

# Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung

Aufwertung von ökologischen Bodenfunktionen.  
Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

# **Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung**

Aufwertung von ökologischen Bodenfunktionen.  
Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».

# Impressum

## Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert die Vorgaben des Bundesumweltrechts in Bezug auf unbestimmte Rechtsbegriffe und den Umfang sowie die Ausübung des Ermessens. Damit soll eine einheitliche Vollzugspraxis gefördert werden. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesumweltrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

## Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

## Autoren

Corsin Lang, BAFU, Sektion Boden

Matias Laustela, Basler & Hofmann AG, Esslingen

## Begleitgruppe

Maurus Fischer (Amt für Natur und Umwelt, GR), Sébastien Gassmann (Amt für Umwelt, GE), Markus Lebrun-Steger (Amt für Landwirtschaft und Natur, BE), Dominik Müller (Departement Bau, Verkehr und Umwelt, AG), Gaby von Rohr (Amt für Umwelt, SO)

## Layout

Funke Lettershop AG

## Titelbild

Terrainveränderung.

© Fotoarchiv BAFU, Sektion Boden

## PDF-Download

[www.bafu.admin.ch/uv-2112-d](http://www.bafu.admin.ch/uv-2112-d)

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

© BAFU 2024

# Inhaltsverzeichnis

<b><u>Abstracts</u></b>	<b>5</b>
-------------------------	----------

<b><u>Vorwort</u></b>	<b>6</b>
-----------------------	----------

<b><u>1 Einleitung</u></b>	<b>7</b>
----------------------------	----------

1.1 Ausgangslage	7
1.2 Geltungsbereich	8

<b><u>2 Rechtliche Grundlagen</u></b>	<b>10</b>
---------------------------------------	-----------

2.1 Umweltschutzrechtliche Einordnung	10
2.2 Raumplanungsrechtliche Einordnung	12

<b><u>3 Stellenwert des Bodens bei der Beurteilung</u></b>	
--	--

<b><u>von Terrainveränderungen</u></b>	<b>13</b>
--	-----------

3.1 Funktionen von Böden	13
3.2 Schutz von Böden aufgrund von Bodenfunktionen	14
3.3 Aufwertung von ökologischen Bodenfunktionen	17
3.4 Standorteignung von Bodenaufwertungen	17

<b><u>4 Anforderungen von der Planung bis zur</u></b>	
---	--

<b><u>Nachsorge</u></b>	<b>19</b>
-------------------------	-----------

4.1 Planungs- und Projektierungsphase	19
4.2 Entscheidphase	22
4.3 Ausführungsphase und Nachsorge	23

<b><u>Anhang</u></b>	<b>27</b>
----------------------	-----------

A1 Charakterisierung und Bewertung von ökologischen Bodenfunktionen	27
A2 Bestimmung von Böden, die im Sinne der Archivfunktion geschützt werden sollen	30
A3 Typen von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung	31
A4 Vorgehen zur Standortevaluation für Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung	33

# Abstracts

The 'Terrain modification for the purpose of soil valorization' module of the 'Soil protection on construction sites' implementation guidelines explains how excess excavated soil can be reused as a soil layer in soil valorization projects. The aim is to encourage the reuse of soil in a sensible way, focusing on the improvement of soil ecological functions (habitat function, production function, regulation function). This module clarifies the eligibility of terrain modification for the purpose of soil valorization, based on the applicable environmental protection and land use planning regulations.

Das Modul «Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung» der Vollzugs-hilfe «Bodenschutz beim Bauen» erläutert, wie überschüssiger, abgetragener Boden im Rahmen von Bodenaufwertungen als Bodenschicht verwertet werden kann. Ziel ist die sinnvolle Lenkung der Verwertung von Boden, wobei die Aufwertung der ökologischen Bodenfunktionen (Lebensraumfunktion, Produktionsfunktion, Regulierungsfunktion) im Fokus steht. Im vorliegenden Modul wird die Bewilligungsfähigkeit von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung geklärt, basierend auf den geltenden umweltschutz- und raumplanungsrechtlichen Vorgaben.

Le module « Remodelages de terrain en vue de la revalorisation des sols » de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols » indique comment des matériaux terreux décapés excédentaires peuvent être valorisés en tant qu'horizon du sol dans le cadre de revalorisations des sols. L'objectif est de piloter judicieusement la valorisation du sol, l'accent étant mis sur la revalorisation des fonctions écologiques du sol (fonction d'habitat, fonction de production et fonction de régulation). Le présent module explique quels remodelages de terrain en vue de la revalorisation des sols sont admissibles sur la base des prescriptions du droit de la protection de l'environnement et de l'aménagement du territoire en vigueur.

Il modulo «Modificazioni del terreno per la rivalorizzazione del suolo» dell'aiuto all'esecuzione «Costruire proteggendo il suolo» spiega come riutilizzare l'eventuale terreno di risulta in eccesso come strato di terra nell'ambito di progetti di rivalorizzazione del suolo. L'obiettivo è gestire in maniera oculata il riciclaggio del suolo nell'ottica di valorizzare le sue funzioni ecologiche (funzione di spazio vitale, funzione produttiva, funzione regolatrice). Il presente modulo chiarisce quali interventi di modifica del terreno finalizzati alla rivalorizzazione del suolo possono essere autorizzati sulla base delle vigenti prescrizioni in materia di protezione dell'ambiente e pianificazione del territorio.

**Keywords:**

*Soil, construction, soil protection, reuse, terrain modifications, soil valorization, soil functions*

**Stichwörter:**

*Boden, Bauen, Bodenschutz, Verwertung, Terrainveränderungen, Bodenaufwertung, Bodenfunktionen*

**Mots-clés :**

*Sols, chantiers, protection des sols, valorisation, remodelages de terrain, revalorisation des sols, fonctions du sol*

**Parole chiave:**

*Suolo, cantieri, protezione del suolo, riciclaggio, modificazioni del terreno, rivalorizzazione del suolo, funzioni del suolo*

---

# Vorwort

In der Schweiz wird nach wie vor viel gebaut, oft mit erheblichen Eingriffen in Böden. Dabei fallen regelmässig grosse Mengen an abgetragenem Ober- und Unterboden an. Boden ist eine nicht erneuerbare natürliche Ressource, die, falls unbelastet, verwertet werden muss.

Abgetragener Boden kann oft nicht vor Ort auf dem Baugrundstück gelagert und wieder eingebaut werden, weshalb er grundsätzlich möglichst andernorts im Rahmen von Rekultivierungen oder Bodenaufwertungen verwertet werden soll. Die Verwertung von abgetragenem Boden kann nur bedingt innerhalb des Siedlungsgebiets erfolgen. Entsprechend tragen Terrainveränderungen mit dem Zweck der Bodenaufwertung, insbesondere auch ausserhalb der Bauzone, zum Erhalt der natürlichen Ressource Boden bei.

Die Sektion Boden des Bundesamts für Umwelt BAFU hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Raumentwicklung ARE, den kantonalen Fachstellen für den Bodenschutz und Fachleuten aus der Praxis das vorliegende Modul «Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung» als Teil der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» erarbeitet. Die Publikation soll dazu beitragen, den sachgerechten Umgang mit Boden beim Bauen zu fördern und die natürliche Ressource Boden zu erhalten, indem aufgezeigt wird, wie im Rahmen von Terrainveränderungen abgetragener Ober- und Unterboden verwertet werden kann.

Das BAFU dankt allen, die zum Gelingen dieser Publikation beigetragen haben, speziell der Begleitgruppe.

Bettina Hitzfeld, Abteilung Boden und Biotechnologie  
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Die vorliegende Publikation ist Teil der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», welche die wesentlichen Aspekte für einen schonenden Umgang mit der Ressource Boden beim Bauen abdeckt. Die Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» ist in drei Module gegliedert:

- Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen<sup>1</sup>
- Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung<sup>2</sup>
- Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung

Seit Inkrafttreten der Abfallverordnung (VVEA) im Jahr 2016 ist eine Verwertungspflicht für abgetragenen Ober- und Unterboden explizit darin verankert, sofern sich dieser aufgrund seiner (physikalischen) Eigenschaften für eine Verwertung eignet, frei von Schad- und Fremdstoffen ist und keine invasiven gebietsfremden Organismen enthält. Im vorliegenden Modul wird das Vorgehen bei Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung in den verschiedenen Projektphasen (Planung, Projektierung, Bewilligung, Ausführung, Nachsorge) erläutert. Im Fokus steht deren Zulässigkeit aufgrund der geltenden umweltschutz- und raumplanungsrechtlichen Vorgaben. Wird abgetragener Boden verwertet, sollte er aus fachlicher Sicht als Bodenschicht wiederverwendet werden, um der Erhaltung dieser wertvollen natürlichen Ressource Rechnung zu tragen.

Diese Publikation wurde auf Wunsch der kantonalen Bodenschutzfachstellen erarbeitet und ersetzt keine bestehende Publikation. Das vorliegende Vollzugshilfe-Modul unterstützt die Ziele der vom Bundesrat verabschiedeten Bodenstrategie Schweiz (2020)<sup>3</sup>. Diese hat zum Ziel, bis 2050 netto keinen Boden mehr zu verbrauchen. Wo dennoch gebaut wird, sollen die dadurch verloren gehenden Funktionen von Boden durch Aufwertungen an anderen Standorten kompensiert werden. Dabei sollen in erster Linie degradierte Böden so wiederhergestellt und aufgewertet werden, dass sie ihre Funktionen am Standort wieder erfüllen können.

Böden erfüllen verschiedene Funktionen und erbringen lebenswichtige Leistungen für Mensch und Umwelt. Drei Bodenfunktionen stehen in direktem Zusammenhang mit ökologischen Prozessen in Böden: die Lebensraumfunktion, die Produktionsfunktion und die Regulierungsfunktion. Bei einer Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung soll die Aufwertung mindestens einer ökologischen Bodenfunktion erfolgen. Dabei sind die unterschiedlichen Interessen verschiedener Umweltbereiche (z.B. Boden, Biodiversität, Klima, Wald, Wasser), des Landschaftsschutzes<sup>4</sup> und der Landwirtschaft<sup>5</sup> zu berücksichtigen und mit den gesetzlichen Regelungen in

<sup>1</sup> Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112.

<sup>2</sup> Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 2112.

<sup>3</sup> Bodenstrategie Schweiz. Für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden. Schweizerischer Bundesrat. 2020. Umwelt-Info Nr. 2018.

<sup>4</sup> Die Aufwertung von ökologischen Bodenfunktionen widerspricht nicht den Zielen des Landschaftsschutzes. Gemäss dem Landschaftskonzept Schweiz ist die Raumnutzung darauf ausgelegt, u.a. explizit die Bodenfunktionen langfristig zu erhalten sowie funktionale Beeinträchtigungen in den ökologisch relevanten Bereichen der Landschaft wiederherzustellen. Vgl. Landschaftskonzept Schweiz. Landschaft und Natur in den Politikbereichen des Bundes. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2020. Umwelt-Info Nr. 2011. Kapitel 2.3 «Raumplanerische Grundsätze». S. 19.

<sup>5</sup> Grosses Teile der Landschaft sind landwirtschaftlich geprägt und damit u.a. für die Nahrungsmittelproduktion von grosser Bedeutung. Böden, die einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung der Bevölkerung liefern, sind daher im Sinne der Produktionsfunktion wichtig. Darüber hinaus dient die Landwirtschaftszone auch der Erhaltung des Erholungsraums und der natürlichen Lebensgrundlagen und ist somit bedeutend für die Lebensraum- und die Regulierungsfunktion. Die Landwirtschaft erfüllt folglich eine multifunktionale Aufgabe und soll zahlreichen, unter sich aber nicht widerspruchsfreien gesellschaftlichen Interessen genügen (vgl. Praxiskommentar RPG. Bauen ausserhalb der Bauzone. Aemisegger H., Moor P., Ruch A., Tschannen P. 2017. Vorbemerkungen zu den Art. 16 bis 16b. N 42).

Einklang zu bringen. Aus fachlicher Sicht sollten Böden nicht baulich verändert werden, die eine oder mehrere ökologische Bodenfunktionen in besonderem Masse erfüllen. Zudem sollte bei der Aufwertung von Böden ggfs. auch die Archivfunktion berücksichtigt werden. Nicht nur in Bezug auf die Funktionen von Böden wird in diesem Vollzugshilfe-Modul ein neuer Ansatz verfolgt. Im Rahmen von Bodenaufwertungen soll der Naturraum als Ganzes betrachtet werden, da dieser zahlreiche Leistungen erbringt, die aufgrund unterschiedlicher Interessen erhalten werden sollten.

