Planung von Ausgleichsmaßnahmen ggfs. von Belang (siehe Kap. 5.2.2).

Ein wichtiger Bestandteil der Bewertung ist die Erhebung und Darstellung vorbelasteter Böden. Eine bereits bestehende Veränderung oder Belastung der Böden schränkt die Funktionserfüllung zumindest teilweise ein.

Solche Veränderungen können sein:

- Abgrabungen (z. B. Steinbruch, Kiesgrube)
- Auffüllungen (z. B. Straßenböschungen, Seitenablagerungen, Lärmschutzwälle)
- versiegelte/überbaute Flächen
- erhöhte Schadstoffgehalte und Altlasten (vgl. Prüf- und Maßnahmenwerte gem. Anhang 2 Bundesbodenschutzverordnung [BBodSchV]).

Beeinträchtigte oder vorbelastete Böden sind nach dem Grad ihrer Veränderung zu bewerten und sollten bei Planungen vorrangig in Anspruch genommen werden. Eine ordnungsgemäße Landbewirtschaftung führt nicht zur Beeinträchtigung von Bodenfunktionen und zur Vorbelastung von Böden.

Die Erhebung von vorbelasteten Böden kann auch eine Grundlage für die Auswahl geeigneter Ausgleichsmaßnahmen sein, weil solche Böden oft durch entsprechende Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen aufgewertet werden können. Die Minderung einer Vorbelastung bzw. die Sanierung von Böden kann als Kompensationsmaßnahme allerdings nur berücksichtigt werden, wenn nicht durch andere, spezialgesetzliche Regelungen eine Pflicht zur Sanierung oder zur Rekultivierung ohnehin besteht.

Für den baurechtlichen Innenbereich 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 mit „1“ eingestuft. Dies ist nicht zulässig, wenn es sich um Innenbereiche mit offensichtlich ungestörten Böden (Parkanlagen, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Auen etc.) handelt. Für solche Böden ist eine Bewertung nach LUBW (2010) durchzuführen.

4.2 Bewertung von Eingriffen

Im Folgenden werden Bodenveränderungen beschrieben und bewertet, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen und damit zu Eingriffen i.S. des BNatSchG führen. Für diese Fälle werden Ansätze der Bewertung des Wertstufen-Verlusts bzw. der verbleibenden

Wertstufen von Böden formuliert. Diese Bewertungsansätze dienen als Orientierungshilfe und sind an die tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort anzupassen.

Versiegelung

Die Versiegelung von Böden bedeutet den vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen und führt zur Wertstufe 0.

Abgrabung

Ausschlaggebend sind das Ausmaß der Abgrabung und die nach der Abgrabung verbleibende Leistungsfähigkeit des „Restbodens“ im Naturhaushalt. Meistens wird bei einem Geländeeinschnitt der leistungsfähigste Teil des Bodenkörpers entfernt. Der verbleibende „Restboden“, der meist mit einer Oberbodenschicht überdeckt wird, bietet die Möglichkeit zum Pflanzenwachstum, aber ein verringertes Wasserrückhaltevermögen und eine eingeschränkte Filter- und Pufferleistung. In der Regel wird für den verbleibenden Bodenkörper nach dem Eingriff eine Wertstufe von 1 angenommen. Bei geringmächtigen Abgrabungen und bei Abgrabungen auf Lockergesteinen (z.B. Löß) kann die verbleibende Leistungsfähigkeit diesen Wert jedoch auch überschreiten. Eine höhere Wertigkeit ist durch einen Fachgutachter festzustellen und zu begründen.

Bei der Kiesgewinnung im Nassabbau werden überlagerte Böden und der Rohstoff selbst abgegraben; ein 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.

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. Diese Beeinträchtigung wird durch den Auftrag einer durchwurzelbaren, funktionsfähigen Bodenschicht minimiert (siehe dazu Kap. 5). 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 Straßennebenflächen, liegt keine erhebliche Beeinträchtigung der Bodenfunktionen vor.

Bodenverdichtung bei Baumaßnahmen

Die Einrichtung und der Betrieb von Baustellen führen in aller Regel zu Bodenverdichtungen. Verdichtete Böden, sind fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren. Bleibende Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen können weitgehend vermieden werden. Bei verdichtungsemp-



Abb. 3: Eingriffe in Böden – Abgrabungen (links und Mitte links), Versiegelung (Mitte rechts), Aufschüttung für technische Bauwerke (rechts)

findlichen Böden trifft dies jedoch nicht zu. Hier wird ein Verlust der ursprünglichen Leistungsfähigkeit von pauschal 10% angesetzt.

4.3 Berechnung des Kompensationsbedarfs

Der Kompensationsbedarf (KB) wird in **Bodenwerteinheiten (BWE)** berechnet:

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

- KB = Kompensationsbedarf in BWE
- Fläche [m²] = Eingriffsfläche in m²
- WvE = Wertstufe des Bodens vor dem Eingriff
- WnE = Wertstufe des Bodens nach dem Eingriff

Beispiele

Eine Eingriffsfläche von 5.000 m² wird bei der Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ in die Bewertungs-kategorie 3, bei den Funktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ sowie „Filter und Puffer für Schadstoffe“ in die Bewertungs-kategorie 2 eingestuft (Tab. 1). Nach Kap. 4.1 resultiert eine Wertstufe der Böden von 2,333. Im ersten Beispiel wird die Fläche versiegelt, im zweiten die Fläche abgegraben und mit humosem Oberboden überdeckt.

