



Bodenschutz bei Meliorationsprojekten

Beim Blick unter die Bodenoberfläche eröffnet sich uns eine überraschende Vielfalt an Leben: Bakterien, Pilze, Insekten, Regenwürmer und Kleinsäuger wie der Maulwurf leben im Boden und prägen ihn. Boden entsteht ganz langsam über tausende von Jahren! So erhöht sich die Mächtigkeit eines biologisch aktiven Bodens in 100 Jahren um gerade 1 cm.

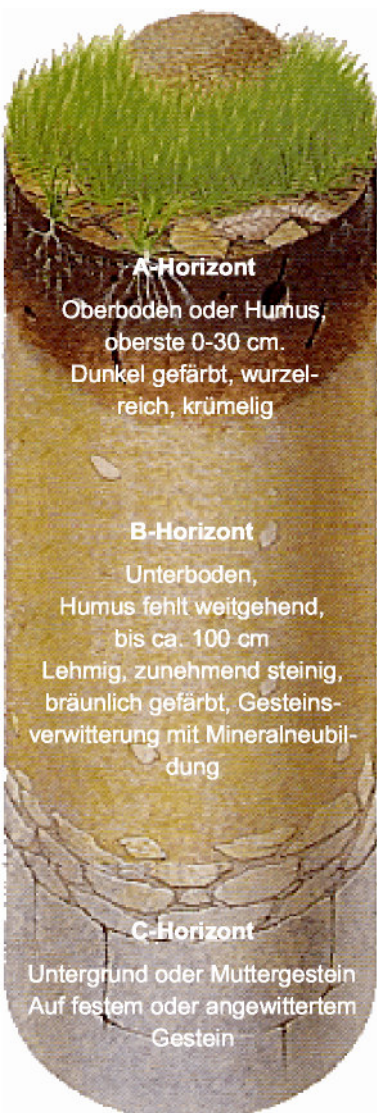
Sorge tragen zum Boden ist daher eine klassische Vorsorgeaufgabe: Es gilt zu handeln, bevor Schäden eingetreten sind. Schadstoffe lassen sich kaum mehr entfernen, verdichtete Böden regenerieren sich, wenn überhaupt, nur langsam.

Was will dieses Merkblatt?

Der sorgfältige Umgang mit Boden nach guter fachlicher Praxis garantiert den Erfolg bei Meliorationen. Gemeinden, Planende, technische Leitung sowie weitere Beteiligte an Meliorationsprojekten erhalten mit diesem Merkblatt in kurzer, übersichtlicher Form Informationen dazu. In Anlehnung an die SIA-Leistungsmodelle 112 und 406 wird mit einer Checkliste auf die wichtigsten Punkte bezüglich des Bodenschutzes in den einzelnen Projektphasen hingewiesen. Bezugsquellen für Arbeitshilfen und Gesetze sowie Kontakte runden das Merkblatt ab.

Begriffe

Bodenprofil



Melioration

Definition

Massnahmen im landwirtschaftlichen Kulturland; zu Gunsten der Landwirtschaft

Meliorationsprojekte


Projektart

- Arrondierung Grundeigentum
- Wegbau
- Wasserhaushalt
- Kulturtechnische Bauten
- Ökologische Vernetzung
- Wasser- und Stromversorgung

Beschreibung

- Landumlegungen, Güterzusammenlegungen
- Hofzufahrten, Bewirtschaftungswege, Wegentwässerungen
- Ausdolungen, Gräben, Sammelleitungen, Drainagen
- Rutschentwässerungen, Holzkasten, Hangroste
- Hecken, Krautstreifen, Steinhaufen, Feuchtstandorte
- Brunnenstuben, Reservoirs, erdverlegte Leitungen, Trafostationen

Mögliche Bodenschäden durch Meliorationsprojekte

Einwirkungen	Ursachen	Schäden
Verdichtung 	Befahren und Bearbeiten von Boden mit schweren Maschinen bei zu nassem Zustand	Hohlräume werden verkleinert, Staunässe entsteht, Wasser kann nicht mehr versickern
Vermischung 	Abtrag, Zwischenlagerung und Einbau von Boden wird nicht fachgerecht ausgeführt	Bodenaufbau ist gestört, guter Boden geht verloren, Steine gelangen in die obersten Schichten, Bodenbearbeitung wird erschwert
Verschmutzung 	Ölverluste bei Maschinenschäden, Zufuhr von verschmutztem Bodenmaterial, Bauabfälle	Mensch, Tiere und Pflanzen sowie Oberflächen- und Grundwasser können gefährdet sein; Zusatzaufwand für Sanierung entsteht
Verfrachtung 	Abführen und Zuführen von Boden, Abschwemmungen und Rutschungen	Bodenmächtigkeit wird verringert oder vergrössert; Funktionen des Bodens werden gestört