In Kapitel 2 werden die bundesrechtlichen Grundlagen für die Verwertung von abgetragenem Boden im Rahmen von Terrainveränderung dargestellt. In Kapitel 3 werden die Grundlagen für die Bewilligungsfähigkeit von Terrainveränderungen konkretisiert. Die Anforderungen an die Planung und Projektierung sowie die Ausführung von Terrainveränderungen werden in Kapitel 4 erläutert.

## 1.2 Geltungsbereich

Die vorliegende Vollzugshilfe bezieht sich auf den Oberboden und den Unterboden. Als Oberboden wird die humusreiche oberste Bodenschicht bezeichnet, die i.d.R. dem A-Horizont entspricht. Der Unterboden, bodenkundlich auch B-Horizont genannt, umfasst die weniger belebten Bodenschichten. Darunter folgt der Untergrund (C-Horizont). Gemäss Artikel 7 Absatz 4<sup>bis</sup> Satz 2 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) gelten die obersten, unversiegelten Erdschichten, in denen Pflanzen wachsen können, als Boden (Ober- und Unterboden; siehe Abbildung 1, linke Darstellung). Kaum durchwurzelter, unverwitterter Untergrund gilt nicht als Boden.

Abbildung 1

Die verschiedenen Definitionen des Bodens und der Geltungsbereich des USG



Abbildung 1 zeigt die unterschiedlichen Definitionen von Boden. Die bodenkundlich definierten Horizonte sind fachlich massgebend für die Festlegung des Rekultivierungsziels und für die Zielüberprüfung nach Abschluss des baulichen Eingriffs.

---

Der Begriff «Terrainveränderung» umfasst nach allgemeinem Sprachverständnis Eingriffe in Böden wie Geländeveränderungen, Niveaustufen, Auffüllungen und Überschüttungen. Terrainveränderungen im Sinne dieser Vollzugshilfe sind vollständige oder teilweise Veränderungen des Aufbaus von Böden durch Auftrag, Einbau oder durch Abtrag von Boden mit dem Ziel, mindestens eine ökologische Funktion des Bodens aufzuwerten. Terrainveränderungen bedingt durch andere Interessen (z.B. landwirtschaftliche Bewirtschaftungs erleichterungen, Verwertung von Aushubmaterial [C-Horizont]) berücksichtigen das Interesse des Bodenschutzes hinreichend, wenn sie ebenfalls mit einer Aufwertung mindestens einer ökologischen Bodenfunktion verbunden sind.

---

## 2 Rechtliche Grundlagen

Das vorliegende Modul konkretisiert die Vorgaben des Bundesrechts, insbesondere zum Schutz der Umwelt, die beim Bau von Terrainveränderung anwendbar sind. Die zur Bewilligung von Terrainveränderungen relevanten rechtlichen Vorgaben finden sich in unterschiedlichen Regelungen. Vor allem sind massgebend:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01)
- Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998 (VBBo; SR 814.12)
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (VVEA; SR 814.600)
- Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 (Raumplanungsgesetz, RPG; SR 700)
- Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000 (RPV; SR 700.1)

Das USG gibt vor, dass die Bodenfruchtbarkeit langfristig zu erhalten ist. In der VBBo werden konkrete Vorgaben zum Umgang mit Boden gemacht. Weiter sind in der VVEA zentrale Vorgaben zur Verwertungspflicht und zur Verwertungseignung von abgetragenem Boden zu finden. Einschränkungen hinsichtlich des Verwertungsorts von abgetragenem Boden ergeben sich nach dem RPG. Die RPV legt fest, wie die zuständigen Behörden im Baubewilligungsverfahren (und allenfalls im Planungsverfahren) z.B. bei Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung mit unterschiedlichen oder allfällig entgegenstehenden Interessen umzugehen haben.

### **Hinweis**

*Auch in kantonalen und kommunalen Vorschriften oder Inventaren können Anforderungen enthalten sein, welche die Bewilligungsfähigkeit von Terrainveränderungen betreffen.*

### **2.1 Umweltschutzrechtliche Einordnung**

Das USG bezweckt gemäss dessen Artikel 1 Absatz 1 Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen zu schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft zu erhalten. Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, sind im Sinne der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen (Art. 1 Abs. 2 USG).

#### ***Bodenfruchtbarkeit und Funktionen von Böden***

Die langfristige Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist das übergeordnete Ziel des Bodenschutzes (vgl. Art. 33 USG). Damit ist das Sicherstellen der für die standorttypische natürliche Erneuerungsfähigkeit des Bodens bedeutsamen Voraussetzungen gemeint.<sup>6</sup> Der Begriff «Bodenfruchtbarkeit» beinhaltet die Erhaltung der Multifunktionalität der Böden und deren Regenerationsfähigkeit. Die Ertragsfähigkeit ist ein Teilespekt davon, wie auch die Fähigkeit, Stoffe zu filtern und zu transformieren oder Organismen als Lebensgrundlage zu dienen. Dieses Begriffsverständnis steht für ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen Verfügbarkeit und Erneuerungsfähigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen andererseits.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> vgl. Kommentar zum Umweltschutzgesetz. Tschannen P. 1999. 2. Auflage. N 18 f. zu Art. 33.

<sup>7</sup> vgl. Kommentar zum Umweltschutzgesetz. Tschannen P. 1999. 2. Auflage. N 20 zu Art. 33.

### ***Vorgaben Bodenschutzrecht***

Gemäss Artikel 33 Absatz 2 Satz 1 Halbsatz 1 USG darf Boden nur so weit physikalisch belastet werden, dass seine Fruchtbarkeit nicht nachhaltig beeinträchtigt wird. Nach Artikel 7 Absatz 2 VBBo muss Boden, z.B. bei Rekultivierungen und Terrainveränderungen, so auf- oder eingebracht werden, dass die Fruchtbarkeit des vorhandenen und die des auf- oder eingebrachten Bodens durch physikalische Belastungen höchstens kurzfristig beeinträchtigt wird (Bst. a) sowie der vorhandene Boden chemisch und biologisch nicht zusätzlich belastet wird (Bst. b).

Der Begriff «Belastung» schliesst eine negative Bewertung mit ein. Entsprechend sind physikalische Belastungen des Bodens nur solche Veränderungen, die die natürliche Bodenbeschaffenheit – gemessen am Anforderungsprofil der Bodenfruchtbarkeit – langfristig verschlechtern. Massnahmen zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit werden vom Begriff nicht erfasst.<sup>8</sup> Wonach eine Bodenbelastung zu beurteilen ist, regelt Artikel 5 VBBo. Es ist nicht möglich, für alle Belastungsarten Richtwerte festzulegen. Fehlen solche, wie dies für die Beurteilung von Bodenaufwertungen der Fall ist, ist nach Absatz 2 der letztgenannten Vorschrift anhand der Kriterien der Legaldefinition der Bodenfruchtbarkeit in Artikel 2 Absatz 1 VBBo im Einzelfall zu beurteilen, ob die Fruchtbarkeit des Bodens langfristig gewährleistet ist. Nach Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe a VBBo beurteilt sich die Fruchtbarkeit eines Bodens danach, ob die biologisch aktive Lebensgemeinschaft, die Bodenstruktur, der Bodenaufbau und die Mächtigkeit für seinen Standort typisch sind und er eine ungestörte Abbaufähigkeit besitzt.

Die Anforderung der «nicht zusätzlichen Belastung» in Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe b VBBo ist nicht absolut zu verstehen.<sup>9</sup> Hinsichtlich chemischen Bodenbelastungen heisst dies, dass durch das Aufbringen von Boden der Schadstoffgehalt des vorhandenen Bodens lediglich nicht erhöht werden darf. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn der Schadstoffgehalt des aufgebrachten Bodens im Vergleich zur Belastung des vorhandenen Bodens tiefer oder gleich hoch ist. Im Vollzug wird diese Anforderung bei Schadstoffbelastungen relevant, die über einem Richtwert, jedoch unter einem Prüfwert liegen. Tatsächlich sind nur in seltenen Fällen abgetragener Boden und eine Auftragsfläche vorhanden, die gleiche Schadstoffe in gleichem Ausmass aufweisen. Es kann aus fachlicher Sicht eine geringfügige Erhöhung der Schadstoffgehalte oder eine Belastung mit zusätzlichen Schadstoffen allenfalls toleriert werden, um eine bodenschutzfachlich sinnvolle Verwertung zu ermöglichen. Hinsichtlich biologischer Bodenbelastungen bedeutet die Anforderung der «nicht zusätzlichen Belastung», dass eine zusätzliche biologische Belastung allenfalls dann toleriert werden darf, wenn sich an das Aufbringen des Bodens eine Massnahme anschliesst, die zur Beseitigung der Belastung führt (z.B. eine bestimmte Form der Bewirtschaftung).

### ***Vorgaben Abfallrecht***

Abgetragener Ober- und Unterboden ist, um die wertvolle Resource Boden zu erhalten, möglichst vollständig zu verwerten, sofern er keine Belastungen aufweist und sich für die vorgesehene Verwertung eignet (Art. 18 Abs. 1 VVEA). Zudem ist unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial zu verwerten, wobei bewilligte Terrainveränderungen gemäss Artikel 19 Absatz 1 Buchstabe d VVEA eine Verwertungsmöglichkeit darstellen. Die Verwertung sowohl von abgetragenem Boden wie auch von Aushubmaterial findet in der Realität meist ausserhalb der Bauzone statt.

<sup>8</sup> vgl. Kommentar zum Umweltschutzgesetz. Tschannen P. 1999. 2. Auflage. N 21 zu Art. 33.

<sup>9</sup> Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 2.2 «Weitere rechtliche Grundlagen für die Verwertung von Boden». S. 12 f.

## 2.2 Raumplanungsrechtliche Einordnung

Die Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet ist einer der fundamentalen Grundsätze der Raumplanung. Ausserdem haben Bund, Kantone und Gemeinden dafür zu sorgen, dass der Boden haushälterisch genutzt wird (Art. 75 Abs. 1 Bundesverfassung [BV; SR 101], Art. 1 Abs. 1 Satz 1 RPG).

### *Baubewilligung*

Gemäss Artikel 22 Absatz 1 RPG dürfen Bauten und Anlagen nur mit behördlicher Bewilligung errichtet oder geändert werden. Die Bewilligung setzt voraus, dass die Bauten und Anlagen – worunter auch Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung fallen<sup>10</sup> – dem Zweck der Nutzungszone entsprechen und das Land erschlossen ist (Art. 22 Abs. 2 RPG). Gemäss Artikel 24 RPG können Bewilligungen für Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone erteilt werden, wenn der Zweck der Baute oder Anlage einen Standort ausserhalb der Bauzone erfordert (Bst. a) und keine überwiegenden Interessen entgegenstehen (Bst. b). Dabei sieht Artikel 25 Absatz 2 RPG vor, dass die zuständige kantonale Behörde bei allen Bauvorhaben ausserhalb der Bauzonen entscheidet, ob sie zonenkonform sind oder ob für sie eine Ausnahmebewilligung erteilt werden kann.

### *Interessenabwägung nach Artikel 3 RPV*

Artikel 3 Absatz 1 RPV beschreibt die Methode der raumplanerischen Interessenabwägung. Diese verlangt, dass die Behörden, wenn ihnen bei der Erfüllung und Abstimmung raumwirksamer Aufgaben Entscheidungsspielräume zustehen, eine Interessenabwägung vornehmen, indem sie die betroffenen Interessen ermitteln (Bst. a; insbesondere Schutz- und Nutzungsinteressen), diese Interessen im Einzelfall beurteilen und dabei insbesondere die Vereinbarkeit mit der anzustrebenden räumlichen Entwicklung und die möglichen Auswirkungen der betreffenden Baute oder Anlage berücksichtigen (Bst. b) sowie schliesslich diese Interessen möglichst umfassend miteinbeziehen (Bst. c). Im Rahmen dieses mehrstufigen Abwägungsprozesses ist die Prüfung von Alternativen und Varianten im Einzelfall vorgeschrieben (Art. 2 Abs. 1 Bst. b RPV). Bei zwingenden gesetzlichen Vorgaben sind allenfalls keine oder nur eingeschränkte Entscheidungsspielräume der zuständigen Behörden gegeben (z.B. bezüglich Inventarobjekte des Bundes mit nationaler Bedeutung nach Art. 5 und Art. 18a des Natur- und Heimatschutzgesetzes [NHG; SR 451] oder bezüglich Moore und Moorlandschaften nach Art. 78 Abs. 5 BV). Für die Frage, ob die Aufwertung von Böden im Rahmen einer konkreten Terrainveränderung zulässig ist, findet ebenfalls die Methode der Interessenabwägung gemäss Artikel 3 Absatz 1 Buchstaben a–c RPV Anwendung. Diese muss in der Begründung des Entscheids dargelegt werden (Art. 3 Abs. 2 RPV).