Tab. 1: Beispiele zur Berechnung des Kompensationsbedarfs bei der Beeinträchtigung von Böden durch Eingriffe

| | Eingriffsfläche (m ²) | Wertstufe vor dem Eingriff (WvE) | Wertstufe nach dem Eingriff (WnE) | Kompensationsbedarf* (KB in BWE) |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Beispiel Versiegelung | 5.000 | 2,333 | 0 | 11.665 |
| Beispiel Abgrabung mit Oberboden-Überdeckung | 5.000 | 2,333 | 1 | 6.665 |

* Rechengang: KB in Bodenwerteinheiten = Fläche [m²] x (WvE – WnE)

5. Vermeidung, Minimierung und Ausgleich beim Schutzgut Boden

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (5.1) sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (5.2) für das Schutzgut Boden erfordern eine fachgerechte Durchführung.

Regelungen zur Bewertung von Maßnahmen und zur Aufnahme in das Ökokonto nach der ÖKVO enthält Kap. 6.

5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Die Eingriffsfläche eines Vorhabens und die Leistungsfähigkeit der betroffenen Böden bestimmen wesentlich 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 durch folgende Maßnahmen erreicht:

Planungsphase

- Innenentwicklung vor Außenentwicklung
- Minimierung von Eingriffen in hochwertige Böden durch entsprechende Standortwahl
- Minimieren der Bodenversiegelung durch flächensparende Planentwürfe und Festsetzungen in Bebauungsplänen (Kap. 4.2 und 5.2)
- Verringern der Beeinträchtigung von Böden durch Anlage von steileren Böschungen, (z.B. bei Lärmschutzwällen)
- Maßnahmen zum Schutz von Böden und Bodenmaterial bei der Umlagerungen (z.B. Beachten des Feuchtezustands nach DIN 19731);
Berücksichtigung bereits in der Ausschreibung.

Baustelleneinrichtung und Bauphase

- Der Baubetrieb ist so zu organisieren, dass betriebsbedingte unvermeidliche Bodenbelastungen (z.B. Verdichtungen) auf das engere Baufeld beschränkt bleiben. Die Böden sind nach Ende des Vorhabens fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren.

- Errichten von Bauzäunen und Pisten, um verdichtungsempfindliche Böden vor Befahren zu schützen (Baustellenplan).
- Bei größeren Baumaßnahmen kann durch eine bodenkundliche Baubegleitung ein fachgerechter Umgang mit Böden und Bodenmaterial sichergestellt werden (siehe auch BAFU (2001) „Bodenschutz beim Bauen“, www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00106/index.html?lang=de). Auf diese Weise werden Eingriffe minimiert und der Erfolg eingriffskompensierender Maßnahmen wird gewährleistet (siehe auch Kap. 5.2). Die bodenkundliche Baubegleitung kann im Rahmen einer ggf. im Planfeststellungsbeschluss festgesetzten Umweltbaubegleitung durch eine Person mit bodenkundlichem Sachverstand wahrgenommen werden.
- Fachgerechter Umgang mit Oberboden und Bodenmaterial bei der Um- und Zwischenlagerung (DIN 18915, DIN 19731 und UM, (1991)).

Bauwerke und bauliche Anlagen

■ Dachbegrünung

Eine Dachbegrünung im Plangebiet wird als Minimierungsmaßnahme eingestuft. Zur Beschreibung und Bewertung der Maßnahme siehe Kap. 5.2 (Kompensationsmaßnahmen beim Schutzgut Boden).

■ Versickerung

Versickerungsmulden für die dezentrale Versickerung von Niederschlagwasser sind technische Bauwerke bzw. technische Anlagen. Ihre Errichtung ist mit Abgrabung und Aufschüttung verbunden und wird deswegen nach Kap. 4.2 als Eingriff gewertet.

Die Versickerung von Niederschlagwasser in Versickerungsmulden verzögert den Oberflächenabfluss. Niederschlagwasser wird dem natürlichen Wasserkreislauf nicht entzogen, sondern es verbleibt die Möglichkeit der Versickerung. Eine Wasserspeicherung im Ausmaß, wie sie ein natürlicher Bodenkörper in der Fläche leistet, findet jedoch nicht statt. Die an die Versickerung angeschlossene versiegelte Eingriffsfläche wird daher in die Bewertungs-

klasse 1 bei der Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ eingestuft. Dies bedeutet, dass die Eingriffsbewertung des Bodens auf der angeschlossenen Fläche um 0,333 Wertstufen je m² reduziert wird.

Zentrale Versickerungsanlagen und andere Anlagen zur Wasserrückhaltung sind unter Beachtung der oben genannten Randbedingungen im Einzelfall zu beurteilen. Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang solche Anlagen als Minimierung gewertet werden können, muss unter Berücksichtigung der konkreten Verhältnisse am jeweiligen Standort erfolgen.

