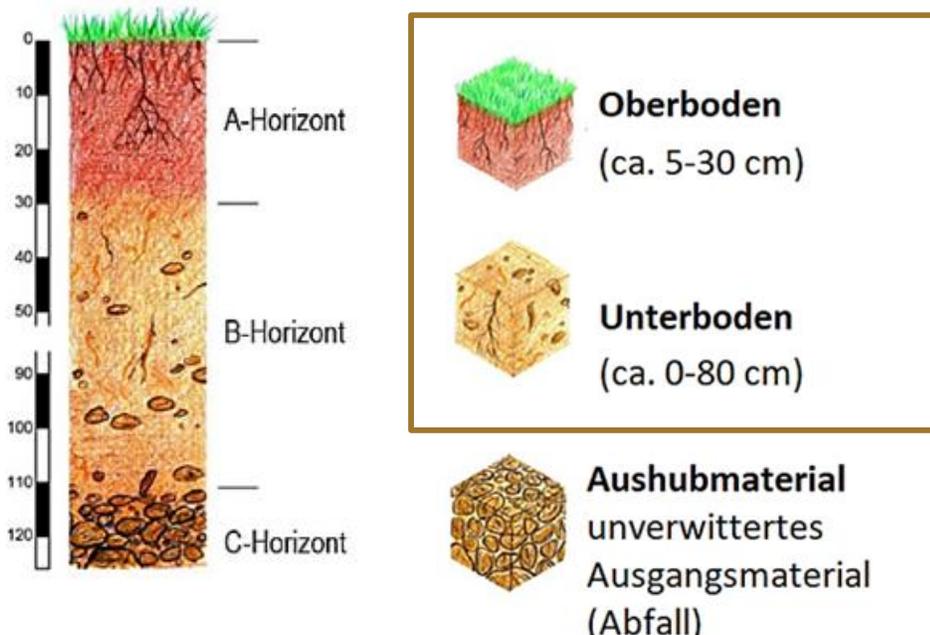


Bodenschutz auf Baustellen



Boden

- **Äusserste belebte Verwitterungsschicht** der Erdkruste, bestehend aus mineralischen Bestandteilen, Humus und ca. 50 % Poren (Luft- und Wasserhaushalt). Boden ist eine knappe, nicht erneuerbare Ressource.
- **Ertragsfähigkeit** abhängig von Wasserhaushalt, pflanzennutzbarer Gründigkeit (Abzug Skelett, Vernässung usw.) sowie Topografie (Neigung) und Klima (Temperatur, Niederschlag).



Merkmale fruchtbarer Böden

- biologisch aktive **Lebensgemeinschaft**
- standorttypische **Bodenstruktur** und **Bodenaufbau**
- ungestörtes **Pflanzenwachstum**
- gute **Qualität** pflanzlicher Erzeugnisse
- Keine Gefährdung der **Gesundheit** von Mensch und Tier



Gefährdung des Bodens durch bauliche Eingriffe (Versiegelung, Veränderung Bodenaufbau), Verdichtung, Erosion und Schadstoffe.

Aufgaben Bauherr / Gemeinde / Kanton

Bauherr / Bewirtschafter

- **Sorgfältiger** Umgang mit Boden (Art. 6 & 7 VBBo)
- **Verwertung** von geeignetem Boden (Art. 18 VVEA, Art. 7 VBBo)

Gemeinde

- **Baukontrolle** (§ 88 PBG, § 6 EGzUSG, § 62 Abs. 2 VVzUSG)
- Umweltschutzbeauftragte stellt sicher, dass die **Umweltvorschriften** eingehalten werden (§ 6 VVzUSG).
→ Besonders bei Bauvorhaben innerhalb Bauzone, temporäre Nutzung / Veranstaltungen.