<sup>10</sup> vgl. Urteil 1C\_580/2021 des Bundesgerichts vom 17. Juni 2022, E. 3.1 und E. 3.4.2.

---

# 3 Stellenwert des Bodens bei der Beurteilung von Terrainveränderungen

Böden sind in ihrer Ausprägung sehr verschieden und erfüllen vielfältige Funktionen. So vielfältig wie die Funktionen sind auch die Nutzungsansprüche des Menschen an den Boden. Die Begrenztheit des Bodens und die wachsenden Nutzungsansprüche führen vermehrt zu Interessenkonflikten, z.B. haben landwirtschaftlich genutzte Gebiete und Wald ausdrücklich auch der Erhaltung der Landschaft und des Erholungsraums zu dienen.<sup>11</sup> Um die Multifunktionalität von Böden insgesamt zu erhalten, sollen sie prioritätär für den Zweck genutzt werden, für den sie am besten geeignet sind. So soll beispielsweise fruchtbare Ackerland der Nahrungs- und Futtermittelproduktion vorbehalten bleiben und Böden über wichtigen Grundwasservorkommen sollen in erster Linie verhindern, dass diese verschmutzt werden. Und für die Förderung der Biodiversität im Landwirtschaftsgebiet sollen die Böden mit dem höchsten ökologischen Nutzen eingesetzt werden und nicht prioritätär diejenigen mit der geringsten Ertragsfähigkeit. Jede Nutzung sollte die Eigenschaften von Böden nur so verändern, dass ihre Funktionen langfristig nicht beeinträchtigt werden oder allenfalls wiederhergestellt werden können.

## 3.1 Funktionen von Böden

Böden erfüllen mehrere Funktionen gleichzeitig. Diese Multifunktionalität der Böden kommt auch in der Definition des Begriffs «Bodenfruchtbarkeit» gemäss Artikel 2 Absatz 1 VBBG zum Ausdruck. Die Bodenfruchtbarkeit wird dort nicht nur als Ertragsfähigkeit beschrieben, sondern vielmehr als Fähigkeit der Böden, ihre Funktionen zu erfüllen. Die sogenannten Bodenfunktionen sind Leistungen des Bodens, die sich aus den Bodeneigenschaften und den in den Böden ablaufenden Prozessen ergeben. Sie ermöglichen dem Menschen einen direkten (z.B. Trinkwasserreinigung) oder auch einen indirekten Nutzen (z.B. Wasserrückhalt). Bodenfunktionen sind i.d.R. nicht unabhängig voneinander, z.B. können nur Böden mit intakter Bodenstruktur und Bodenbiologie Nahrung produzieren und Stoffkreisläufe regulieren.

Drei Bodenfunktionen beziehen sich auf die natürlichen, ökologischen Prozesse in Böden: Böden bilden eine Grundlage der terrestrischen Biodiversität (Lebensraumfunktion), sie liefern Nahrung für Menschen und Tiere (Produktionsfunktion), sie speichern Nährstoffe und Kohlenstoff, sie speichern und filtern Wasser und tragen zum Hochwasserschutz bei (Regulierungsfunktion). Darüber hinaus gibt es drei sozioökonomische Bodenfunktionen, die weitgehend unabhängig von den natürlichen Prozessen in Böden sind: Böden enthalten z.B. Informationen über vergangene Klimaperioden und die Kulturgeschichte (Archivfunktion), sie werden als Baugrund (Trägerfunktion) und als Rohstofflager (Rohstofffunktion) genutzt.<sup>12</sup> Für die umweltrelevanten Fragestellungen

<sup>11</sup> Die Multifunktionalität der Landwirtschaft wird insbesondere in der Bundesverfassung (BV; SR 101) betont: In deren Artikel 104 Absatz 1 über die Landwirtschaft wird als Ziel eine nachhaltige und gleichzeitig auf den Markt ausgerichtete Produktion genannt, die einen wesentlichen Beitrag zur sicheren Versorgung der Bevölkerung, zum Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und zur Pflege der Kulturlandschaft sowie zur dezentralen Besiedlung des Landes leisten soll.

<sup>12</sup> Bodenstrategie Schweiz. Für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden. Schweizerischer Bundesrat. 2020. Umwelt-Info Nr. 2018. Kapitel 3.1 «Boden ist wertvoll und limitiert», S. 12 ff.

---

bei Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung sind nur die ökologischen Bodenfunktionen und bei der Standortwahl die Archivfunktion relevant:

#### *Bodenfunktionen*

- *Lebensraumfunktion*: Fähigkeit der Böden, Tieren, Pflanzen und anderen Organismen als Lebensgrundlage zu dienen
- *Produktionsfunktion*: Fähigkeit der Böden, Biomasse zu produzieren (z.B. Nahrungs-, Futtermittel, Holz und Fasern)
- *Regulierungsfunktion*: Fähigkeit der Böden, Wasser-, Stoff- und Energiekreisläufe zu regulieren, zu puffern oder zu filtern sowie Stoffe umzuwandeln
- *Archivfunktion*: Fähigkeit der Böden, Informationen der Natur- und Kulturgeschichte zu bewahren

Den Bodenfunktionen können detailliertere Teilstufen zugeschrieben werden. Diese können aus bodenkundlicher Sicht interpretiert und bewertet werden (vgl. Anhang A1).

## **3.2 Schutz von Böden aufgrund von Bodenfunktionen**

Jeder unversiegelte Boden erbringt Leistungen im Naturhaushalt, insoweit ist grundsätzlich jeder unversiegelte Boden schützenswert. Daher sollen zumindest die vielfältigen Funktionen derjenigen Böden geschützt werden, die unentbehrliche Leistungen im Naturhaushalt erbringen. Einige Böden erfüllen ökologische Bodenfunktionen in besonderem Masse, weshalb diese nur mit unverhältnismässig hohem Aufwand und den damit verbundenen Risiken einer Beeinträchtigung anderer Bodenfunktionen aufgewertet werden könnten. Solche Böden sind besonders wertvoll und sollten vor baulichen Veränderungen geschützt werden. Auch nicht standorttypische Böden (z.B. anthropogen geprägte Böden) können wichtige Funktionen (z.B. im Wasserkreislauf, bei der Klimaregulierung oder als ökologische Nische) erfüllen. Mit der Fokussierung auf die Bodenfunktionen soll sichergestellt werden, dass auch die Funktionen nicht standorttypischer Böden langfristig erhalten werden. Zudem kann der Schutz von Böden vor Veränderungen aufgrund ihrer Bewahrung von Informationen der Natur- und Kulturgeschichte (Archivfunktion) ein wichtiges öffentliches Interesse darstellen.

### **3.2.1 Schutz aufgrund der Lebensraumfunktion**

Die Lebensraumfunktion von Böden ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn Böden naturnah belassen und unbelastet sind. Naturnahe Böden erfüllen i.d.R. ihre Funktion als natürlicher Lebensraum für Bodenorganismen und als natürliche Lebensgrundlage für Tiere und Pflanzen optimal. Darüber hinaus weisen Böden an Standorten, die Extrembedingungen bieten (d.h., die besonders nass oder besonders wechselfeucht, sehr sauer oder nährstoffarm sind), meist einen hohen Erfüllungsgrad der Lebensraumfunktion auf, da durch Böden an solchen Standorten die Ansiedlung und Ausbildung natürlicher (und ggfs. seltener) Bodenorganismengemeinschaften und Pflanzengesellschaften ermöglicht wird.

Der Schutz von Böden aufgrund der Lebensraumfunktion ist v.a. bei Böden mit den folgenden Eigenschaften wichtig:

#### *Lebensraumfunktion*

- Böden an Standorten schutzwürdiger Lebensräume nach Artikel 18 Absatz 1<sup>bis</sup> NHG (z.B. Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen sowie weitere Standorte, die eine Ausgleichsfunktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen)
- einzigartige Böden, z.B. solche mit seltenen Eigenschaften, mit vielen oder geringmächtigen Horizonten, mit artenreicher Vegetation, mit extremen Standortbedingungen (z.B. besonders nass oder besonders wechselfeucht, sehr sauer oder nährstoffarm)

#### **3.2.2 Schutz aufgrund der Produktionsfunktion**

Die wichtigsten Interessengruppen im Zusammenhang mit der Produktivität von Böden sind die Land- und Forstwirtschaft. Sie sind für die Ernährung des Menschen, aber auch für die Produktion von Rohstoffen (z.B. Holz), auf die sichere Ertragsfähigkeit der Böden angewiesen und können diese durch ihre Bewirtschaftungsweisen auch beeinflussen.

Der Schutz von Böden aufgrund der Produktionsfunktion ist v.a. bei Böden mit den folgenden Eigenschaften wichtig:

#### *Produktionsfunktion*

- intakte Böden, die für ihren Landschaftsraum typisch sind, die entsprechend ihrer klimatischen Eignung, Höhenlage und Hangneigung standortgerecht und nachhaltig landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich bewirtschaftet werden können
- Fruchtfolgeflächen, welche die Kriterien gemäss Sachplan Fruchtfolgeflächen (SP FFF)<sup>13</sup> nachweislich erfüllen, sowie beste Böden der Fruchtbarkeitsstufe I mit  $\geq 90$  Bodenpunkten. Für das Berggebiet<sup>14</sup> kann analog zur Fruchtbarkeitsstufe I im Mittelland die Fruchtbarkeitsstufe III mit  $\geq 70$  Bodenpunkten angewendet werden.<sup>15</sup>
- überall dort, wo ein intakter, standortgerechter Wald besteht, erfüllen die Böden i.d.R. alle ökologischen Bodenfunktionen zielführend.

<sup>13</sup> Jeder Kanton ist verpflichtet, ein aufgrund seiner Grösse sowie naturräumlichen und klimatischen Voraussetzungen bestimmtes Kontingent an Fruchtfolgeflächen zu sichern. Der Bestand an fruchtbaren Böden soll nicht unter ein aus Sicht der Landesversorgung vertretbares Niveau sinken. Fruchtfolgeflächen, also das qualitativ bestgeeignete ackerfähige Kulturland, sind entsprechend zu erhalten. Mit «erhalten» ist gemeint, dass die kantonalen Mindestumfänge gemäss Sachplan Fruchtfolgeflächen zu erhalten sind und nicht, dass dem Erhalt der Fruchtfolgeflächen generell eine höhere Priorität vor anderen Planungszielen zukommen soll. Zu erhalten sind die effektiven Fruchtfolgeflächen, die nicht durchwegs identisch mit den von den Kantonen nach unterschiedlichen Methoden als solche inventarisierten Flächen sein müssen (vgl. Praxiskommentar RPG. Bauen ausserhalb der Bauzone. Aemisegger H., Moor P., Ruch A., Tschanen P. 2017. Vorbemerkungen zu den Art. 16 bis 16b N 38).

<sup>14</sup> Berggebiet gemäss Artikel 1 Absatz 3 der Verordnung über den landwirtschaftlichen Produktionskataster und die Ausscheidung von Zonen (Landwirtschaftliche Zonen-Verordnung, LZV; SR 912.1).

<sup>15</sup> Siehe auch Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Schriftenreihe FAL 24. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL, heute Agroscope). Zürich-Reckenholz. 1997. Kapitel 11.2 «Fruchtbarkeitsstufen als Grundlage der Bewertung». S. 11.2-1 ff.

### 3.2.3 Schutz aufgrund der Regulierungsfunktion

Die Regulierungsfunktion von Böden ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn das Potenzial für verschiedene Stoffkreisläufe, für Wasserrückhalt oder für Filterung und Pufferung von Stoffen optimal ist, z.B. für das Klima, den Hochwasser-, Gewässer- und Grundwasserschutz oder für die Fähigkeit zum Abbau von Stoffen.