■ **Überdecken baulicher Anlagen**

Fachgerechtes Überdecken von baulichen Anlagen am Ort des Eingriffs (z.B. Tiefgaragen) wird als Minimierungsmaßnahme anerkannt. Tabelle 2 enthält Beispiele zur Bewertung aufgetragener Bodenschichten. Voraussetzung für die Wertstufenverbesserung ist, dass weitgehend steinfreies, kulturfähiges Bodenmaterial verwendet wird und mindestens 20 cm mit Oberbodenmaterial aufgebaut werden. Wird steinhaltiges Material verwendet, ist für die Festlegung der Wertstufe eine gutachterliche Bewertung unter Berücksichtigung der Herleitungskriterien bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit von Böden erforderlich (LUBW, (2010)).

Die Wertstufe 4 wird durch technisch hergestellte Bodenschichten nicht erreicht (LABO (2002), II 6. Fußn. 11). Da zusätzlich die Wasser- und Stoffkreisläufe durch bauliche Anlagen im Untergrund beeinträchtigt werden, kann auch die Wertstufe 3 nicht erreicht werden (Tab. 2).

Tab. 2: 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 |



Abb. 4: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen beim Schutzgut Boden – Innen- vor Außenentwicklung (links), Dachbegrünung im Plangebiet (Mitte links), Baggermatten als Baupiste (Mitte rechts), bodenkundliche Baubegleitung (rechts)

5.2 Kompensationsmaßnahmen beim Schutzgut Boden

Die Ressource Boden ist durch die verfügbare Fläche begrenzt, eine Wiederherstellung ist nur eingeschränkt möglich. Der Konzeption sowie der Art und Weise der Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden kommt deshalb eine zentrale Bedeutung zu.

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 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. Daneben sind Bodenschutzrechtliche Anforderungen nach BBodSchG und LBodSchAG einzuhalten.

Es wird empfohlen, bereits bei der Erarbeitung eines Landschaftsplans, eines Umweltberichts zum Flächennutzungsplan oder einer Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) Flächen zu erheben, deren Böden durch Maßnahmen (siehe Tab. 5, Seite 23) verbessert werden können. Im Folgenden werden nur die Maßnahmen und Bewertungen beschrieben, die das Schutzgut Boden betreffen. Inwieweit andere Schutzgüter profitieren und eine weitere Kompensation bewirkt wird, ist nicht Gegenstand dieser Arbeitshilfe.

Tabelle 3 listet die möglichen Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden. Die Aufwertung von Böden wird hier in Wertstufen angegeben. In der Praxis wird durch solche standardisierten Bewertungen die Berechnung der Kompensationsleistung erleichtert. Sie werden aus dem Gewinn bei den jeweiligen Bodenfunktionen auf Grundlage messbarer Kennwerte (z. B. Tongehalt, Humusgehalt, Gründigkeit) abgeleitet. Ausgenommen ist die Vergabe von Wertstufen für die Bodenentsiegelung und den Erosionsschutz. Nähere Erläuterungen zu den Maßnahmen in der Tabelle 3 und zu ihren Auswirkungen auf die Wertstufen der Böden enthalten Kap. 5.2.1 und 5.2.2.

Tab. 3: Kompensationsmaßnahmen beim Schutzgut Boden und Beitrag zur Kompensation von Eingriffen

| Maßnahme | Wertstufengewinn eines Bodens |
|--|---------------------------------|
| Aufwertung der Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ | |
| Entsiegelung | 4 |
| Teilentsiegelung | anteilig nach Entsiegelungsgrad |
| Rekultivierung | 1–3 |
| Überdecken baulicher Anlagen | 1–2 |
| Oberbodenauftrag | 1 |
| Tiefenlockerung | 1 |
| Dachbegrünung | bis 1 |
| Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens* | 0,75 |
| Erosionsschutz* | 1 |
| Kalkung | 0,33 |
| Aufwertung der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ | |
| Nutzungsextensivierung auf Standorten der Bewertungsklasse 3 oder 4 bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“* | 0,75 |
| Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse durch Wiedervernässung und Nutzungsextensivierung: | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Wiederherstellung einer ursprünglich sehr hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 4) | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Wiederherstellung einer ursprünglich hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 3) | 1 |

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

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

Entsiegelung befestigter Flächen

Durch die Entsiegelung von Flächen können Böden und ihre Funktionen im Naturhaushalt in hohem Maß wiederhergestellt werden. Entsiegelungen sind bei der Planung von Kompensationsmaßnahmen für beeinträchtigte Bodenfunktionen vorrangig zu berücksichtigen (siehe auch § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG). Eine fachgerechte Entsiegelung ist in drei Arbeitsschritten durchzuführen:

1. Entfernen von Versiegelung und Unterbau,
2. Beseitigen von Verdichtungen des Unterbodens (Tiefenlockerung),
3. Oberbodenauftrag und Herstellen einer durchwurzelbaren Bodenschicht in einer den natürlichen Verhältnissen in der Umgebung entsprechenden Mächtigkeit.

■ Bewertung

Entsiegelungen werden grundsätzlich mit einem Gewinn von vier Wertstufen angerechnet. Anzustreben ist die Wiederherstellung von möglichst leistungsfähigen Böden in einer Mächtigkeit, die den natürlichen Böden im Umfeld der Maßnahme entspricht. Die Wiederherstellung von Böden mit extremen Bodeneigenschaften (z.B. bei geringer Wasserspeicherkapazität) wird als Entsiegelungsmaßnahme anerkannt, wenn verlorene Standorte mit naturbedingt extremen Eigenschaften ersetzt werden müssen und eine Fachkonzeption z.B. des Biotopverbunds vorliegt, in der die natürliche Bodenlandschaft berücksichtigt wird.