Kanton

- **Bodenbeobachtung** und beurteilen von Bodenbelastungen (§ 43 VVzUSG, Art. 4 VBBo)
- prüft bei **Bauvorhaben** ausserhalb Bauzone Massnahmen bezüglich Bodenverdichtung, -erosion sowie korrekter Umgang mit ausgehobenem Boden (§ 43 VVzUSG, § 46 PBV).
- **Beratung** und **Unterstützung**

Gefährdung des Bodens - Verdichtung

Hohe Verdichtungsgefahr

- **Bodenfeuchtigkeit** hoch
- Einsatz von ungeeigneten **Maschinen** (schweren Pneufahrzeuge)
- **wenig Skelett** (Steingehalt)
- **Feinerdekörnung** (hoher Tongehalt)
- Boden ohne **Grasschicht**



Geringe Verdichtungsgefahr

- Einsatz von **Techniken ohne befahren** des Bodens (Vor-Kopf-Verfahren, Streifenverfahren)
- **Lastverteilende Massnahmen** (z.B. Bagger-Matratzen, Baupisten)
- **abgetrockneter Boden** (> 10 cbar);
- **Maschinengewicht** ($< 25-30$ Tonnen) und **Bodenpressung** (< 0.5 kg/cm²), **Raupen**



Gefährdung des Bodens – Erosion (Bodenverlust)

Hohe Erosionsgefahr

- **Offener Boden**
- **Starke Hangneigung** mit langen Distanzen in Fließrichtung
- **Starke Niederschläge**
- **Fremdwassereintritte**



Geringe Erosionsgefahr

- **Begrünter Boden**
(Zwischenlager, Rekultivierungen)
- Arbeiten während **Vegetationsperiode**
→ Schutz und Stabilisierung durch Pflanzen
- **Erosionsschutzmassnahmen**
(Hangneigung > 30 %)



Gefährdung des Bodens – Schadstoffe (1/3)

- **Schadstoffuntersuchungen** gemäss WebGIS – Prüfperimeter Bodenverschiebung und VH Bodenschutz beim Bauen – Modul Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung (BAFU 2021).
- **Separater Abtrag und Lagerung** von belastetem Boden
- **Geringe Belastung** (\leq Prüfwert): Verwertung an ähnlich belasteter Stellen (z.B. Bodenaushub entlang der Strasse soll wieder bei der Strasse eingesetzt werden).
- **Stark belasteter Boden:** Entsorgung gemäss VVEA, Abfallverordnung



Gefährdung des Bodens – Schadstoffe (2/3)