Der Schutz von Böden aufgrund der Regulierungsfunktion ist v.a. bei Böden mit den folgenden Eigenschaften wichtig:

#### *Regulierungsfunktion*

- tiefgründige, normal durchlässige Böden mit intakten, standorttypischen ökologischen Bodenfunktionen<sup>16</sup>
- Böden mit hohem Wasserspeichervermögen, mit hoher biologischer Aktivität oder ausgewogenem Poresystem (Fein-, Mittel- und Grobporen)

### 3.2.4 Schutz aufgrund der Archivfunktion

Alle Böden sind in unterschiedlichem Masse Archive. Sie sollten dann nicht verändert werden, wenn sie die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in besonderem Masse erfüllen.

Der Schutz von Böden vor Veränderungen aufgrund der Archivfunktion ist v.a. bei Böden mit den folgenden Eigenschaften wichtig:

#### *Archivfunktion*

- Böden von besonderem wissenschaftlichem Wert (z.B. Böden, die keine oder nur geringe Veränderungen durch den Menschen erfahren haben und daher zuverlässige «Zeugen» der Umwelt- und Landschaftsentwicklung sind)
- Böden, die regional oder überregional selten sind
- Böden, die eine besondere Bedeutung für die Kenntnis der Landschafts- und Klimageschichte oder der Bodengenese haben (z.B. im Sinne eines geomorphologisch-pedogenetischen Inventars)
- Böden, die eine besondere Bedeutung für die Kenntnis der menschlichen Siedlungsgeschichte oder der Landnutzungsgeschichte haben (z.B. Böden im Bereich archäologisch nachgewiesener Fundstätten)

In Anhang A2 dieses Vollzugshilfe-Moduls sind Kriterien zur Bestimmung von Böden aufgelistet, welche die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in besonderem Masse erfüllen. Für deren Lokalisierung und Bestimmung sind insbesondere die Geoportale der Kantone zuverlässige Datenquellen (z.B. Geotopinventare, Inventare bekannter archäologischer Fundstellen).<sup>17</sup>

#### *Hinweis*

*Böden, die die Archivfunktion in besonderem Masse erfüllen, sollten sinnvollerweise in Form einer Liste dokumentiert, bei geeigneter Datengrundlage besser in Kartenform und ggf. über Informationssysteme visualisiert und räumlich verortet werden.*

<sup>16</sup> Drainierte Böden tragen nur verringert zur Grundwasserneubildung und zum Wasserrückhalt (Schutz vor Hochwassern) bei. Zudem ist die Regulierungsfunktion je nach Tiefenlage der Drainage stark beeinflusst. Der Einfluss der Drainage auf die Funktionserfüllung sollte im Einzelfall beurteilt werden.

<sup>17</sup> Weitere Datenquellen können sein: [www.geocat.ch](http://www.geocat.ch) oder [www.geodienste.ch](http://www.geodienste.ch).

---

### **3.3 Aufwertung von ökologischen Bodenfunktionen**

Bei einer Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung soll mindestens eine ökologische Bodenfunktion aufgewertet werden. Welche dies ist, soll aufgrund der Art sowie dem Grad der aktuellen Beeinträchtigung der ökologischen Bodenfunktionen oder ggfs. aufgrund der Anforderungen an die beabsichtigte Nutzung entschieden werden. In Anhang A3 dieses Vollzugshilfe-Moduls sind Typen von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung mit entsprechenden Anwendungsbeispielen gelistet.

#### **3.3.1 Aufwertung der Lebensraumfunktion**

Durch die Wiederherstellung oder Aufwertung der Lebensraumfunktion soll der Lebensraum für Bodenorganismen (Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen) wiederhergestellt oder verbessert werden. Die Aufwertung trägt zur Förderung der biologischen Vielfalt bei. Durch Massnahmen zur Aufwertung der Lebensraumfunktion sollen die Voraussetzungen für eine Erhaltung der biologischen Vielfalt sowohl in der Bodenschicht als auch auf der Bodenoberfläche verbessert und damit eine möglichst naturnahe Lebensgrundlage geschaffen werden.

#### **3.3.2 Aufwertung der Produktionsfunktion**

Mit der Wiederherstellung oder Aufwertung der Produktionsfunktion sollen die für eine hohe Ertragsfähigkeit notwendigen Bodeneigenschaften verbessert werden. Massnahmen zur Aufwertung der Produktionsfunktion zielen auf eine Verbesserung des Wasserhaushalts oder eine Erhöhung der Gründigkeit der Böden ab. Bei landwirtschaftlich genutzten Böden können auch die Eigenschaften der Bearbeitungsschicht durch das Auf- oder Einbringen von abgetragenem Boden verbessert werden.

#### **3.3.3 Aufwertung der Regulierungsfunktion**

Die Regulierungsfunktion hinsichtlich der Filter- und Puffereigenschaften von Böden wird wiederhergestellt oder aufgewertet, wenn durch das Auf- oder Einbringen von Boden mittelfristig eine Erhöhung der Sorptionskapazität für Nähr- und Schadstoffe bewirkt wird. Darüber hinaus kann durch das Auf- oder Einbringen von abgetragenem Boden das Wasserspeichervermögen von Böden erhöht, die Filterstrecke zum Grundwasser verlängert oder der Abbau organischer Substanz bei organischen Böden verringert werden (CO<sub>2</sub>-Speicherung).

### **3.4 Standorteignung von Bodenaufwertungen**

Bei der Wiederherstellung oder der Aufwertung von Böden sollen ihre Eigenschaften auf die geplante und nachhaltige Nutzung abgestimmt werden. Böden mit einem bestehenden hohen Erfüllungsgrad der ökologischen Bodenfunktionen und solche, die im Sinne der Archivfunktion geschützt werden sollten (vgl. Kapitel 3.2), sollen als Standorte für Terrainveränderungen nicht in Betracht gezogen werden.

### **3.4.1 Degradierte Böden**

Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung kommen i.d.R. auf Böden in Betracht, deren ökologischen Bodenfunktionen durch den Menschen nachteilig verändert (z.B. frühere, unbefriedigende Rekultivierungen und Terrainveränderungen, mit Schadstoffen belastete Böden) oder die durch ein Extremereignis geschädigt worden sind (z.B. durch Hochwasser, durch einen Hangrutsch). Die Aufwertung von degradierten, in ihren ökologischen Funktionen beeinträchtigten Böden, hat daher Priorität.<sup>18</sup>

### **3.4.2 Intakte, für die beabsichtigte Nutzung wesentlich aufwertbare Böden**

Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung kommen in begründeten Einzelfällen auch auf Böden in Betracht, auf denen ökologische Bodenfunktionen für die beabsichtigte Nutzung im betreffenden Landschaftsraum wesentlich aufgewertet werden können. Der Bedarf und das überwiegende Interesse für das geplante Vorhaben sind darzulegen.

<sup>18</sup> Gemäss Grundsatz 7 des Sachplans Fruchfolgeflächen (SP FFF) vom 8. Mai 2020 haben die Kantone bis Ende Mai 2023 die Böden zu bezeichnen, die für eine Aufwertung hinsichtlich der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit (Produktionsfunktion) in Frage kommen. In der von den Bundesämtern für Raumentwicklung (ARE), für Umwelt (BAFU) und für Landwirtschaft (BLW) zur Verfügung gestellten Anleitung zur Erstellung eines solchen Verzeichnisses oder einer Hinweiskarte wird angeregt, dass darin nicht nur Kompensationsflächen für Fruchfolgeflächen, sondern allgemein Bodenaufwertungsflächen ausgewiesen werden sollen. Siehe Hinweiskarte für aufwert- und rekultivierbare Böden zur Kompensation von Fruchfolgeflächen. Anleitung zur Erarbeitung einer Hinweiskarte für die Kantone. 2021. Basler & Hofmann AG.

---

# 4 Anforderungen von der Planung bis zur Nachsorge

Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung werden wie viele andere Bauvorhaben geplant, projektiert, bewilligt, gebaut und die Böden nach der Nachsorge wieder bewirtschaftet.<sup>19</sup> Die nachfolgenden Ausführungen informieren über die Projektphasen sowie die notwendigen Abklärungsschritte und Angaben, um zu sachgerechten Entscheidungen zu gelangen.

In Anhang A4 findet sich ein Ablaufschema das aufzeigt, wie bei der Standortevaluation für Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung vorgegangen werden kann. Dieses unterstützt die beteiligten Akteure dabei, die entscheidenden Grundsatzfragen, die sich bei Bauvorhaben zur Bodenaufwertung stellen, systematisch zu erarbeiten, damit am Ende der Projektierungsphase die notwendigen Abklärungen geordnet vorliegen und die Entscheidbehörde die Zulässigkeit des Vorhabens prüfen und allenfalls eine Interessenabwägung vornehmen kann.

## 4.1 Planungs- und Projektierungsphase

Nach der Festlegung des Aufwertungsziels<sup>20</sup> einer Bodenaufwertung beginnt die Planungs- und Projektierungsphase. Die Projektierenden haben dabei die Grundlagen für die spätere Prüfung durch die zuständigen Behörden zu schaffen. Die fachlichen Grundlagen, die in der Planungs- und Projektierungsphase eines Bauvorhabens zu erarbeiten sind, damit die zuständigen Behörden ein Bauvorhaben beurteilen und ggfs. bewilligen können, finden sich in Kapitel 3 «Projektspezifischer Umgang mit Boden» des Moduls «Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen» der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».

### 4.1.1 Planungsphase

Im Rahmen der Planungsphase einer Terrainveränderung bedarf es insbesondere Abklärungen zur Standorteignung (vgl. Kapitel 3.4) und zum Ausgangszustand. Für die Planungsphase ist aus fachlicher Sicht wichtig, dass eine Wiederherstellung oder Aufwertung von ökologischen Bodenfunktionen an Standorten mit Böden, deren Funktionen degradiert sind (z.B. durch menschliche Eingriffe oder durch ein Extremereignis), i.d.R. bewilligungsfähig sein wird, sofern keine anderen Interessen entgegenstehen. Besteht die Absicht, die Funktionen intakter Böden aufzuwerten, sind zudem der Bedarf und das überwiegende Interesse an der geplanten Terrainveränderung nachzuweisen. Die Entsorgung von mineralischem Aushubmaterial (C-Horizont) darf nicht einziges Ziel einer Bodenaufwertung sein.

<sup>19</sup> vgl. Boden und Bauen. Stand der Technik und Praktiken. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2015. Umwelt-Wissen Nr. 1508. Kapitel 2 «Planung der Bodenschutzmaßnahmen». S. 38 ff.

<sup>20</sup> Das «Aufwertungsziel» ist ein übergeordnetes Ziel im Hinblick auf die ausgewählte ökologische Bodenfunktion. Unter «Nutzungsziel» wird z.B. ein agronomisches oder vegetationskundliches Ziel verstanden. Das «Rekultivierungsziel» entspricht dem daraus abgeleiteten Bodenaufbau.

Im Rahmen der Planung einer Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung sollten insbesondere folgende Abklärungen getroffen werden:

*Abklärungen in der Planungsphase*

- Klärung der Interessen (z.B. mittels Konsultation vorhandener Kartengrundlagen zu Boden, Landwirtschaft, Lebensräume, Naturwerte, Raumplanung, Wald, Archäologie)
- Erhebung von Bodeninformationen (Bodeneigenschaften, Bodenbelastungen, Bodenzustand) und Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen sowie Berücksichtigung der Archivfunktion
- Erhebungen zu Lebensraum und Vegetation
- Abklärungen zu weiteren Projektbestandteilen (z.B. technische Werke wie Drainagen oder Wegnetz)
- Hinweise auf Drittprojekte, sofern diese für das Bauvorhaben relevant sein können

*Klärung, Beurteilung und Abwägung der betroffenen Interessen sowie Alternativen- und Variantenprüfung*

Die Projektierenden ermitteln alle vom Vorhaben betroffenen Interessen, die im konkreten Fall in rechtlicher, sachlicher und zeitlicher Hinsicht von Bedeutung sind. Dabei kann es sich sowohl um öffentliche als auch um private Interessen handeln. Die Interessen sind darzulegen und im Einzelfall zu beurteilen. Basierend darauf hat eine umfassende Evaluation der Standorteignung zu erfolgen und eine Alternativen- und Variantenprüfung ist durchzuführen und zu dokumentieren. Im Rahmen der Alternativen- und Variantenprüfung ist das Vorhaben am gewählten Standort so zu optimieren, dass es mit den betroffenen Interessen möglichst gut vereinbar ist (z.B. durch eine entsprechende Redimensionierung des Vorhabens).