Beim Rückbau von Straßen ist zu berücksichtigen, dass kontaminierte Böden im Straßenrandbereich (bis ca. 3 m Entfernung vom Fahrbahnrand) in die Entsiegelungsfläche einbezogen werden, da die Funktionen dieser Böden i.d.R. sowohl durch Schadstoffe als auch Verdichtung beeinträchtigt sind.

Eine Teilentsiegelung, z.B. durch den Einbau wasserdurchlässiger Beläge nach dem Entsiegeln, wird anteilig nach dem Entsiegelungsgrad angerechnet.

Rekultivierung der Eingriffsfläche

Eine fachgerechte Rekultivierung einer Eingriffsfläche, beispielsweise nach Rohstoffabbau oder Leitungsbau, soll eine weitgehende Wiederherstellung beeinträchtigter Bodenfunktionen ermöglichen. Entsprechende Festlegungen und Maßnahmen sind meist im Rekultivierungsplan enthalten. Bei der Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind agrarstrukturelle Belange zu berücksichtigen (§ 15 Abs. 3 BNatSchG).

■ Bewertung

Je nach Mächtigkeit und Qualität einer Rekultivierung können Böden der Wertstufen 1 bis 3 wiederhergestellt werden. Die Wertstufe 4 wird durch technisch (wieder-)hergestellte Böden nicht erreicht (LABO (2002), II 6. Fußn. 11). Bei durch technische Mittel (wieder-)hergestellten Böden (z.B. Bodenauftrag) hängt die erreichbare Wertstufe von der Mächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht ab (Tab. 4). 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), die für den Rohstoffabbau in Anspruch genommen werden, können im Rahmen der Rekultivierung der Eingriffsfläche wiederhergestellt und entsprechend ihrer ursprünglichen Wertstufe beim Ausgleich berücksichtigt und angerechnet werden (Tab. 4). 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.

Tab. 4: 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 |

In der Regel kann nach der Rekultivierung von Böden nur die Wertstufe, die vor dem Eingriff bestand, erreicht werden.

■ **Voraussetzungen:**

Für die Maßnahmen ist eine entsprechende Planung im Rahmen der zugehörigen Umweltfachbeiträge (z.B. Landschaftspflegerischer Begleitplan und/oder Ausführungsplan) und eine bodenkundliche Baubegleitung erforderlich (siehe auch Erläuterungen zur Baubegleitung auf S. 11, Abschnitt Baustelleneinrichtung und Bauphase). Außerdem wird eine bau- oder naturschutzrechtliche Genehmigung benötigt. Nach Möglichkeit soll steinfreies, kulturfähiges Bodenmaterial verwendet werden (UM (1991)); bei der Verwendung steinhaltigen Materials sind die Ausführungen im Kapitel „Überdeckung baulicher Anlagen“ zu beachten, siehe S. 13). Die oberen 20 cm sind mit Oberbodenmaterial aufzubauen. Die Bestimmungen des § 12 BBodSchV in Verbindung mit der DIN 19731 sind zu beachten. Nachsorgemaßnahmen sind erforderlich (LABO 2002).

Rekultivierung / Teilrekultivierung aufgelassener Abbaustätten und Altablagerungen

Ältere, aufgegebene Abbaustätten (Steinbrüche, Kiesgruben, Tongruben) oder sonstige devastierte Flächen können ganz oder teilweise rekultiviert werden. Wegen der möglichen naturschutzfachlichen Bedeutung der Flächen muss die Rekultivierung in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden erfolgen.

Besteht für Altablagerungen nach der abgeschlossenen Altlastenbearbeitung kein weiterer Handlungsbedarf (sog. „A“- oder „B“-Fälle), so besteht ggf. die Möglichkeit, eine Rekultivierungsschicht herzustellen oder aufzuwerten, um eine Kompensationsleistung zu erzielen.

Die Bewertung und die Voraussetzungen entsprechen denjenigen bei der Rekultivierung der Eingriffsfläche.

Überdecken baulicher Anlagen

Für eine Bodenüberdeckung kommen insbesondere Tiefgaragen oder auch ehemalige militärische Anlagen in Betracht (Bunker, Munitionsdepots und ähnliche Anlagen, die aus Kostengründen nicht vollständig beseitigt werden können.

■ **Bewertung**

Siehe Ausführungen in Kap. 5.1 (Aufwertung um eine bis zwei Wertstufen).

Oberbodenauftrag

Böden mit geringer bis mittlerer Leistungsfähigkeit können durch die Aufbringung von an anderer Stelle anfallendem, überschüssigem Oberbodenmaterial verbessert werden. In der Regel liegt das Optimum bei ca. 20 cm Mächtigkeit der Auftragsschicht. Der Boden muss „verbesserbar“ sein, d.h. Böden, die bei der Bodenfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ (ab Bodenzahl 60 nach der Bodenschätzung) in die Bewertungsklassen 3 und 4 eingestuft werden, kommen für einen Bodenauftrag nicht in Betracht. Ebenso entfällt die Möglichkeit eines Bodenauftrags auf wertvolle „Sonderstandorte für naturnahe Vegetation“ (Bewertungsklasse 4) oder auf Standorte mit vorhandenen hochwertigen Biotopen. Bei allen anderen Böden können durch sachgerechtes Aufbringen von geeignetem Oberbodenmaterial 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. Für einen Oberbodenauftrag kommen insbesondere ackerbaulich genutzte Flächen in Betracht.

