



Merkblatt Umgang mit dem Boden bei Bauvorhaben

Massnahmen gegen physikalische Bodenbelastungen

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

Planung **Bodenschutz beginnt mit Bauplanung**

- Belastung von Böden minimieren:
- Möglichst geringe Flächenbeanspruchung durch bauliche Eingriffe, Materiallager, Installationsflächen, Baupisten, Befahren usw.
 - Angepasste Logistik und Zeitplanung

Geeignete Technik wählen

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

Massnahmen (nicht abschliessend)

- 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
- Maschinen mit kleinem Gewicht, geringer Bodenpressung, grosser Reichweite; kein unnötiges Befahren
- Raupenfahrzeuge (Bagger, Lader) einsetzen
- Baggermatratze, Kieskoffer
- Rechtzeitige Ansaat vor der Beanspruchung
- Schutzkörper direkt auf Oberboden (Humus) anlegen
- Flächen abgrenzen (Pisten, Installationsflächen, ...)
- Bauausführende anweisen
- Bodenfeuchte beurteilen, ggf. Arbeitsprogramm/Arbeitstechnik anpassen
- Feuchte, plastische Böden nicht bearbeiten/befahren
- Arbeitsunterbruch bei Nässe
- Abtragsmächtigkeiten (häufig: 25 cm Oberboden, 30 bis 70 cm Unterboden) feststellen
- Getrennter Abtrag, separate Zwischenlagerung, Einbau ohne Verdichtung
- Unverzügelte Ansaat (Klee-Gras, Luzerne) von Bodenzwischenlagern und rekultivierten Böden
- Leichte Maschinen, Breitreifen, Reduzierung Überfahrten, Grünland ohne Beweidung und Eingrasung

Baustellenvorbereitung **Boden vor Beanspruchung begrünen**

- Bessere Abtrocknung, Tragfähigkeit, Regeneration, geringeres Belastungsrisiko

Baustelle einrichten

- Planung umsetzen, Belastung vermeiden

Ausführung **Tragfähigkeit beachten**

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

Abtrag, Auftrag: sachgerecht ausführen

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

Hilfsmittel unter zh.ch/bodenschutz: Richtlinien für Bodenrekultivierungen mit detaillierteren Angaben, Messnetz Bodenfeuchte, Musterbauweisen (z. B. im Leitungsbau), Arbeitstechniken, Bauabläufe, lastverteilende Massnahmen (u. a. Baggermatratzen, Kies), Liste mit Bodenfachpersonen (bodenkundliche BaubegleiterInnen) unter 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.



Hinweise zum Umgang mit chemischen Bodenbelastungen

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), 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

Belastungserhebung **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 (s. zh.ch/bodenverschiebung),
- Zeitbedarf: Tage bis Wochen

Bewilligungspflicht **Bei Bodenverschiebungen aus Flächen mit Belastungshinweis gilt**

- Verschiebung von über 50 m³ (fest) benötigt Bewilligung im Baubewilligungsverfahren (zh.ch/bodenverschiebung)
- 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)

Belastungskategorien und Beurteilungswerte

Belastungskategorie Nutzungsproblematik / zulässige Verwertung

unbelastet (Kategorie I)	Bodenfruchtbarkeit nicht eingeschränkt / abgetragener Boden ist als Boden zu verwerten, hinsichtlich Schadstoffbelastung keine Einschränkung für Verwertung
schwach belastet (Kategorie II)	Keine Gefährdung bei Nutzung, aber Bodenfruchtbarkeit nicht langfristig gewährleistet / Verwertung möglichst vor Ort oder auf mindestens gleichstark belasteten Flächen
stark belastet (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

Kategorie	Blei Pb	Cadmium Cd	Chrom Cr	Kupfer Cu	Quecksilber 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 VBBo in mg/kg für Böden bis 15 % Humus; für Böden über 15% Humus in mg/dm³

**in ng I-TEQ/kg resp. ng I-TEQ/dm³

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

Gesetzliche Grundlagen: Art. 1, 7, 33, 34, 35 Umweltschutzgesetz / Art. 1, 2, 7 Verordnung über Belastungen des Bodens / Art. 17, 18 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen / Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), BUWAL 2001 / Art. 3 Altlastenverordnung