Von Beginn an und während des gesamten Verfahrens sind Alternativstandorte und Varianten mit möglichst geringen Eingriffen in intakte Böden in die Entscheidungsfindung einzubeziehen. Insbesondere bei der Aufwertung intakter Böden ist durch die zuständige Behörde eine sorgfältige Interessenabwägung zwischen den verschiedenen Anliegen erforderlich, da die Aufwertung eines intakten Bodens z.B. aufgrund der Nivellierung kleinräumig variabler Bodeneigenschaften i.d.R. irreversibel und eine tatsächliche Aufwertung nicht in jedem Fall garantiert ist (z.B. Verschleppung von Belastungen). Intakte Böden sollten aus fachlicher Sicht generell nur in Anspruch genommen werden, wenn der Bedarf für deren Verwendung aufgezeigt werden kann und wenn ein überwiegendes Interesse daran besteht.

*Erhebung von Bodeninformationen und Erhebungen zu Lebensräumen*

Vorhandene Bodeninformationen sowie im Rahmen der Projektplanung neu erhobene Daten bilden die Grundlage für die Projektierung einer Bodenaufwertung. Im Rahmen der Planung werden die Bodeneigenschaften und -belastungen interpretiert, die Lebensräume bewertet<sup>21</sup> und die zukünftige Nutzung festgelegt. Zudem sollen die Auswirkungen der Bodenaufwertung hinsichtlich der ökologischen Bodenfunktionen (Lebensraum-, Produktions- und Regulierungsfunktion) beschrieben und bewertet werden, um nach Abschluss der Bodenaufwertung die Zielerreichung überprüfen zu können. Anhang A1 dieses Vollzugshilfe-Moduls listet beispielhaft Kriterien, mit denen die ökologischen Bodenfunktionen im Einzelfall bewertet werden können.

Die korrekte Umsetzung umweltrechtlicher Anforderungen ist in vielen Fällen nur dann gewährleistet, wenn sie durch fachkundige Personen sachgerecht und frühzeitig in die jeweiligen Projekte eingebracht werden. Für Bereiche, die den sachgerechten Umgang mit Boden betreffen, werden diese Aufgaben i.d.R. durch eine

<sup>21</sup> Zur Bewertung von Lebensräumen siehe Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Leitfaden Umwelt Nr. 11. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; heute Bundesamt für Umwelt, BAFU). 2002.

Bodenkundliche Baubegleitung übernommen.<sup>22</sup> Ihr Einbezug bereits im Rahmen der Vorabklärungen erleichtert die rechtzeitige (d.h. phasengerechte) Berücksichtigung bodenschutzrelevanter Anliegen und Massnahmen (Optimierungen).

#### 4.1.2 Projektierungsphase

In der Projektierungsphase wird die Ausgangslage dargelegt. Aus fachlicher Sicht sind insbesondere folgende Grundlagen zu erarbeiten, Zielvorgaben festzulegen und in einem Bodenprojekt zu dokumentieren:

##### *Ziel der Projektierungsphase*

- Begründung Standorteignung und Nutzungsziel unter Berücksichtigung aller betroffenen Interessen
- Ausgangszustand des Bodens, bestehende Defizite und Aufwertungspotenzial der Bodenfunktionen
- Zielzustand des Bodens hinsichtlich Bodenaufbau (Rekultivierungsziel) und Bodenfunktionen (Aufwertungsziel) unter Berücksichtigung aller betroffenen Interessen
- Bauablauf und Etappierung (Terminplanung, Zeitfenster für die Ausführung)
- Perimeter des Bauvorhabens und ggfs. weitere Teilperimeter, Baunebenenmassnahmen
- Umgang mit temporären Installationen und Erschliessungen
- Volumenbilanz und Qualität des benötigten Bodens (z.B. Bodeneigenschaften, Bodenbelastungen)
- zukünftige Geländeform
- Massnahmen zum sachgerechten Umgang mit Boden und zum Schutz bestehender Böden
- Massnahmen zur Nachsorge und Entwicklungspflege<sup>23</sup>
- spezifische Massnahmen für andere Umweltbereiche (z.B. Lebensräume und Arten)
- Zielzustand von technischen Werken (z.B. Drainagen oder Wegnetz)
- Zuständigkeiten der Beteiligten (soweit bekannt), deren Funktion und Erstellung von Pflichtenheften für die Fachbauleitung(en)

Bei der Festlegung des Aufwertungsziels sollen im Einzelfall die Nutzungsgeschichte und damit mögliche bestehende Belastungen (z.B. Verdichtung, Erosion, Belastung mit Schadstoffen, Fremdstoffen oder invasiven gebietsfremden Organismen), die zu einer Beeinträchtigung der ökologischen Bodenfunktionen geführt haben, berücksichtigt werden. Dabei soll auf eine situationsbezogene, bodenkundliche Beurteilung und nicht auf eine pauschale Begründung möglicher Beeinträchtigungen (z.B. infolge einer bestimmten landwirtschaftlichen Nutzung) abgestellt werden.

<sup>22</sup> Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.5 «Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)». S. 16 f.

<sup>23</sup> Spezifische, kurzzeitige Pflegemassnahmen zur Erreichung des Begrünungsziels (z.B. bestimmter Vegetationstyp). Eine typische Arbeit der Entwicklungspflege ist die Entfernung von Konkurrenzvegetation, von Unkräutern oder invasiven gebietsfremden Arten.

## 4.2 Entscheidphase

In der Entscheidphase prüfen die zuständigen Behörden die Ergebnisse der Planung und Projektierung. Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens hat die zuständige Entscheidbehörde eine umfassende Interessenabwägung vorzunehmen.

### *Bewilligungspflicht und Baubewilligung*

Grundsätzlich ist jede Terrainveränderung bewilligungspflichtig.<sup>24</sup> Damit sollen nachteilige und unerwünschte Auswirkungen von geplanten Terrainveränderungen frühzeitig erkannt und verhindert werden. Ein Baugesuch liefert die Grundlagen, um über die Zulässigkeit der Bodenaufwertung zu entscheiden. Aus fachlicher Sicht stehen bei dieser Beurteilung zwei Aspekte im Vordergrund:

- die Aufwertung von mindestens einer ökologischen Bodenfunktion (siehe Kapitel 3.3) und
- die Standorteignung (siehe Kapitel 3.4).

Resultiert das Verfahren in einer Bewilligung, kommen i.d.R. folgende Auflagen in Betracht:

### *Typische Auflagen*

- zum Rekultivierungsziel des Bodens und zur fachlichen Überprüfung (konkrete Messgrößen)
- in Bezug auf andere Umweltbereiche oder Interessen (z.B. zum Vegetationstyp)
- ggfs. Vorgabe des Einsatzes einer Fachunterstützung (z.B. Bodenkundliche Baubegleitung<sup>25</sup>)
- Anforderungen an die Nachsorge

### *Interessenabwägung*

Die Interessenabwägung ist eine Methode zur Entscheidungsfindung im Einzelfall. Vorgängig zur Interessenabwägung ist das überwiegende Interesse an der Realisierung des geplanten Vorhabens und seine Notwendigkeit darzulegen. Bei der Interessenabwägung nach Artikel 3 RPV stehen die Anliegen verschiedener Umweltbereiche (z.B. Boden, Biodiversität, Klima, Wald, Wasser), des Landschaftsschutzes und der Landwirtschaft im Vordergrund und sind ggfs. entsprechend zu berücksichtigen. Die Interessenabwägung gliedert sich in folgende Schritte (siehe Art. 3 Abs. 1 RPV):

- Ermittlung der relevanten, betroffenen Interessen
- Beurteilung der ermittelten Interessen
- Abwägen der ermittelten und beurteilten Interessen
- Optimierung des Vorhabens mit Blick auf die ermittelten und beurteilten Interessen.

Die Projektierenden haben im Rahmen der Planung und Projektierung alle vom Vorhaben betroffenen Interessen – dies können sowohl öffentliche als auch private Interessen sein – zu ermitteln und darzulegen. Zudem ist die Alternativen- und Variantenprüfung im Baugesuch ausreichend zu dokumentieren (siehe Art. 3 Abs. 2 RPV). Die ermittelten Interessen sind im Einzelfall darzulegen.

Die Entscheidbehörde hat zu prüfen, ob alle im konkreten Fall relevanten Interessen berücksichtigt und richtig gewichtet wurden und ob die Alternativen- und Variantenprüfung ausreichend und korrekt durchgeführt wurde.

<sup>24</sup> Es gibt Ausnahmen für kleinere Vorhaben, die kantonal unterschiedlich geregelt sind.

<sup>25</sup> Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.5 «Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)». S. 16 f.

---

Dabei prüft sie, in welcher Weise und in welchem Umfang die einzelnen Interessen durch das zu beurteilende Vorhaben (ggfs. durch dessen Varianten) betroffen sind. Weiter beurteilt sie die ermittelten Interessen und fragt sich, welches Gewicht einem Interesse im konkreten Fall zukommt und inwieweit es anderen Interessen vorzuziehen ist. Bei der Gewichtung der Interessen im Rahmen der Interessenabwägung beachtet sie die gesetzlichen Vorgaben (z.B. bei Schutzobjekten nach den Artikeln 5 und 18a NHG gilt die qualifizierte Interessenabwägung, Walderhaltung [Art. 3 und 5 Waldgesetz, WaG; SR 921.0], Schutz der FFF [Art. 30 RPV], Grundwasserschutz [Art. 19 ff. Gewässerschutzgesetz, GSchG; SR 814.20]).

Alle ermittelten und beurteilten Interessen wiegt die Entscheidbehörde im Einzelfall ab und optimiert das Vorhaben im Hinblick auf diese Interessen. Dabei berücksichtigt sie die vom Vorhaben betroffenen Interessen möglichst umfassend. Das Ergebnis einer umfassenden Interessenabwägung muss nicht zwangsläufig eine Kompromisslösung sein. Hier besteht ein gewisser Ermessensspielraum der Entscheidbehörde, der ihr vom materiellen Recht eingeräumt wird und weshalb eine Interessenabwägung schliesslich durchgeführt werden kann. In jedem Fall muss die Entscheidbehörde darlegen, wie sie ihr Ermessen ausgeübt hat.

## 4.3 Ausführungsphase und Nachsorge

Die Ausführungsphase beginnt mit der Vorbereitung der bestehenden Böden (z.B. Ansaat einer Begrünung) und endet mit dem Beginn der Nachsorge nach der Fertigstellung des gesamten Bauvorhabens. Die Nachsorge dauert so lang, bis das Rekultivierungsziel erreicht ist.<sup>26</sup>

### 4.3.1 Ausführungsphase

In der Ausführungsphase wird das Projekt realisiert. Werden während der Ausführung des Projekts Abweichungen vom bewilligten Vorhaben notwendig, so sind diese Projektänderungen rechtzeitig von der zuständigen Behörde bewilligen zu lassen.

#### *Sachgerechte Ausführung*

Während der Ausführung berät und unterstützt die ggfs. hinzugezogene fachkundige Person (z.B. Bodenkundliche Baubegleitung) i.d.R. die Bauherrschaft und die Bauleitung. Damit soll sichergestellt werden, dass die rechtlichen und fachlichen Anforderungen (z.B. Auflagen) eingehalten werden und der zugeführte Boden in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht die notwendigen Anforderungen erfüllt, um das Rekultivierungsziel zu erreichen.

Die Abfolge der natürlichen Bodenschichten ist i.d.R. einzuhalten (Oberboden zu Oberboden und Unterboden zu Unterboden). Insbesondere, wenn der Einbau von Unterboden (B-Horizont) oder der Einbau von Aushubmaterial (C-Horizont) vorgesehen ist, ist ein Abtrag des Oberbodens oder des Ober- und des Unterbodens in Verbindung mit einer Zwischenlagerung der abgetragenen Bodenschichten vorzusehen. Um den Boden nur kurzfristig physikalisch zu beeinträchtigen und chemisch und biologisch nicht zusätzlich zu belasten, müssen die Eigenschaften und möglichen Belastungen des zugeführten Bodens vorab bekannt sein (siehe Art. 7 Abs. 2 VBBo). Wird Boden für eine Bodenaufwertung von andernorts zugeführt, so ist dieser hinsichtlich seiner Eignung für die vorgesehene Bodenaufwertung zu beurteilen. Diese Beurteilung erfolgt i.d.R. bereits am Ort des Bodenabtrags (Entnahmestandort). Geprüft werden die physikalischen Eigenschaften (Bodeneigenschaften), der

<sup>26</sup> Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 4.7 «Nachsorge», S. 30 f.