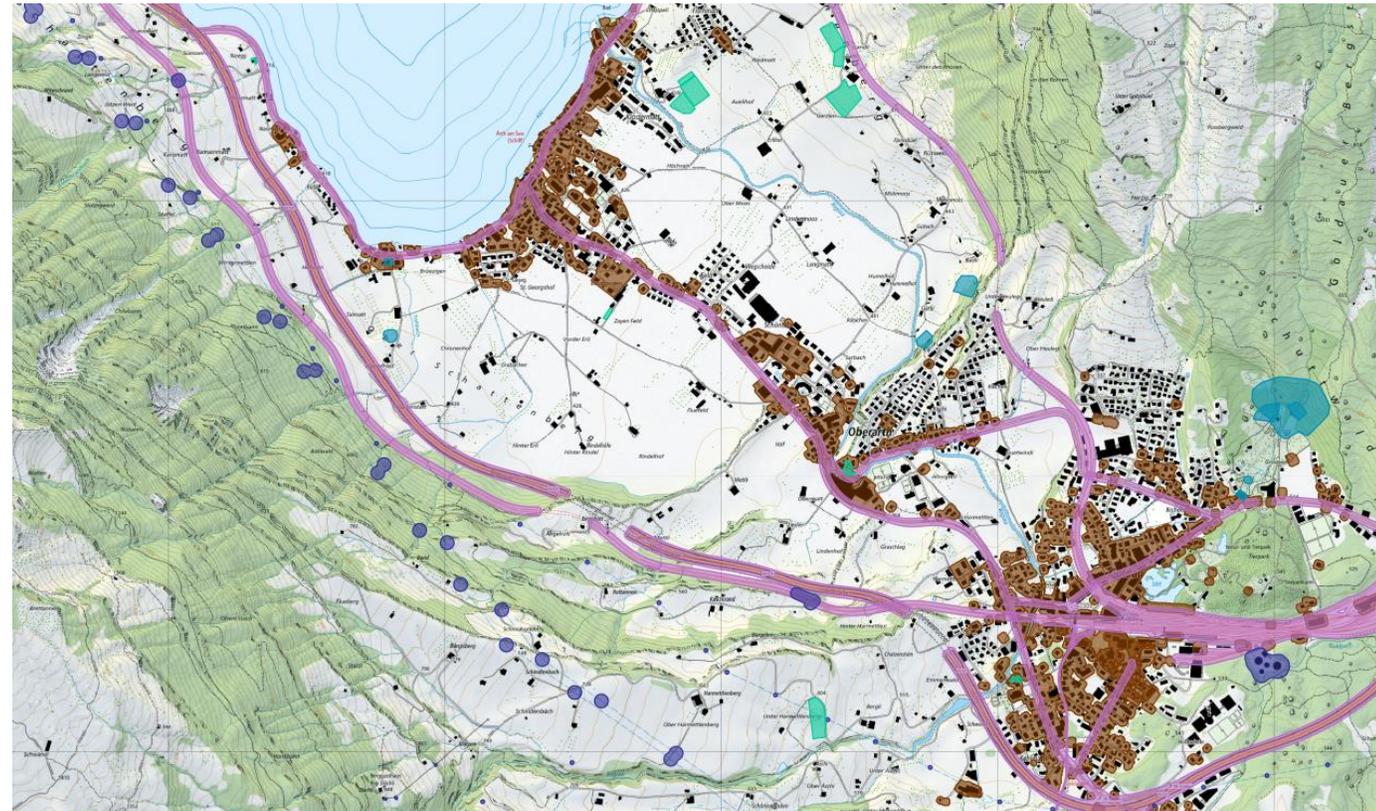
- ❶ «Prüfperimeter Bodenverschiebung» im WebGIS (Geokategorie Umweltschutz, Lärm)
- ❶ Ist ein **Hinweiskarte oder Verdachtskarte** (Untersuchungen nur im Rahmen von Bauvorhaben notwendig)

WebGIS 

- ✓  Intensivkulturen / Gärten
- ✓  Schiessanlagen
- ✓  Korrosionsschutzobjekte
- ✓  Verkehrsträger
- ✓  Altbaugebiete
- ✓  Einzelnachweise

