



## Vorgaben

### Vorsorge **Physikalische Bodenbelastungen sind vorsorglich zu begrenzen**

- durch Beanspruchung von möglichst wenig Boden
- durch sachgerechte Planung und Ausführung
- durch Begrünung der Böden vor und nach Beanspruchung

Keine  
Verdichtung

### **Bodenverdichtungen müssen vermieden werden**

- durch Einsatz von geeigneten Fahrzeugen, Maschinen und Geräten
- durch Berücksichtigung der Feuchtigkeit des Bodens: nur abgetrocknete Böden beanspruchen
- durch lastverteilende Massnahmen (Schutzkörper) beim Einsatz schwerer Maschinen

Kein  
Vermischen

### **Boden darf nicht vermischt werden**

- durch Trennung von Oberboden, Unterboden und ggf. Untergrund bei Abtrag, Zwischenlagerung und Auftrag

## Umsetzung

Vorgaben durch gute Baupraxis bei Planung, Auftragsvergabe und Bauausführung umsetzen:

### Grundsätze

### Massnahmen (nicht abschliessend)

Planung

#### **Bodenschutz beginnt mit Bauplanung**

Belastung von Böden minimieren:

- Möglichst geringe Flächenbeanspruchung durch bauliche Eingriffe, Materiallager, Installationsflächen, Baupisten, Befahren usw.
- Angepasste Logistik und Zeitplanung

- Bodenrelevante Flächenbeanspruchung planen: z.B. versiegelte Flächen nutzen
- Bodenrelevante Arbeitsprozesse planen: z.B. kein Oberbodenabtrag bei Pisten, Installationsflächen
- Ausreichende, günstige Zeitfenster einplanen: Bodenarbeiten bei abgetrockneten Böden

#### **Geeignete Technik wählen**

- Bodenschonende Maschinen, Arbeitstechnik
- Kein direktes Befahren von Böden mit Lastwagen, Pneubaggern und dergleichen
- Schutzkörper bei Installationsflächen, Baupisten, Parkflächen usw.

- Maschinen mit kleinem Gewicht, geringer Bodenpressung, grosser Reichweite; kein unnötiges Befahren
- Raupenfahrzeuge (Bagger, Lader) einsetzen
- Baggermatratze, Kieskoffer

Baustellen-  
vorbereitung

#### **Boden vor Beanspruchung begrünen**

- Bessere Abtrocknung, Tragfähigkeit, Regeneration, geringeres Belastungsrisiko

#### **Baustelle einrichten**

- Planung umsetzen, Belastung vermeiden

- Rechtzeitige Ansaat vor der Beanspruchung
- Schutzkörper direkt auf Oberboden (Humus) anlegen
- Flächen abgrenzen (Pisten, Installationsflächen...)
- Bauausführende anweisen

Ausführung

#### **Tragfähigkeit beachten**

- Nur genügend abgetrocknete und tragfähige Böden mit geeigneten Maschinen bearbeiten und befahren

- Bodenfeuchte beurteilen, ggf. Arbeitsprogramm/ Arbeitstechnik anpassen
- Feuchte, plastische Böden nicht bearbeiten/befahren
- Arbeitsunterbruch bei Nässe

#### **Abtrag, Auftrag: sachgerecht ausführen**

- Oberboden (Humus), Unterboden, Untergrund trennen und nicht vermischen
- Kein Befahren von Unterboden und Bodenzwischenlagern
- Begrünung, bodenschonende Folgebewirtschaftung

- Abtragsmächtigkeiten (häufig: 25 cm Oberboden, 30 bis 70 cm Unterboden) feststellen
- Getrennter Abtrag, separate Zwischenlagerung, Einbau ohne Verdichtung
- Unverzögliche Ansaat (Klee-Gras, Luzerne) von Bodenzwischenlagern und rekultivierten Böden
- Leichte Maschinen, Breitreifen, Reduzierung Überfahrten, Grünland ohne Beweidung und Eingrasung

Hilfsmittel unter [www.boden.zh.ch](http://www.boden.zh.ch): Richtlinien für Bodenrekultivierungen mit detaillierteren Angaben, Messnetz Bodenfeuchte, Musterbauweisen (z.B. im Leitungsbau), Arbeitstechniken, Bauabläufe, lastverteilenden Massnahmen (u.a. Baggermatratzen, Kies), Liste mit Bodenfachpersonen (bodenkundliche BaubegleiterInnen) unter [www.soil.ch](http://www.soil.ch)

Gesetzliche Grundlagen: Art. 1, 7, 33, 34, 35 Umweltschutzgesetz / Art. 1, 2, 6, 7 Verordnung über Belastungen des Bodens / Art. 17, 18 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen

Als Boden gilt ausschliesslich die oberste, unversiegelte Erdschicht, die den Pflanzen als Wurzelraum zur Verfügung steht; bei natürlich gewachsenen Böden entspricht dies dem Oberboden (Humus) und dem darunterliegenden Unterboden (Rot -, Stockerde), d.h. der obersten durchschnittlich 100 cm mächtigen Erdschicht (bei Mittellandböden). Untergrundmaterial (z.B. Moräne, Schotter) gilt nicht als Boden.