---

Schadstoffgehalt, der Fremdstoffanteil und das Vorhandensein invasiver gebietsfremder Organismen oder anderer unerwünschter Arten.<sup>27</sup>

#### *Anforderungen an die Bodeneigenschaften*

Die Bodeneigenschaften des zugeführten Bodens müssen zur Zielerreichung der Bodenaufwertung beitragen und mit den festgelegten Zielen vereinbar sein. Der Erfolg einer Bodenaufwertung wird vor allem durch die physikalischen und chemischen Eigenschaften der neu hergestellten Bodenschichten bestimmt.

Auf die Verwendung künstlich hergestellter Substrate bei Rekultivierungen sollte verzichtet werden, insbesondere auf Böden für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion (inkl. Gartenflächen), im Wald und in Grundwasserschutzzonen S. Solche mit künstlichen Substraten hergestellten Böden sind i.d.R. wenig strukturiert und weisen daher Eigenschaften auf, die für eine Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung nicht zielführend sind (z.B. vermindertes Wasserspeichervermögen, erhöhte Erosionsanfälligkeit).

#### *Anforderungen an den Schadstoffgehalt*

Abgetragener Boden darf im Rahmen von Bodenaufwertungen nur auf- oder eingebracht werden, wenn dadurch der am Auf- oder Einbringstandort vorhandene Boden chemisch nicht zusätzlich belastet wird (Art. 7 Abs. 2 Bst. b VBBo). Hält der Boden die Richtwerte gemäss den Anhängen 1 und 2 VBBo ein, so bestehen hinsichtlich der chemischen Belastung (Schadstoffbelastung) keine weiteren Einschränkungen für seine Verwertung (Art. 18 Abs. 1 Bst. b VVEA). Es gilt jedoch zu beachten, dass es fachlich wenig Sinn macht, gemäss VBBo schadstoffunbelastete Böden (Schadstoffbelastung  $\leq$  Richtwert) auf Böden mit Schadstoffbelastung über dem Prüfwert aufzutragen. Die Belastung würde durch Bioturbation an die Oberfläche gelangen. Weiter stellt das Überdecken belasteter Böden mit unbelastetem Boden keine Sanierung im bodenschutzrechtlichen Sinn dar, da die Richt-, Prüf- und Sanierungswerte für den ganzen durchwurzelbaren Boden gelten.

Weist abgetragener Boden einen Schadstoffgehalt auf, der über dem massgebenden Richtwert liegt, aber den Prüfwert einhält, darf der betroffene Boden auf einer Fläche verwertet werden, die bereits eine analoge chemische Belastung aufweist (vgl. Art. 7 Abs. 2 Bst. b VBBo). In der Praxis sind nur in seltenen Fällen abgetragener Boden und eine Auftragsfläche vorhanden, die gleiche Schadstoffe in gleichem Ausmass aufweisen. In solchen Fällen kann aus fachlicher Sicht eine geringfügige Erhöhung der Schadstoffgehalte oder eine Belastung mit zusätzlichen Schadstoffen allenfalls toleriert werden, um eine Verwertung zu ermöglichen. Eine Verwertung des Bodens an einem anderen Ort als dem Entnahmestandort ist zudem nur zulässig, wenn die Grenzwerte für gewässergefährdende organische Stoffe gemäss Anhang 3 Ziffer 1 Buchstabe c VVEA (analog) eingehalten werden.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3 «Beurteilungsgrundlagen im Hinblick auf eine Verwertung». S. 14 ff.

<sup>28</sup> Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Anhang A2-1 «Werte zur Beurteilung des Bestehens der Verwertungspflicht von Boden hinsichtlich chemischer Belastung». Tabelle 5 «Grenzwerte für gewässergefährdende organische Stoffe zur Beurteilung der Verwertungspflicht, für welche in der VBBo keine Werte festgeschrieben sind (Grenzwerte nach Anh. 3 Ziff. 1 Bst. c VVEA analog)». S. 31.

---

Abgetragener Boden, dessen Schadstoffgehalt den massgebenden Prüfwert überschreitet, darf i.d.R. nicht verwertet werden.<sup>29</sup> Enthält Boden Schadstoffe (natürliche oder künstliche Stoffe), für die in der VBBo keine Prüfwerte festgelegt sind, ist gemäss Artikel 5 Absatz 3 VBBo im Einzelfall zu beurteilen, ob die Bodenbelastung die Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen konkret gefährdet.

#### *Anforderungen an den Fremdstoffanteil*

Boden darf im Rahmen von Bodenaufwertungen verwertet werden, wenn er zu mindestens 99 Gewichtsprozent aus natürlichen Bestandteilen (mineralische Bestandteile wie Ton, Schluff, Sand, Kies, Steine sowie organische Bestandteile aus der Bodenbildung und Bewirtschaftung) und im Übrigen aus mineralischen Bauabfällen besteht und höchstens vereinzelt unproblematische Fremdstoffe (z.B. Kunststoffe oder Metalle) enthält. Besteht abgetragener Boden zu weniger als 99 Gewichtsprozent aus natürlichen Bestandteilen, ist er nicht für Bodenaufwertungen geeignet (siehe Anh. 3 Ziff. 1 Bst. a und b VVEA).

#### *Anforderungen hinsichtlich enthaltener invasiver gebietsfremder Organismen*

Abgetragener Boden darf im Rahmen von Bodenaufwertungen auf- oder eingebracht werden, wenn dadurch am Auf- oder Einbringstandort der vorhandene Boden biologisch nicht zusätzlich belastet wird (Art. 7 Abs. 2 Bst. b VBBo). Enthält der zugeführte Boden invasive gebietsfremde Organismen – in der Praxis sind vor allem Pflanzen oder deren fortpflanzungsfähige Teile relevant<sup>30</sup> – ist die Verwertung des belasteten Bodens nur zulässig, wenn am Ort der Verwertung Massnahmen ergriffen werden, die nachweislich die Weiterverbreitung dieser Organismen verhindert, z.B. eine bestimmte Form der Bewirtschaftung (Art. 15 Abs. 3 Freisetzungsverordnung [FrSV; SR 814.911]).<sup>31</sup> Bei Vorkommen von *Ambrosia artemisiifolia* ist eine Verwertung nicht zulässig (Art. 110 Abs. 4 Pflanzengesundheitsverordnung [PGesV; SR 916.20] i.V.m. Art. 5 Abs. 1 Bst. b und Anhang 6 Pflanzenschutzverordnung [PSV; AS 2010 6167]<sup>32</sup>). Die Verwertung von Böden mit einheimischen Schadorganismen (z.B. regional auftretende problematische Unkräuter) bedarf immer einer Beurteilung im Einzelfall.

#### *Informationspflicht*

Weist abgetragener Boden einen Schadstoffgehalt über einem Richtwert gemäss den Anhängen 1 und 2 VBBo auf, beträgt der Anteil an mineralischen Bauabfällen mehr als 1 Gewichtsprozent, enthält er vermehrt Fremdstoffe oder wurden fortpflanzungsfähige Teile invasiver gebietsfremder Organismen nachgewiesen, so ist der Boden nur eingeschränkt verwertbar. Der Abgeber des Bodens muss den Abnehmer auf die Belastung hinweisen. Dies sollte aus Gründen der Nachvollziehbarkeit und späteren Beweisbarkeit schriftlich erfolgen.

<sup>29</sup> Die Ausnahmefälle, in denen abgetragener Boden mit Schadstoffgehalten über dem massgeblichen Prüfwert gemäss VBBo am Entnahmestandort verwertet werden darf, sind im Vollzugshilfe-Modul Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung geregelt. Verwertungseignung von Boden. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.2.2 «Einschränkungen bei der Verwertung von Boden aufgrund von chemischer Belastung». S. 18 f.

<sup>30</sup> Relevante Pflanzenarten siehe Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.4.1 «Beurteilung des Bestehens der Verwertungspflicht von Boden hinsichtlich invasiver gebietsfremder Organismen». Tabelle 2 «Zusammenstellung der für Art. 18 Abs. 1 Bst. c VVEA relevanten invasiven gebietsfremden Pflanzenarten aus Anhang 2 Ziffer 1 FrSV und aus den Artenlisten der gebietsfremden invasiven Pflanzen der BAFU-Publikation Umwelt-Wissen «Gebietsfremde Arten in der Schweiz» (2022)». S. 22.

<sup>31</sup> Wie abgetragener Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen belastet ist, andernorts verwertet werden kann, zeigen die Empfehlungen des Cercle Exotique für den Umgang mit abgetragenem, biologisch belastetem Boden. Biologisch belasteter Boden. Empfehlungen des Cercle Exotique zu Prävention, Umgang und Nachsorge. Version 3.0. Stand 13. September 2024.

<sup>32</sup> Gemäss der Verordnung über den Schutz von Pflanzen vor besonders gefährlichen Schadorganismen vom 31. Oktober 2018 (Pflanzengesundheitsverordnung, PGesV; SR 916.20) gelten für *Ambrosia artemisiifolia* L. die Bestimmungen betreffend besonders gefährliche Unkräuter nach bisherigem Recht noch bis zum 31. Dezember 2027.

---

#### *Werkabnahme für neu aufgebaute und wiederhergestellte Böden*

Nach Abschluss der Bauarbeiten soll das Ergebnis vor Ort überprüft und über den Abschluss der Ausführungsphase des Bauvorhabens entschieden werden.<sup>33</sup>

#### **4.3.2 Nachsorge**

Neu aufgebaute und wiederhergestellte Böden sind in den meisten Fällen nur sehr eingeschränkt tragfähig und können kaum sofort in die normale Bewirtschaftung übergeben werden. Daher sollen eine bodenschonende Nachsorge und spezifische Massnahmen zur Inkulturnahme der rekultivierten Böden vereinbart werden. Die Nachsorge hat im Sinne der ökologischen Bodenfunktionen zum Ziel, dass sich der Boden stabilisiert, sein Gefüge wieder aufbaut und sich das Porensystem wieder entwickeln kann. Grundsätzlich soll der rekultivierte Boden während der Nachsorge besonders bodenschonend bewirtschaftet werden. Detaillierte Informationen zum Umgang mit Böden während der Nachsorge finden sich in Kapitel 4.7 «Nachsorge» des Moduls «Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen» der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».

Je nach Nutzungsziel kann die Bodenbearbeitung mit einer Aufwuchs- und Entwicklungspflege für Ansaaten und Pflanzungen kombiniert werden. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn für die Rekultivierung keine intensive landwirtschaftliche Nutzung, sondern eine extensive, auf bestimmte Pflanzenarten ausgerichtete Bewirtschaftung angestrebt wird.

#### *Schlussabnahme für neu aufgebaute und wiederhergestellte Böden*

Nach Abschluss der Nachsorge soll geprüft werden, ob die Auflagen der Bewilligung eingehalten worden sind.<sup>34</sup> Sobald das Rekultivierungsziel erreicht ist, kann der Boden in die normale Bewirtschaftung übergeben werden.

<sup>33</sup> Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.6 «Abnahmen». S 17.

<sup>34</sup> Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.6 «Abnahmen». S 17.

# Anhang

## A1 Charakterisierung und Bewertung von ökologischen Bodenfunktionen

Die Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen kann helfen, z.B. das Aufwertungsziel festzulegen oder die Zielerreichung einer Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung zu überprüfen. Die Bewertung sollte sich an der Multifunktionalität der Böden orientieren. Um die Bodenfunktionen vor und nach der Terrainveränderung bewerten und vergleichen zu können, sind Informationen über Bodeneigenschaften, Standortfaktoren und Nutzungseinflüsse erforderlich.

Zur Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen können diese durch Teilfunktionen beschrieben und anhand von bodenkundlich begründeten Kriterien beurteilt werden. Tabelle 1 enthält Vorschläge für Kriterien zur deren Bewertung.