Wird der Oberboden auf einer erodierten Fläche aufgetragen, ist sicherzustellen, dass durch angepasste Bewirtschaftung eine erneute Erosion verhindert wird.

■ **Bewertung**

Bei den Bodenfunktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ wird bei fachgerechtem Auftrag von ca. 20 cm Oberbodenmaterial für jede Funktion eine Bewertungsklasse gewonnen. Entsprechend wird ein Gewinn um eine Wertstufe in der Gesamtbewertung der Böden erzielt.

■ **Voraussetzungen**

Die Maßnahme erfordert eine entsprechende Planung und bodenkundliche Baubegleitung (siehe hierzu auch die Erläuterungen zur Baubegleitung auf S. 11, Abschnitt Baustelleneinrichtungen und Bauphase). Eine bau- oder naturschutzrechtliche Genehmigung ist erforderlich. Die fachlichen Anforderungen richten sich nach § 12 BBodSchV in Verbindung mit der DIN 19731. Weitgehend steinfreies, kulturfähiges Oberbodenmaterial ist zu verwenden (UM, 1991). Weitere Hinweise bietet die LABO-Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV. Schließlich sind auch Nachsorgemaßnahmen erforderlich (LABO 2002).

Tiefenlockerung

Tiefenlockerung ist bei mechanisch stark verdichteten Böden wie ehemaligen Baupisten, nicht versiegelten und aufgegebenen Lagerplätzen usw. als Kompensationsmaßnahme anzuerkennen, soweit sie nicht schon in der Baustellenplanung als Minimierungsmaßnahme vorgegeben ist (Kap. 1) oder im Zug einer Entsiegelung erfolgt. Für die drei Bodenfunktionen werden positive Effekte erzielt (z.B. Steigerung des Filter- und Puffervermögens durch größeres wirksames Porenvolumen). Eingesetzt werden kann z.B. das „Ahrweiler Meliorationsverfahren“ (DVWK 1985). Der Erfolg der Lockerung muss durch „Lebendverbauung“ mit Tiefwurzeln wie Luzerne und Ölrettich sowie ggf. durch Kalkgaben nachhaltig gesichert werden.

Die Tiefenlockerung landwirtschaftlich genutzter Flächen ist keine anererkennungsfähige Kompensationsmaßnahme.

■ **Bewertung**

Der Gewinn beträgt eine Wertstufe.

Dachbegrünung

Eine Dachbegrünung erfüllt je nach Mächtigkeit und Eigenschaften in geringem Umfang Bodenfunktionen. Wasser wird gespeichert, Biomasse produziert. Um als Bodenschutzmaßnahme angerechnet zu werden, muss die Substrat-Mindestmächtigkeit 10 cm betragen.

Eine Dachbegrünung ist eine Kompensationsmaßnahme, wenn Gebäude (Altbestand) nachträglich begrünt werden. Bei Neubauten ist die Dachbegrünung eine Minimierungsmaßnahme.

■ **Bewertung**

Gedeckte Dachflächen sind versiegelte Flächen. Eine Begrünung der Dächer mit einer Substratmächtigkeit von mindestens 20 cm werden mit dem Gewinn einer Wertstufe angerechnet. Geringer mächtige Aufbauten führen zu einem entsprechend geringeren Wertstufengewinn (z.B. 15 cm Substrat: Wertstufengewinn 0,75).

Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens

Bei verschlammungsempfindlichen Böden und in Überschwemmungsgebieten unter Ackernutzung kann durch eine Nutzungsänderung (Umwandlung von Ackerland in Grünland oder Wald) die Verschlammungsneigung verringert werden, wobei die Infiltrationsraten insbesondere bei Starkniederschlägen verbessert werden. Die Funktion des Bodens als „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ wird dadurch verbessert.

Oberböden unter Wald weisen i.d.R. ein höheres Porenvolumen auf, d.h. die Infiltration wird verbessert. Eine Nutzungsänderung in Wald wird deswegen auch bei nicht verschlammungsempfindlichen Böden als Kompensationsmaßnahme anerkannt.

■ **Bewertung**

Mit einer Nutzungsänderung in Wald werden grundsätzlich 0,33 Wertstufen gewonnen.

Bei verschlammungsempfindlichen Böden und in Überschwemmungsgebieten werden durch die Nutzungsänderung von Acker in Grünland oder Wald 0,75 Wertstufen gewonnen.

Erosionsschutz

Erosionsschutzmaßnahmen sind die ganzjährige Begrünung erosionsgefährdeter Ackerflächen oder die Verkürzung der erosiven Hanglänge durch die Anlage von Grün- und Heckenstreifen quer zum Hang und in einer Mindestbreite von 6 m.