## Was zu beachten ist

### Grundsatz **Keine neuen chemischen Bodenbelastungen schaffen**

- Durch Verwertung von abgetragenem Boden darf Boden am Verwertungsort nicht zusätzlich belastet werden
- Abgetragener Boden mit Belastungshinweisen kann vor Ort verwertet werden. Bei Abfuhr muss er basierend auf Schadstoffanalysen verwertet oder deponiert werden
- Unbelasteter Boden ist zu verwerten, schwach belasteter Boden kann auf vorbelasteten Böden verwertet werden, stark belasteter Boden muss behandelt oder deponiert werden

### Umsetzung **Massnahmen bei Bodenabtrag**

- Hinweise auf Schadstoffbelastungen klären: «Prüfperimeter für Bodenverschiebungen» und «Kataster der belasteten Standorte» ([www.maps.zh.ch](http://www.maps.zh.ch)), frühere Nutzung, Immissionslage, weitere Hinweise
- Bei Hinweisen auf Belastungen und beabsichtigter Verschiebung: Untersuchung und Beurteilung des Bodens
- Festlegen von Verwertungs- und Entsorgungswegen vor dem Abtrag, Sammlung der Nachweise
- Information der Tiefbaubeteiligten, Kennzeichnung von unterschiedlich belasteten Flächen und Depots
- Konsequente Triage nach Belastungskategorien und Materialkategorien
- Beim Abtrag auf weitere Belastungen achten (Gerüche, Verfärbungen, Fremdstoffe, Neophyten)
- Gefährdungsabschätzung durchführen lassen, falls stark belasteter Boden nicht vollständig abgetragen wird

### Belastungs-erhebung **Bodenuntersuchung schafft Planungssicherheit**

- Ziel: Abgrenzung der Belastungen, Ermittlung der Kubaturen
- Ermöglicht optimierte Projektierung von Verwertung und Entsorgung, korrekte Ausschreibung der Arbeiten
- Bodenuntersuchung vor Bodenabtrag durch Fachperson ausführen lassen (Liste s. [www.boden.zh.ch/bv](http://www.boden.zh.ch/bv)), Zeitbedarf: Tage bis Wochen

### Bewilligungs-pflicht **Bei Bodenverschiebungen aus Flächen mit Belastungshinweis gilt**

- Verschiebung von über 50 m<sup>3</sup> (fest) benötigt Bewilligung im Baubewilligungsverfahren ([www.boden.zh.ch/bv](http://www.boden.zh.ch/bv))
- Bodenuntersuchung und -beurteilung durch anerkannte Fachperson, Deklaration mit *Meldeblatt zu Bodenverschiebungen*
- Verschiebung von belastetem Boden: Überwachung und Dokumentation durch Fachperson, Information der Abnehmer über Herkunft und Schadstoffgehalt
- Auf belasteten Standorten nach Altlastenverordnung oder bei Beständen mit Essigbaum oder asiatischen Knötericharten gelten Vorgaben des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft ([www.altlasten.zh.ch](http://www.altlasten.zh.ch))

## Belastungskategorien und Beurteilungswerte

### Belastungskategorien: Nutzungsproblematik / zulässige Verwertung

<b>unbelastet</b> (Kategorie I)	Bodenfruchtbarkeit nicht eingeschränkt / abgetragener Boden ist als Boden zu verwerten, hinsichtlich Schadstoffbelastung keine Einschränkung für Verwertung
<b>schwach belastet</b> (Kategorie II)	Keine Gefährdung bei Nutzung, aber Bodenfruchtbarkeit nicht langfristig gewährleistet / Verwertung möglichst vor Ort oder auf mindestens gleichstark belasteten Flächen
<b>stark belastet</b> (Kategorie III)	Kann Menschen, Tiere oder Pflanzen konkret gefährden / Verwertung als Boden nicht zulässig, abgetragener Boden muss deponiert oder behandelt werden

### Maximale Schadstoffgehalte\* der Belastungskategorien I und II und Gehalte für Kategorie III

Kategorien	Blei Pb	Cadmium Cd	Chrom Cr	Kupfer Cu	Queck- silber Hg	Nickel Ni	Zink Zn	PAK	Benzo(a) -pyren	PCB	PCDD/F
I	50	0.8	50	40	0.5	50	150	1	0.2	0.02	5**
II	200	2.0	200	150	0.5	100	300	10	1.0	0.10	20**
III	>200	>2.0	>200	>150	>0.5	>100	>300	>10	>1.0	>0.10	>20**

\*Totalgehalte gemäss VBBö in mg/kg für Böden bis 15 % Humus; für Böden über 15 % Humus in mg/dm<sup>3</sup>

\*\*in ng I-TEQ/kg resp. ng I-TEQ/dm<sup>3</sup>

Belastungswerte für lösliche Gehalte und weitere organische Schadstoffe siehe Anhang 2 der Bundeswegleitung Bodenaushub