**Tabelle 1**

### Charakterisierung und mögliche Kriterien für die Bewertung von ökologischen Bodenfunktionen

*Die Nennungen von Teilfunktionen und deren Kriterien sind nicht abschliessend, so können Böden andere oder auch weitere Teilfunktionen wahrnehmen.*

Bodenfunktionen und -teilfunktionen	Mögliche Kriterien für die Bewertung
<b>Lebensraumfunktion</b> Böden dienen als Lebensraum für Bodenorganismen sowie als Lebensgrundlage für Tiere und Pflanzen. Die Bodenbiodiversität, deren Regenerationsfähigkeit und das Zusammenwirken der unterschiedlichen Arten sind komplex und Zusammenhänge mit Bodeneigenschaften sind nicht alle bekannt.	
<b>Lebensraum für Bodenorganismen</b> Bodenorganismen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Struktur des Bodens und somit auf seinen Luft- und Wasserhaushalt. Weiter tragen sie mit ihrer Aktivität zusammen mit der Mineralisierung der organischen Substanz zur Nährstoffversorgung der Pflanzen bei oder auch zur Umwandlung von organischen Schadstoffen. Die Leistungen der Bodenorganismen sind eine zentrale Grundlage für Böden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Diversität und Interaktion funktioneller Gruppen von Organismen</li> <li>• Standorteignung für seltene und besonders vielfältige Bodenorganismengemeinschaften</li> <li>• naturnahe Böden mit seltenen Eigenschaften</li> </ul>
<b>Lebensgrundlage für Pflanzen</b> Boden hat eine Funktion als Standort für das Wachstum von Pflanzen. Abhängig von geomorphologischen und klimatischen Bedingungen sowie abhängig vom Wasser- und vom Nährstoffhaushalt bietet er die Voraussetzung für die Entwicklung einer bestimmten Pflanzengesellschaft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standorteignung für die Entwicklung von besonders vielfältigen Pflanzengesellschaften (z.B. Mosaik mehrerer Lebensraumtypen)</li> <li>• Standorteignung für die Entwicklung von spezifischen Pflanzengesellschaften (Extremstandorte, z.B. Standorte die besonders nass oder besonders wechselfeucht, sehr sauer oder nährstoffarm sind)</li> <li>• naturnahe Böden mit seltenen Eigenschaften</li> </ul>

**Tabelle 1 (Fortsetzung)****Charakterisierung und mögliche Kriterien für die Bewertung von ökologischen Bodenfunktionen**

Die Nennungen von Teilstufen und deren Kriterien sind nicht abschliessend, so können Böden andere oder auch weitere Teilstufen wahrnehmen.

Bodenfunktionen und -teilstufen	Mögliche Kriterien für die Bewertung
<b>Produktionsfunktion</b> Der Boden ist die Grundlage für die landwirtschaftliche und die forstwirtschaftliche Produktion. Qualität und Quantität der Erzeugnisse hängen von der Ertragsfähigkeit des Bodens ab. Die langfristige Ertragsfähigkeit des Bodens erfordert eine standortangepasste Bewirtschaftung und eine nachhaltige Nutzung, die das Leben im Boden fördert und damit zur Erhaltung der ökologischen Bodenfunktionen beiträgt. Während landwirtschaftlich genutzte Böden stark von der Nutzung und von Nutzungsänderungen betroffen sein können, unterliegen Böden im Wald aufgrund seines starken gesetzlichen Schutzes weniger Veränderungen.	
<b>Landwirtschaftliche Produktion</b> Standorte mit aus agronomischer Sicht guten Bodeneigenschaften sind für die Nahrungsmittelproduktion von zentraler Bedeutung, um die für den heutigen Versorgungsgrad erforderliche Produktionsmenge an Nahrungsmitteln sicherzustellen. <sup>a)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>landwirtschaftliche Nutzungseignung (z.B. für Ackerbau oder für Grünlandbewirtschaftung)</li> <li>Einschränkungen für die landwirtschaftliche Produktion (z.B. Art und Ausmass verschiedener Belastungen)</li> </ul>
<b>Forstwirtschaftliche Produktion</b> Waldböden sind oft naturnah und verfügen i.d.R. über eine intakte Struktur, einen hohen Gehalt an organischer Substanz und spezifische Lebensgemeinschaften. Diese Eigenschaften sind essenziell für die Bereitstellung des nachwachsenden Rohstoffes Holz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>forstwirtschaftliche Produktionsfähigkeitsstufen und Bodenpunktzahl<sup>b)</sup></li> <li>Interessen gemäss Waldentwicklungsplanung (Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion)</li> </ul>
<b>Regulierungsfunktion</b> Ein intakter Boden nimmt durch Versickerung einen grossen Teil von Niederschlägen auf und reduziert so das Ansteigen der Wasserspiegel unserer Gewässer und letztlich die Entstehung von Hochwasser. Als Wasserspeicher erfüllt Boden eine wichtige Funktion zur Regulierung des lokalen Mikroklimas (z.B. in Siedlungen). Neben dem Wasserspeichervermögen hängt auch die Fähigkeit eines Bodens Nährstoffe und Schadstoffe zu speichern, chemisch zu puffern und mechanisch zu filtern, nicht zuletzt davon ab, wie mächtig die obersten humushaltigen Schichten sind. Bodenprozesse sind zudem klimawirksam, da Böden sowohl Quelle wie auch Senke für die drei wichtigsten Treibhausgase (Kohlendioxid, Methan, Lachgas) sind.	
<b>Funktion des Bodens im Wasserhaushalt</b> Ein Teil des Niederschlagswassers wird im Boden gespeichert und meist über die Pflanzen wieder verdunstet. Der andere Teil versickert und trägt dazu bei, dass Grundwasser erneuert wird, was die Trinkwassergewinnung ermöglicht. Durch das gespeicherte Niederschlagswasser können Böden in trockenen Phasen der Vegetation das notwendige Wasser zur Verfügung stellen. Der Wasserrückhalt unterstützt zudem die Reduktion des Oberflächenabflusses bei Niederschlag und dient damit auch dem Hochwasserschutz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infiltrations- und Wasserspeichervermögen des Bodens (Abflussregulierung, Wasserverfügbarkeit, Klimaregulierung)</li> <li>Eignung zur Grundwasserneubildung</li> </ul>
<b>Funktion des Bodens im Nährstoffkreislauf</b> Die Haupttätigkeit der Bodenlebewesen besteht im Ab- und Umbau von abgestorbenem organischem Material, das dem Boden zugeführt und somit im Boden gespeichert wird. Dadurch werden die in diesem Material enthaltenen Nährstoffe für die Pflanzen wieder verfügbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speichervermögen für pflanzenverfügbare Nährstoffe</li> <li>Nährstoffrückhalt gegenüber Sicker- und Abschwemmverlusten</li> </ul>
<b>Funktion des Bodens als Filter und Puffer für Stoffe</b> Böden bilden mit ihrer Filter- und Pufferfunktion ein natürliches Regulierungs- und Reinigungssystem, das je nach Art der (Schad-)Stoffe und Eigenschaften der Böden in der Lage ist, Stoffe aufzunehmen, zu binden oder im Stoffkreislauf umzuwandeln. Die Filter- und Pufferfunktion von Böden und ihr Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen sind v.a. von pH-Wert, Ton- und Humusgehalt sowie von der Aktivität der Bodenlebewesen abhängig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter-, Puffer- und Abbauvermögen für Stoffe</li> <li>Sequestrierung von organischem Kohlenstoff</li> </ul>

<sup>a)</sup> Boden und Nahrungsmittelproduktion. Thematische Synthese TS1 des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68). Charles R., Wendling M., Burgos S. 2018. Kapitel 8.3.3 «Boden und Ernährung». S. 69 ff.

<sup>b)</sup> Handbuch Waldbodenkartierung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; heute Bundesamt für Umwelt, BAFU). 1996. Kapitel 7.3 «Bestandesdaten, Baumarten, Produktionsfähigkeit». S. 79.

---

Die für die Bewertung der Bodenteilfunktionen relevanten Kriterien können mit bodenkundlichen Daten erfasst werden. Bei fehlenden Daten sind bodenkundliche Erhebungen zwingend erforderlich. Dabei sollen die Parameter so erhoben werden, dass sie für die Bewertung der Bodenfunktionen verwendet werden können. Dies erfordert fundierte bodenkundliche Kenntnisse und Erfahrung.<sup>35</sup> Welche Bodenteilfunktionen bei einem konkreten Bodenaufwertungsprojekt zu betrachten und mit welchen bodenkundlichen Daten diese zu erfassen sind, hängt vom festgelegten Zielzustand und von der oder den ökologischen Bodenfunktionen ab, die aufgewertet werden sollen. Ergebnis einer Bodenfunktionsbewertung sind z.B. verschiedene Klassen, die ausdrücken, wie gut ein Boden eine bestimmte Funktion erfüllt.<sup>36</sup>

<sup>35</sup> vgl. Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. Kapitel 3.1 «Bodenkundlicher Ausgangszustand». S. 12 ff.

Grundlagen für die Bewertung von ökologischen Bodenfunktionen für die Schweiz sind derzeit in Erarbeitung.

<sup>36</sup> Es wird empfohlen, die Bewertungsergebnisse ordinal in Werteklassen von 1 (sehr geringe Funktionserfüllung) bis 5 (sehr hohe Funktionserfüllung) einzustufen. Mit Rangordnungen sind mathematische Operationen wie z.B. Mittelwertbildung nicht sinnvoll, ein qualitativer Vergleich (kleiner/grösser) kann hingegen gemacht werden.

## A2 Bestimmung von Böden, die im Sinne der Archivfunktion geschützt werden sollen

Verschiedene Umwelteinflüsse (z.B. Klima, geomorphologische Prozesse) sowie Fauna und Flora hinterlassen ebenso ihre Spuren wie die Nutzung der Böden durch den Menschen (z.B. Reste von Siedlungen, Gräber). Böden, die weit verbreitet sind, bedürfen hinsichtlich ihrer Funktion als Archiv keinen besonderen Schutz. Eine besondere Bedeutung kann der Archivfunktion bei Böden zukommen, die selten sind, im Landschaftskontext eine Besonderheit darstellen oder von besonderem wissenschaftlichem Wert sind. Der Schutz des Bodens aufgrund seiner Archivfunktion kommt daher i.d.R. nur bei besonderer Bedeutung des Archivs in Betracht.

Die Bestimmung von Böden mit hohem natur- und kulturgeschichtlichem Informationswert erfolgt i.d.R. anhand von Merkmalen wie Eigenart, Besonderheit sowie Art und Ausprägung der Merkmale. Die Auswahl von Böden mit den genannten Eigenschaften ist sinnvollerweise weiter zu konkretisieren, indem Bewertungskriterien wie die Naturbelassenheit des Bodenaufbaus, der Erhaltungszustand oder die Seltenheit eines Bodens hinzugezogen werden. Mögliche relevante Eigenschaften sind in Tabelle 2 aufgeführt.

**Tabelle 2**

**Kriterien für die Bestimmung von Böden, die im Sinne der Archivfunktion zu schützen sind**

Bodenteilfunktionen	Mögliche Kriterien für die Bestimmung von Böden, welche die Archivfunktion in besonderem Masse erfüllen
<b>Archiv der Naturgeschichte</b>  Jeder natürlich gewachsene Boden ist ein Archiv der Naturgeschichte, anhand dessen Ausprägung z.B. Rückschlüsse auf Umweltbedingungen während der Ausbildung seiner Eigenschaften möglich sind, denn sie belegen das Klima und die Vegetation vergangener Zeiträume.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besonders deutliche, anschauliche Bodenbildungen (z.B. rezente Bodenbildungsprozesse oder Böden mit einer Ausprägung, die charakteristisch für eine bestimmte Standortsituation sind)</li> <li>• Böden mit besonderen oder regional seltenen Bodeneigenschaften</li> <li>• pedogene Prozesse aus vergangenen geologischen und klimatischen Zeitabschnitten (Paläoböden, z.B. Böden aus dem Tertiär)</li> <li>• Informationen zu historischen Klima- und Vegetationsverhältnissen (z.B. in Mooren)</li> <li>• (Peri-)Glazialprozesse in Böden und morphologischen Elementen/Landschaftsformen</li> </ul>
<b>Archiv der Kulturgeschichte</b>  Böden können auch Archive der Kulturgeschichte sein, denn vielerorts haben menschliche Aktivitäten vielfältige Spuren in den Böden hinterlassen (z.B. archäologische Fundstätten, Spuren wirtschaftlicher oder kultureller Aktivitäten).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pedogene Archive der Landnutzungsgeschichte (z.B. durch historische Agramutzungen geprägte Böden, wie terrassierte Hänge oder Wässerwiesen)</li> <li>• Böden über archäologischen Stätten mit Relikten der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte</li> </ul>

### A3 Typen von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung

Mit Terrainveränderungen können Böden für zonenkonforme Nutzungen für verschiedene Interessen aufgewertet werden, vorausgesetzt die künftige Nutzung ist nachhaltig (langfristige Erhaltung der ökologischen Bodenfunktionen). Neben dem Interesse an der langfristigen Erhaltung der ökologischen Bodenfunktionen sind insbesondere die Interessen im Hinblick auf Biodiversität (z.B. Artenschutz, Vernetzung), Wasser (z.B. Grundwasserneubildung, Filter- und Pufferleistung des Bodens), Klima (z.B. Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen), Landschaft (z.B. Erhaltung der Funktionen für Wohlbefinden und Wohlfahrt), Landwirtschaft (z.B. Ertragsfähigkeit), Raumplanung (z.B. langfristige Erhaltung der Qualität und Quantität von Fruchfolgeflächen) und Wald (z.B. Erhaltung der Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion des Waldes<sup>37</sup>) zu berücksichtigen.