■ Bewertung

Die Umwandlung von Acker in Grünland oder Wald führt zu einer Aufwertung um eine Wertstufe. Bei Hangverkürzung durch Grünstreifen oder Hecken werden der gesamte Grünstreifen oder die Hecke sowie 25% der Hanglänge ober- und unterhalb des Grünstreifens bzw. der Hecke in die Berechnung der maßgeblichen Fläche einbezogen, wenn der Grünstreifen oder die Hecke den Hang hälftig unterteilt. Bei anderen Unterteilungen ergeben sich Abschläge bei der anrechenbaren Fläche.

■ Voraussetzungen

Flurstücksbezogene Arbeitskarten zur Bodenerosion beschreiben die potenzielle natürliche Erosionsgefährdung auf Grundlage der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG), eingestuft nach DIN 19708. Auf diese Karten

kann zur Einstufung der Erosionsgefährdung zurückgegriffen werden. Die beschriebenen Schutzmaßnahmen sind ab einer Erosionsgefährdung von „mittel und größer“ als Kompensation anrechenbar. Die Arbeitskarten sind landkreisweise organisiert und werden den Regierungspräsidien und den Landratsämtern über das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) im Landesinternet der LUBW bereitgestellt.

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. Erhaltungskalkungen forstlich oder landwirtschaftlich genutzter Flächen, im Sinne der guten fachlichen Praxis werden nicht als Kompensationsmaßnahme anerkannt.



Abb. 5: Kompensationsmaßnahmen beim Schutzgut Boden – Bodenentsiegelung von halber Fahrbahn (links), Rekultivierung eines Tagebautunnels in der Schweiz (Mitte links), Erfolgskontrolle nach Oberbodenauftrag (Mitte rechts), Erosionsschutzmaßnahme im Weinberg (rechts)

■ **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.

■ **Voraussetzungen**

In einem Fachkonzept sind anhand von Bodenanalysen und/oder der Expertise der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Kalkmenge, Art und Weise des Ausbringens, Zielgröße für den anzustrebenden Boden-pH-Wert sowie die nachhaltige Wirksamkeit der Maßnahme (Zeithorizont) darzustellen.

5.2.2 Aufwertung von Böden als „Sonderstandort für die naturnahe Vegetation“

Für die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ sind bei Ausgleichsmaßnahmen die Böden der Bewertungsklassen 3 und 4 als Sonderstandort für naturnahe Vegetation relevant. Böden dieser Bewertungsklassen können als Sonderstandort aufgewertet werden. Böden der Bewertungsklasse 4 als Sonderstandort kommen in der Regel nur kleinflächig vor und werden, wie auch Böden der Bewertungsklasse 3, in Karten ausgewiesen. Böden, die weniger als drei Bewertungsklassen erhalten, weisen i. d. R. keine spezifischen funktionalen Eigenschaften als Sonderstandort auf und werden bei Maßnahmen zum Ausgleich für das Schutzgut Boden nicht berücksichtigt.

Nutzungsextensivierung

Nutzungsextensivierung wird auf Böden mit einer Bewertung der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ mit 3 und 4 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.

Maßnahmen zur Nutzungsextensivierung können sein: Reduzierung der Grünlandschnitte, extensive Beweidung, Reduzierung der Düngung. Anerkannt werden nur Kombinationen dieser Maßnahmen. 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 um vermeidbare Eingriffe in Böden handeln würde (Kap. 5.1).

■ **Bewertung**

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

■ **Voraussetzungen**

Es liegt eine naturschutzfachliche Beurteilung vor, nach der die Böden bei Extensivierung das entsprechende Potenzial zur Entwicklung einer naturnahen, schützenswerten Vegetation besitzen.

Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse durch Wiedervernässung und Nutzungsextensivierung

Dazu zählen Maßnahmen zur Anhebung des Wasserstandes in Gebieten mit ehemals hohem Wasserstand wie in Mooren oder auf Feuchtwiesen bei gleichzeitiger Nutzungsextensivierung. 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 ebenfalls schon vorhanden war.

■ Bewertung

Mit Maßnahmen zur Wiedervernässung bei gleichzeitiger Nutzungsextensivierung können eine oder zwei Wertstufen gewonnen werden. Der Gewinn einer Wertstufe wird anerkannt, wenn ein Standort mit einer ursprünglich hohen Bedeutung (Bewertungsklasse 3) der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ wiederhergestellt wird. Zwei Wertstufen werden entsprechend durch die Wiederherstellung einer ursprünglich mit „sehr hoch“ bewerteten Bodenfunktion (Bewertungsklasse 4) gewonnen.

■ Voraussetzungen

Die Böden sind entwässert und waren/sind 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. Landschaftspflegerischer Begleitplan und/oder Ausführungsplan) ist darzulegen, dass die Standorte bei Wiedervernässung das entsprechende Potenzial zur Entwicklung einer naturnahen, schützenswerten Vegetation besitzen.

5.3 Berechnungsbeispiele für Kompensationsmaßnahmen

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

$$KW = \text{Fläche [m}^2\text{]} \times (WnM - WvM)$$

KW = Kompensationsleistung in BWE

Fläche [m²] = Maßnahmenfläche in m²

WnM = Wertstufe des Bodens nach der Maßnahme

WvM = 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:

$WnM - WvM$ = Wertstufengewinn siehe Tab. 3 und Tab. 5, Erläuterungen in Kap. 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 rekultivierten Fläche erhält pauschal die Wertstufe 4. Auf der relativ kleinen Fläche von 750 m² werden 3.000 BWE ausgeglichen.