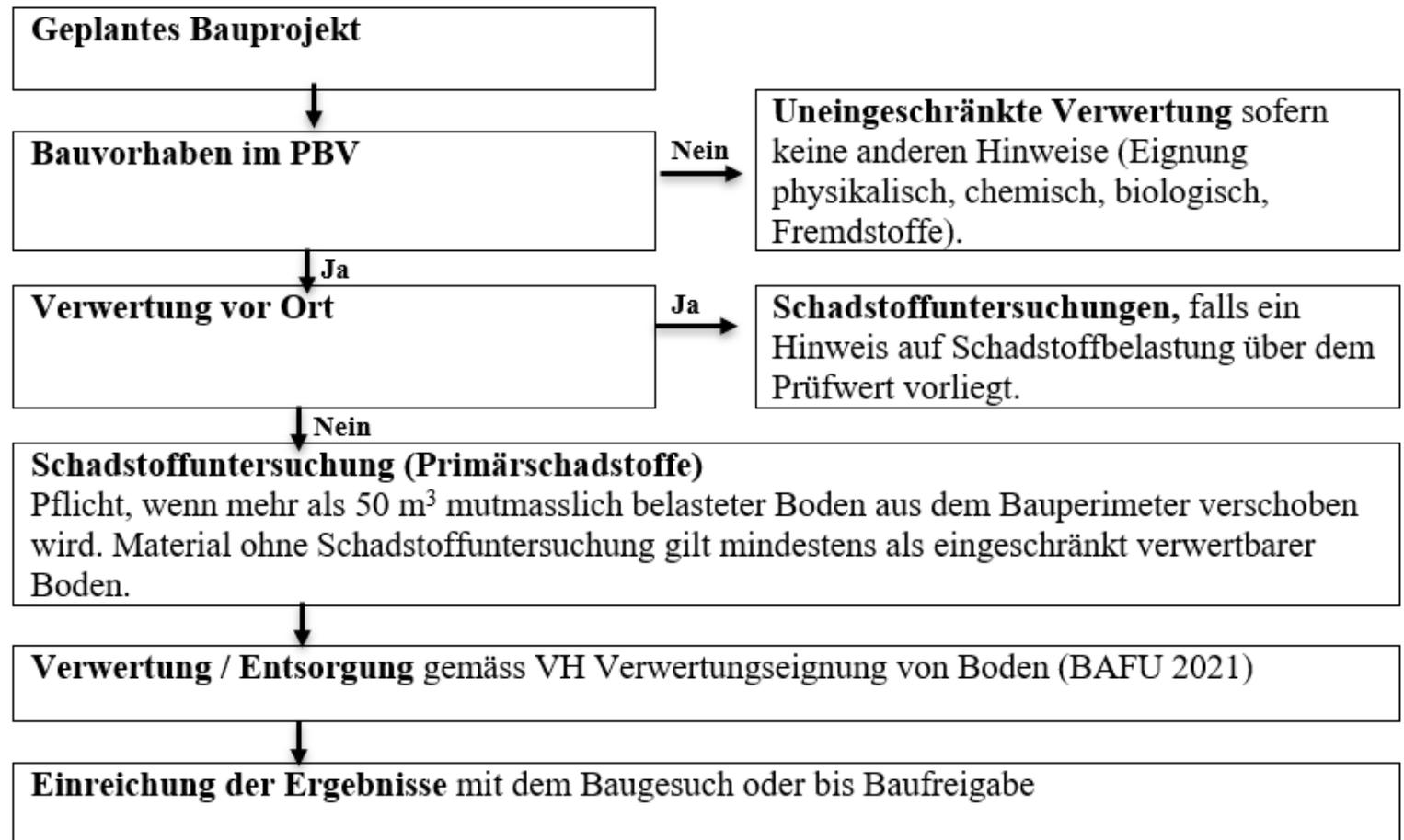
Verkehrstraeger_Strassenverkehr_

fid	10
Belastungshinweisgruppe	Verkehrsträger
Belastungshinweis	Strassenverkehr
Relevante Schadstoffe	Pb, PAK
Weitere Schadstoffe	Cd, Zn



Gefährdung des Bodens – Schadstoffe (3/3)

Diagramm Prüferimeter Bodenverschiebung (PBV) SZ



📌 Im Prüferimeter Bodenverschiebung (PBV) sind:

- rund **20% der Fläche innerhalb der Bauzone** und
- rund **2 % der Fläche in der Landwirtschaftszone**

Wichtigste Massnahmen für den Bodenschutz auf Baustellen

Grundsatz

- Mindestens Wiederherstellung Ausgangszustand / Rekultivierungsziel
- Minimierung der Eingriffsfläche und -intensität
- Sachgerechter Umgang bei Planung, baulichen Eingriffen, Nachsorge

Methoden / Maschinen

- Fachwissen, Methoden und Maschine (besonders bei Abtrag & Auftrag, Zwischenlagerung, Befahren, Pisten & Installationsplätzen)
- Berücksichtigung der Witterung und der Bodenfeuchte
- Bodenabtrag, -auftrag erfolgt schicht- und streifenweise, Begrünung
- Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) mindestens ab 5'000 m² Boden
- Abnahme der Rohplanie, Rekultivierung und Schlussabnahme