In Tabelle 3 sind Typen von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung mit Anwendungsbeispielen und den jeweils betroffenen Interessen aufgelistet. Die Aufzählung der Massnahmen ist nicht abschliessend. Auch andere bauliche Eingriffe oder kulturtechnische Massnahmen können für eine Bodenaufwertung zielführend sein.

**Tabelle 3**

Typen von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung

Art des baulichen Eingriffs	Ökologische Bodenfunktionen		
	Lebensraumfunktion	Produktionsfunktion	Regulierungsfunktion
<b>Auftrag einer Schicht Oberboden (A-Horizont)</b>			
Ziel	Wiederherstellung der Landschaftsform und des ursprünglichen Lebensraums (z.B. ungenügend rekultivierte ehemalige Abbaustellen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Bearbeitungsschicht bei kleinräumig unzureichender Oberbodenmächtigkeit in einer ansonsten ackerbaulich gut nutzbaren Landschaftskammer.</li> <li>Auftrag von Oberboden bei rekultivierten Böden mit unzureichenden Oberbodeneigenschaften (z.B. bei steinreichen Böden oder Böden mit geringem Gehalt an organischer Substanz).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Flurabstands (z.B. in einer Grundwasserschutzzone).</li> <li>Vergrösserung der Filterstrecke (z.B. zur Verbesserung des Rückhalts von landwirtschaftlichen Hilfsstoffen wie Dünger und Pflanzenschutzmittel).</li> <li>Aufwertung von Böden im Siedlungsgebiet zur lokalen Verbesserung der Klima- und Niederschlagsregulierung (Mikroklima, Wasserrückhalt).</li> </ul>
Interessen	Biodiversität, Landschaft	Landwirtschaft, Raumplanung	Gewässer, Landwirtschaft, Klima
<b>Einbau einer Schicht Unterboden (B-Horizont)</b>			
Ziel	Rekultivierung der Oberfläche (z.B. nach Wiederauffüllung von ehemaligen Abbaustellen) mit Unterboden als Grundlage für eine extensive Bewirtschaftung (z.B. in einer Landschaft mit fehlenden Trittsteinbiotopen) oder im Wald (z.B. in Gebieten mit Vorrang biologische Vielfalt gemäss Waldentwicklungsplanung).	Erhöhung der Bearbeitungsschicht von kleinräumig auftretenden flachgründigen Böden in einer ansonsten ackerbaulich gut nutzbaren Landschaftskammer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Flurabstands (z.B. in einer Grundwasserschutzzone).</li> <li>Vergrösserung der Filterstrecke (z.B. zur Verbesserung des Rückhalts von landwirtschaftlichen Hilfsstoffen).</li> <li>Aufwertung von Böden im Siedlungsgebiet zur lokalen Verbesserung der Klima- und Niederschlagsregulierung (Mikroklima, Wasserrückhalt).</li> </ul>
Interessen	Biodiversität, Landschaft	Landwirtschaft, Raumplanung	Gewässer, Landwirtschaft, Klima

<sup>37</sup> Im Rahmen der Waldentwicklungsplanung festgelegte Interessen (Walfunktionen gemäss Art. 1 Abs. 1 Bst. c WaG)

**Tabelle 3 (Fortsetzung)****Typen von Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung**

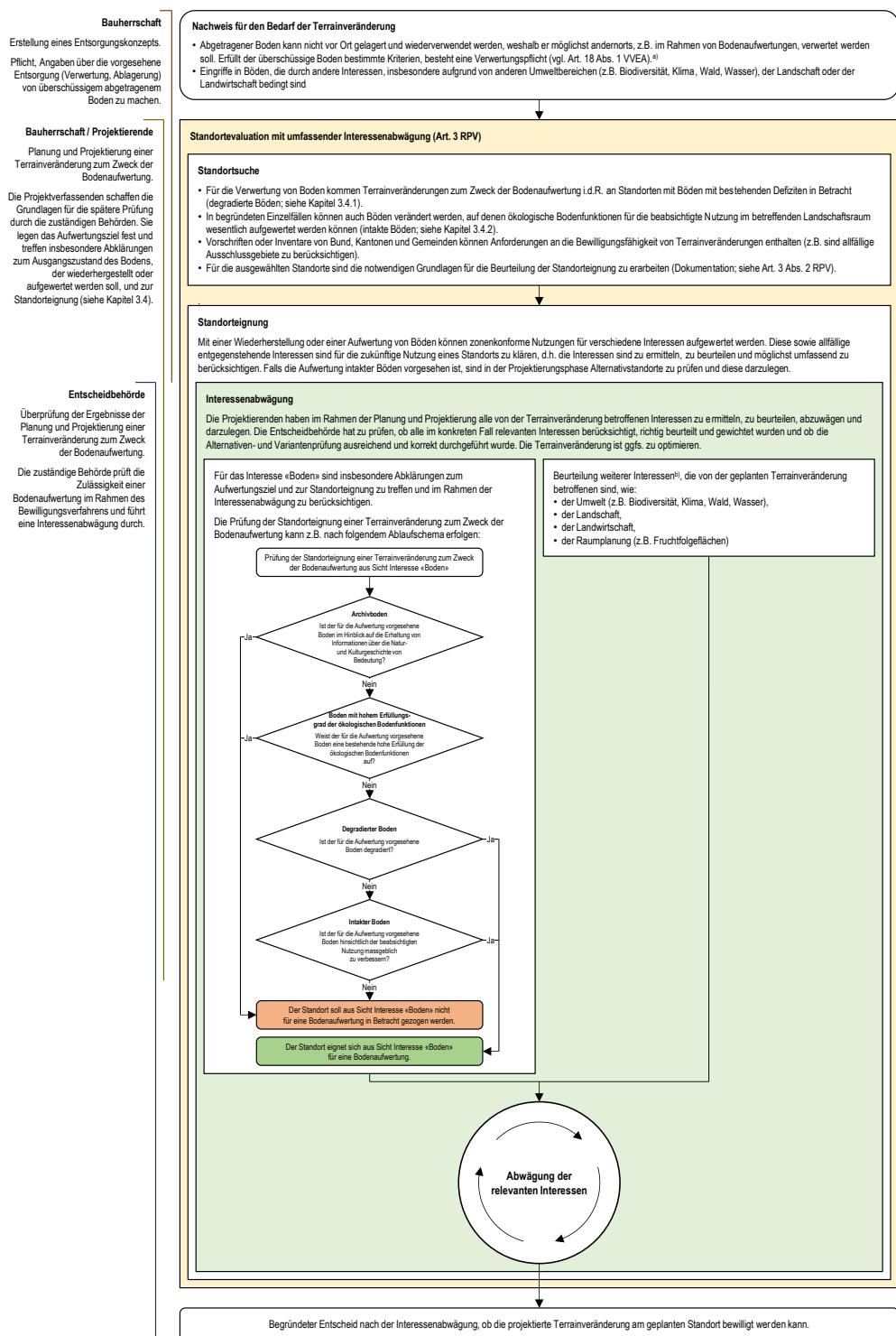
Art des baulichen Eingriffs	Ökologische Bodenfunktionen		
	Lebensraumfunktion	Produktionsfunktion	Regulierungsfunktion
<b>Einbau einer Schicht Aushubmaterial (C-Horizont)</b>			
Ziel	Rekultivierung der Oberfläche mit Untergrund (z.B. nach der Wiederauffüllung von Abbaustellen) als Grundlage für ein Ökosystem mit Pioniercharakter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbau einer Schicht aus Aushubmaterial, um den kapillaren Fluss zwischen den grundwasserführenden Schichten und dem darüberliegenden Boden zu ermöglichen.</li> <li>• Einarbeitung von grobkörnigem Material (z.B. Sand) in eine feinkörnige Schicht zur Erhöhung der Durchlässigkeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergrosserung des Flurabstands zur Vorbeugung von permanenter Vernässung bei landwirtschaftlich genutzten Böden.</li> <li>• Einarbeitung von grobkörnigem Material (z.B. Sand) in eine feinkörnige Schicht zur Erhöhung der Durchlässigkeit.</li> </ul>
Interessen	Biodiversität, Landwirtschaft	Landwirtschaft, Gewässer, Raumplanung	Landwirtschaft, Gewässer
<b>Vollständig neuer Bodenaufbau</b>			
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederherstellung der Landschaftsform und des ursprünglichen Lebensraums (z.B. nicht verfüllte oder ungenügend rekultivierte ehemalige Abbaustellen).</li> <li>• Abtrag von belastetem Boden und Wiederherstellung mit unbelastetem Boden (z.B. bei Schadstoffbelastungen &gt; Prüfwert gemäss VBBo auf Flächen mit sensibler Nutzung im Siedlungsgebiet).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung des Geländes zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzung (z.B. Entwässerung ohne technische Anlagen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederauffüllung von ehemaligen Abbaustellen und Rekultivierung der Oberfläche mit Unter- und Oberboden (z.B. in einem Grundwasserschutzareal).</li> <li>• Neuaufbau von Böden im Siedlungsgebiet zur lokalen Verbesserung der Klima- und Niederschlagsregulierung (Mikroklima, Wasserrückhalt) oder aufgrund einer Entsiegelung (z.B. eines alten Industrieareals).</li> </ul>
Interessen	Biodiversität, Gefahrenabwehr (Boden)	Landwirtschaft	Gewässer, Wald, Klima

---

#### **A4 Vorgehen zur Standortevaluation für Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung**

Die Abbildung 2 zeigt, wie bei der Standortevaluation für Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung vorgegangen werden kann und was bei der Standortsuche für Bodenaufwertungen im Hinblick auf die spätere Prüfung der Standorteignung abgeklärt werden soll. Das Ablaufschema unterstützt die beteiligten Akteure dabei, die entscheidenden Grundsatzfragen, die sich bei Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung stellen, systematisch aufzuarbeiten. Dies erlaubt, dass am Ende der Projektierungsphase die notwendigen Abklärungen geordnet vorliegen, die Entscheidbehörde die Zulässigkeit des Vorhabens prüfen und allenfalls eine Interessenabwägung vornehmen kann.

Die Projektierenden planen eine Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung und suchen dafür geeignete Standorte. Für die ausgewählten Standorte erarbeiten sie die notwendigen Grundlagen für die Prüfung der Standorteignung. Zu Beginn der Planung sollen in Absprache zwischen den Projektierenden und den Behörden die Abklärungsschritte gemäss Abbildung 2 abgestimmt und an die kantonalen Besonderheiten angepasst werden. Die Entscheidbehörde prüft die Ergebnisse der Planung und Projektierung, dabei insbesondere auch die Standortwahl der Projektierenden.

**Abbildung 2****Ablaufschema zur Standortevaluation mit umfassender Interessenabwägung (Art. 3 RPV) für eine Terrainveränderung zum Zweck der Bodenaufwertung**

a) Grundlagen für die Beurteilung der Verwertungseignung von abgetraginem Boden können dem Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» entnommen werden.

b) Greift eine geplante Terrainveränderung schwerwiegend in ein Schutzobjekt von nationaler Bedeutung ein, kommt allenfalls eine spezialrechtliche Interessenabwägung zur Anwendung.