Abb. 6: Wiedervernässung im Pfrunger-Burgweiler Ried (links), Nutzungsextensivierungen auf nährstoffarmen Standorten (Mitte und rechts)

■ **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 erneuter Erosion sinnvoll anrechenbar. Die Voraussetzungen sind in Kap. 5.2 dargelegt.

■ **Beispiel 3: Erosionsschutzmaßnahmen**

Ein Hang von 1 ha Größe wird vollständig begrünt. Aufgrund der Nutzungsänderung von Acker in Grünland besteht kein weiteres Erosionsrisiko am Standort. Der Gewinn beträgt 1 Wertstufe für das Schutzgut Boden. Auch mit dieser Maßnahme wird eine Kompensationsleistung von 10.000 BWE erzielt. Die Voraussetzungen für die Einstufung der Erosionsgefährdung sind in Kap. 5.2 dargelegt.

Werden die Maßnahmen „Oberbodenauftrag“ aus Beispiel 2 und „Erosionsschutz“ aus Beispiel 3 kombiniert, beträgt die Kompensationsleistung auf einer Fläche von 1 ha 20.000 BWE.

Die Beispiele im Überblick

Tab. 5: Beispiele 1 – 3 im Überblick: Wertstufengewinn und Kompensationsleistung in Bodenwerteinheiten

| Wertstufe des Bodens | Beispiel 1 Entsiegelung** | Beispiel 2 Oberbodenauftrag | Beispiel 3 Erosionsschutzmaßnahme** |
|--|------------------------------|--------------------------------|--|
| Flächengröße [m ²] | 750 | 10.000 | 10.000 |
| Wertstufengewinn je m ² Tab. 3, Spalte 2 | 4 | 1 | 1 |
| Kompensationsleistung* in Bodenwerteinheiten | 3.000 | 10.000 | 10.000 |

* Rechengang: Kompensationsleistung in Bodenwerteinheiten = Fläche [m²] x (Wertstufengewinn)

** 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 Kap. 5.2.1 bestimmt.

6. Einstufung von Maßnahmen in Ökopunkten nach der ÖKVO

Die Berechnung der Kompensationsleistungen von Maßnahmen im naturschutzrechtlichen Ökokonto erfolgt in **Ökopunkten**. Die Umrechnung in Ökopunkte macht Bewertungen unterschiedlicher Schutzgüter vergleichbar. Für das Schutzgut Boden basiert die Berechnung der Ökopunkte auf den Wertstufen der Böden.

Die Umrechnung der Wertstufen von Böden in Ökopunkte pro m² erfolgt durch Multiplikation der Wertstufe mit dem Faktor 4 (Tabelle 6):

Die Aufwertung von Bodenfunktionen und damit der Böden durch Kompensationsmaßnahmen um eine Wertstufe entspricht folglich einem Gewinn von 4 Ökopunkten pro m². Tabelle 7 listet die Maßnahmen auf, die im Ökokonto geführt werden. Zur Beurteilung der Punktespannen sind die Ausführungen in Kap. 5.2 zu beachten.

Tab. 6: Wertstufen von Böden und Umrechnung in Ökopunkte

| Wertstufe* Gesamtbewertung der Böden | Bedeutung | Ökopunkte pro m ² |
|--|----------------------------|------------------------------|
| 0 | keine (versiegelte Fläche) | 0 |
| 1 | gering bis mäßig | 4 |
| 2 | mittel | 8 |
| 3 | hoch | 12 |
| 4 | sehr hoch | 16 |

* Zwischenstufen der Wertstufen von Böden sind möglich (siehe hierzu auch Kap. 4.1).

Tab. 7: Bewertung der Bodenmaßnahmen in Ökopunkten

| Maßnahme | Ökopunkte pro m ² | Bemerkung |
|--|------------------------------|---|
| 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 (einschließlich Begrünung von Tiefgaragen unter Verwendung von Bodenmaterial) | 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 |
| Oberbodenauftrag | 4 | pauschal 4 Ökopunkte; Mächtigkeit der Auftragsschicht in der Regel 20 cm; nur bei Böden, die weder in der Funktion „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ noch als „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ bereits in die Bewertungsklassen 3 und 4 fallen |
| Tiefenlockerung | 4 | pauschal 4 Ökopunkte bei Verdichtungen auf ehemaligen Lagerplätzen und ehemals genutzten Wegen etc.; nicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen |
| Dachbegrünung | bis 4 | abhängig von der Mächtigkeit der Auftragsschicht |
| 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, insbesondere bei Begrünung, Hangverkürzung und Anlage von Heckenstreifen |
| Nutzungsextensivierung* | 3 | an Standorten der Bewertungsklassen 3 oder 4 der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ |
| Wiederherstellung natürlicher oder naturnaher Standortverhältnisse durch Wiedervernässung und Nutzungsextensivierung | 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-jährliches Hochwasser

Die Summe der Ökopunkte, die auf einer Fläche durch Aufwertung der Böden mit Kompensationsmaßnahmen erzielt werden, ergibt sich aus dem Gewinn an Ökopunkten pro m² multipliziert mit der Fläche:

$$\text{Summe Ökopunkte} = \text{Fläche [m}^2\text{]} \times \text{Ökopunkte/m}^2$$

Sofern sich eine Maßnahme außer auf die Böden auch positiv auf die Grundwassergüte auswirkt, wird dies gemäß Anlage 2 Nr. 3.2 der Ökokontoverordnung anerkannt (Zuschlag gestaffelt nach hydrogeologischen Einheiten und ihrer Bedeutung für das Grundwasser). Wirkt sich die Maßnahme zusätzlich positiv auf Biotope aus, wird dies entsprechend Anhang 2, Tabelle 1 (Biotopwertlisten) angerechnet.