Schutzmassnahmen bei temporärer Bodennutzung – Lastverteilende Massnahmen

- Grundsatz**
- Schutzkörper z.B. Baggermatratzen oder Kieskoffer verwenden (ohne Befahren des Bodens)
 - Schutzkörper auf den bestehenden Boden (Grasnarbe) anlegen (ohne Bodenabtrag, Trennvlies)
 - Bodenabtrag nur in Ausnahmefällen (z.B. flachgründige Böden, starke Hangneigung oder starke Beanspruchung, sehr lange Bauzeit) → Abtrag von Ober- und Unterboden
 - Wiederherstellung des Bodens nach der Nutzung (Bodenlockerung z.B. mit Grubber, Begrünung)



Bodenfeuchte bestimmt die Bodentragfähigkeit

- Faustregel Niederschlag:**
 - Niederschlag > 10 mm in den letzten 24 h mind. 1 Tag warten (Oberboden).
 - Nach Ende einer **Regenperiode** benötigen durchlässige Böden **mind. 3 trockene Tage** bis der Unterboden genug abgetrocknet ist.
- Beurteilung der Bodenfeuchte von Hand oder mittels Messungen**
 (Medianwert aus 3-5 Messungen in 35cm Tiefe, da der Unterboden empfindlicher ist als der Oberboden)

Beobachtung		Saugspannung (Centibar)	Massnahmen	
	Boden ist nass Boden knetbar bis breiig, Bodenteilchen kleben an Werkzeugen und der Hand.		< 6 cbar (nass) oder Niederschlag > 10 mm in den letzten 24 h	Keine Erdbewegungen und kein Befahren
	Boden ist sehr feucht Boden ist knetbar, klebt nicht an Werkzeugen und der Hand		6-10 cbar (sehr feucht)	Erdbewegung möglich, kein Befahren
	Boden ist feucht Erdbrocken "zerbröseln", die Handfläche wird feucht. Boden ist rieselfähig.		> 10 cbar (feucht)	Erdbewegung und Befahren (Beachtung Bodensdruck)

Die Saugspannung ist die Kraft, mit der das Wasser in den Poren des Bodens zurückgehalten wird.

Verwertungspflicht für Boden (1/3)

➔ **Gesetzliche Grundlage:** Art. 18 Abfallverordnung & Sachplan FFF (2020)

Voraussetzung:

- **Anthropogen geschädigte Böden** (z.B. Bauliche Eingriffe, gesackte organische Böden) und **Einverständnis Grundeigentümer**.
- **keine überwiegenden anderen öffentlichen Interessen** z.B. Umwelt-, Gewässer-, Natur, Landschaftsschutz, Wald, Naturgefahren etc.
- **Baugesuch** (Vereinfachtes Meldeverfahren bis 150 m³ Bodenmaterial auf einer Fläche von 400 m² gemäss Merkblatt Landwirtschaftliche Terrainveränderungen, 2014)

Prioritär Herstellung oder Schaffung neuer Fruchtfolgeflächen (FFF)

Kriterium	Zusatzkriterium
<ul style="list-style-type: none">• Klimazone: A / B / C / D1-4• Hangneigung: ≤ 18 %• Gründigkeit: ≥ 50 cm	<ul style="list-style-type: none">• Lagerungsdichte: ≤ Richtwert• Schadstoffe: ≤ Richtwert• Fläche: geeignete Form mind. 1 ha

2021 | Umwelt-Vollzug Bodenschutz

Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung

Verwertungseignung von Boden.
Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».

Umweltdepartement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

ARE
b a s e s
bundesamt für raumentwicklung
office fédéral du développement territorial
ufficio federale dello sviluppo territoriale
federal office for spatial development

Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF
Vollzugshilfe 2006

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Verwertungspflicht für Boden (2/3)

verwertungs- pflichtiger Boden (vp)	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften (Volumenprozent) → Oberboden: ≤ 20 % Skelett (Berg-/Hügelgebiet ≤ 30 %); ≤ 30-40 % Ton → Unterboden: ≤ 40 % Skelett; ≤ 30-40 % Ton, keine verdichtete Gefügeformen • Mineralische Bauabfälle: < 1 Gewichtsprozent • Fremdstoffe: nur unproblematische Einzelstücke (z.B. Kunststoffe, Metall) • Chemische Belastung: ≤ Richtwert, [Tab. 4/5] • Biologische Belastung: keine relevanten Pflanzen * [Tab. 2]
eingeschränkt verwertbarer Boden (ev _I und ev _{II}) (keine Pflicht)	<ul style="list-style-type: none"> • Mineralische Bauabfälle: < 1 % (anderorts, ev_I); < 5 % (Entnahmeort, ev_{II}) • Fremdstoffe: nur unproblematische Einzelstücke (z.B. Kunststoffe, Metall) • Chemische Belastung: ≤ Prüfwert VBBo (Gleiches zu Gleichem), [Tab. 6, 7] • Biologische Belastung: keine Weiterverbreitung von Neophyten [Tab. 2] <p>→ Verwertung vor Ort / ähnliche Belastungen (schriftl. Information Abnehmer) → Ents. Deponie Typ B</p>
nicht verwertbarer Boden (nv)	<ul style="list-style-type: none"> • Mineralische Bauabfälle: > 5 Gewichtsprozent; Fremdstoffe: verunreinigt • Chemische Belastung: > Prüfwert VBBo [Tab. 6, 7] • Biologische Belastung: Ambrosia vorkommend, Gefahr Weiterverbreitung <p>→ Entsorgung Deponie Typ B oder E je nach Belastung</p>

* **Relevante Pflanzen** sind: **Anh. 2.1 FrSV:** Ambrosia, Riesen-Bärenklau, Drüsiges Springkraut, Stauden-Knöteriche, Essigbaum, Schmalblättriges Greiskraut, Amerikanische Goldrute und **Info-Flora-Liste der invasiven und potentiell invasiven Neophyten (früher Schwarze Liste):** Götterbaum, Sommerflieder, Erdmandelgras, Berufskraut, Robinie

Hilfsmittel zur Bodenverwertung

i Hinweiskarte Bodenverwertung WebGIS (Geokategorie Umweltschutz, Lärm).

potenziell aufwertbare Flächen	
Schadenstyp	Bauliche Eingriffe
Quelle	Luftbild LUBIS 1987
Hinweis(e)	- - -
Fläche [m2]	2445
Link	Merkblatt

i Bodenbörsen

- www.minrec.ch
- www.topsoil.ch
- www.pulsbern.ch/torfboerse.html

TOPSOIL Die Schweizer Bodenbörse

Gesuch: Oberboden (-)
2000 m³ fest
Boden für Deponierekultivierung

Gesuch: Unterboden (-)
2000 m³ fest
Boden für Deponierekultivierung

Publikationen zum Bodenschutz

Umgang mit Boden beim Planen und Bauen

Umwelt Zentralschweiz

Merkmale
Juni 2023

Dieses Merkblatt zeigt den neusten Stand der Technik auf, wie beim Bauen und Planen ziel- und sachgerecht mit Boden umzugehen ist. Es führt durch die verschiedenen Schritte des Bauprozesses und klärt die jeweils notwendigen Massnahmen. Die Informationen basieren auf den aktuellen Vollzugshilfen des Bundesamts für Umwelt BAFU.

Foto: Lorenz/Andreas Fischer, AllVisions

Umgang mit Fruchtfolgeflächen

Arbeitshilfe
2022

kantonschwyz

A-Horizont Oberboden
B-Horizont Unterboden
C-Horizont Untergrund

www.sz.ch

Volkswirtschaftsdepartement / Umweltschweiz
Amt für Landwirtschaft
Amt für Umwelt und Energie