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

Literatur

BAFU (2001): Bodenschutz beim Bauen (2001), Bundesamt für Umwelt BAFU
www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00106/index.html?lang=de

DIN 18915 (1973): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. Ausgabe 2002–08. Beuth, Berlin.

DIN 19731 (1998): Verwertung von Bodenmaterial. Beuth, Berlin.

DVWK (1985): Die Gefügemelioration durch Tieflockerung. DVWK Schriften, Heft 70.

LABO (2002): Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung). Bericht der Bundesländerarbeitsgemeinschaft Bodenschutz an die 30. ACK – in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA.
www.labo-deutschland.de

LUBW (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Bodenschutz 23, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/6638/ (Bestellshop der LUBW)

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/ (Bestellshop der LUBW)

UM (2007): Umweltplan 2007–2012. Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart.
www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/36071

UM (1991): Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen. Reihe „Luft, Boden, Abfall“, Heft 10. Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Stuttgart.
www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/199

Ergänzende Literatur

FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e. V.) (2008): Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen. Dachbegrünungsrichtlinie, Bonn.

LfU (2000): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, 2000, 1. Auflage
www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/6638/ (Bestellshop der LUBW)

VG Stuttgart (2004). Naturschutzrechtlicher Ausgleich im Planfeststellungsverfahren. Urteil vom 12.02.2004, Az.: 1 K 1545/03.
www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/199 > Rechtsanwendung und Urteile > Urteile

Internet-Angebot der LUBW

Weitere Informationen zur Eingriffsregelung und zum Ökokonto finden Sie unter:

www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/12697/ oder www.oekokonto.baden-wuerttemberg.de

Glossar

Bewertungsklasse

Einstufung einer einzelnen Bodenfunktion bei der Bewertung.

Wertstufe

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

Bodenwerteinheiten

Wertstufe, Wertstufenverlust oder Wertstufengewinn (je nach Fallgestaltung) multipliziert mit der Fläche in m².

Kompensation

Ausgleich und/oder Ersatz von Beeinträchtigungen.

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 neu gestaltet ist (BNatSchG § 15 Abs. 2).

Ersatz von Beeinträchtigungen

Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen im Naturhaushalt in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (BNatSchG § 15 Abs. 2).

Beispiel 1.2: Tabellarische Auflistung von Kompensationsbedarf (oben) und Kompensationsleistung von Maßnahmen (unten) für das Schutzgut Boden*

| Ausgangssituation | Planung (planintern) | Fläche [m ²] | Bewertung vor dem Eingriff | | Wertstufe des Bodens | Bewertung nach dem Eingriff | | Abwertung durch die Maßnahme (-) | | Kompensationsbedarf | |
|---------------------------------------|--|--------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|--|
| | | | Wertstufe des Bodens | Ökopunkte pro m ² | | Ökopunkte pro m ² | Ökopunkte pro m ² | Ökopunkte pro m ² | Bodenwert-einheiten | Ökopunkte | |
| Unversiegelte, nicht gestörte Flächen | Versiegelung (Gewerbe) | 5.000 | 2,333 | 9,332 | 0 | 0 | - 2,333 | - 9,332 | - 11.665 | - 46.660 | |
| | Abgrabung | 5.000 | 2,333 | 9,332 | 1 | 4 | - 1,333 | - 5,332 | - 6.665 | - 26.660 | |
| | | | | | | | | | | | |
| Endsumme Kompensationsbedarf | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Ausgangssituation | Ausgleichsmaßnahme | Fläche [m ²] | Kompensationsleistung je m ² = Gewinn an Wertstufen oder Ökopunkten pro m ² | | Wertstufe pro m ² | Ökopunkte pro m ² | | Kompensationsleistung der Maßnahme | | | |
| | | | Wertstufe des Bodens | Ökopunkte pro m ² | | Ökopunkte pro m ² | Bodenwert-einheiten | Ökopunkte | | | |
| Versiegelte Flächen | Entsiegelung | 750 | 4 | 16 | 4 | 16 | + 3.000 | + 12.000 | | | |
| Durch Erosion degradierter Boden | Oberbodenauftrag | 10.000 | 1 | 4 | 1 | 4 | + 10.000 | + 40.000 | | | |
| Ackerfläche mit hohem Erosionsrisiko | Erosionsschutzmaßnahmen (Umwandlung Acker in Grünland) | 10.000 | 1 | 4 | 1 | 4 | + 10.000 | + 40.000 | | | |
| Endsumme Ausgleichsleistung | | | | | | | | | | | |

* Siehe Kap. 4 und 5