kantonschwyz

Merkblatt
Schwyz, 03. April 2014

Landwirtschaftliche Terrainveränderungen ausserhalb von Bauzonen

1 Einleitung
Böden sind über Jahrhunderte bis Jahrtausende entstanden. Sie sind die unverzichtbare Lebensgrundlage und empfindlich gegenüber Eingriffen. Die unsachgemässe Ausführung von Terrainveränderungen vermindert die Bodenfruchtbarkeit erheblich und nachhaltig. Besonders Terrainveränderungen bei tiefgründigen, guten und fruchtbaren Böden führen oft zu massiven Verschlechterungen der Bodenqualität.
Das vorliegende Merkblatt informiert über das Verfahren und über die Angaben, die für die Beurteilung der Bewilligungsfähigkeit benötigt werden. Ausserdem enthält es grundsätzliche Hinweise für die korrekte Ausführung einer Terrainveränderung.
Der Rahmen für zulässige Terrainveränderungen ist durch gesetzliche Bestimmungen der Raumplanung und des Bodenschutzes gegeben. Terrainveränderungen ausserhalb der Bauzonen, z.B. in der Landwirtschaftszone, sind nur dann zonenkonform, wenn daraus eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und/oder eine betriebswirtschaftlich relevante Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzungseignung resultiert.
Erdbewegungen, die im Zusammenhang mit einer neuen oder zu ändernden Baute oder Anlage stehen (z.B. Ersatz oder Erweiterung Wohnhaus, Vorplatz, Stützmauer oder Strassenbauvorhaben), werden zusammen mit dem entsprechenden Baugesuch behandelt, sind also von diesem Merkblatt nicht erfasst.

2 Verfahren und Bewilligungspflicht
Nach Art. 22 Abs. 1 des Raumplanungsgesetzes (RPG) sowie § 75 Abs. 1 des Planungs- und Baugesetzes (PBG) dürfen Bauten und Anlagen nur mit behördlicher Bewilligung erstellt werden. Als Anlagen gelten namentlich erhebliche Geländeänderungen (§ 75 Abs. 3 PBG). Ob eine Terrainveränderung als erheblich beurteilt wird, liegt einerseits an deren Ausmass sowie den weiteren Auswirkungen auf Raum und Umwelt.

Gesetze, Verordnungen und Normen



Gesetze und Verordnungen (Stufe Bund)

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG)
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA)

Gesetze und Verordnungen (Stufe Kanton)

- Einführungsgesetz zum Umweltschutzgesetz (EGzUSG)
- Vollzugsverordnung zum Einführungsgesetz zum Umweltschutzgesetz (VVzUSG)

Normen

- SN-640581 Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen (VSS 2019)
- SIA-Norm 568 318 Garten und Landschaftsbau (SIA 2009)

Weitere Merkblätter und Branchenrichtlinien

Allgemein:

- VH Bodenschutz beim Bauen
 - Modul Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen (BAFU 2022)
 - Ersatz Bodenschutz beim Bauen (BAFU 2001)
 - Modul Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung (BAFU 2021)
 - Ersatz Wegleitung Bodenaushub (BAFU 2001)
- FSKB-Rekultivierungsrichtlinie (FSKB 2021) → Ersatz von FSK-Richtlinie (2001)
- Merkblatt «Umgang mit Boden beim Planen und Bauen» (ZCH 2023) → Ersatz 2007
- Sachplan Fruchtfolgeflächen (Bundesrat 8.5.2020) → Ersatz Sachplan 1992
- Nationale Bodenstrategie (Bundesrat 8.5.2020)
- Vollzugshilfe Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF (ARE 2006)

Terrainveränderungen und Veranstaltungen:

- Landwirtschaftliche Terrainveränderungen ausserhalb von Bauzonen (SZ 2014)
- Freizeitveranstaltungen auf der «Grünen Wiese» (Kantone 2004)

Chemischer Bodenschutz:

- Faktenblätter Gefahrenabwehr (Kantone 2020)



Links



- www.bafu.admin.ch/boden
- www.sz.ch/boden
- www.bodenschutz-lohnt-sich.ch
- www.bodenfeuchte-ostschweiz.ch / www.cbar.ch
- www.soil.ch
- www.terranoimo.ch / www.bodenverdichtung.ch