Checkliste Teil 1

Planung und Ausschreibung

Phasen und Ziele SIA LM 112/406	Ziele Bodenschutz	Tätigkeit (wird in der Regel durch Kanton abgedeckt)
1. Strategische Planung <i>Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen definiert, Lösungsstrategie festgelegt</i>	Den Boden als übergeordnete Rahmenbedingung bei Lösungsalternativen beachten	Gesuch um Beratung bzw. Meliorationsbeitrag durch Gemeinde oder Grundeigentümerschaft, Grundlagenbeschaffung (vermessungstechnische, planerische und bautechnische Grundlagen, Situationsanalyse, Verbesserungsbedarf) Mitberichte kantonaler Stellen Konsultation und Interpretation der Bodenkarten Baselland inkl. der Interpretationskarten (seltene Böden, empfindliche Böden), bei Bedarf Einbezug einer Bodenfachperson
2. Vorstudien <i>Vorgehen und Organisation festgelegt, Machbarkeit nachgewiesen</i>	Der Boden wird in Machbarkeitsstudien berücksichtigt	Massnahmenplanung, Interessenabwägung, Verfahrens- und Zeitplan, Vorfinanzierung, Projektierungsauftrag, Organisationsform Massnahmenumfang und Finanzierung beeinflussen sich gegenseitig: Koordination aller Faktoren ist unabdingbar. Der Boden wird als Faktor in die Koordination einbezogen (Bauen im Sommer u.ä.)

Phasen und Ziele SIA LM 112/406	Ziele Bodenschutz	Tätigkeit	Beschreibung der Projektvorgaben
3. Projektierung <i>Konzeption und Wirtschaftlichkeit sowie Projekt und Kosten optimiert, Termine definiert, Projekt bewilligt, Kosten und Termine verifiziert, Baukredit genehmigt</i>	Massnahmen zum Schutz des Bodens fließen in die Projektierung ein	3.1 Planung und Festlegen von temporären Installations- und Lagerplätzen sowie von Zufahrtswegen	<ul style="list-style-type: none"> • Installationsplätze möglichst auf befestigten Flächen vorsehen • Ausbau von Flächen mit einer 50 cm mächtigen Kies- oder Holzschnitzelschicht bei zwingenden Installationen im Landwirtschaftsland • Zufahrtswege im Bauprojekt bezeichnen • Für die Planung: Flächen nicht abhumusieren
		3.2 Planung und Festlegen der Depotflächen für Ober- und Unterboden	<ul style="list-style-type: none"> • Oberboden, Unterboden und Untergrund getrennt abtragen und deponieren • Depotflächen im Projekt bezeichnen; Ausdehnung und Qubaturen ausweisen • Oberbodendepots maximal 2 m hoch schütten • Unterbodendepots maximal 4 m hoch schütten • Entwässerung der Bodendepots beachten resp. einplanen
		3.3 Planung der Bewirtschaftung der Bodendepots	<ul style="list-style-type: none"> • Ansaat der Bodendepots mit der Spezialmischung Vertibord • Regelmässige Mahd der Depots und Unkrautbekämpfung (Blacken) • Einplanung der Einsätze
		3.4 Festlegen des Bauverfahrens	<ul style="list-style-type: none"> • Keine unnötigen Fahrten auf bewachsenem Boden • Fahrten auf Boden nur mit Raupenfahrzeugen • Anordnung einer Begrünung von zu befahrendem Ackerland ein halbes Jahr vor Baubeginn
		3.5 Wahl der Baumaschinen und Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Raupenbagger mit geringem Gewicht und breiten Raupen vorsehen • Für Steillagen Einplanung des Einsatzes eines Schreitbaggers
		3.6 Planung der Verwertung und Entsorgung von Bodenmaterial	<ul style="list-style-type: none"> • Prioritäten der Verwendung von Bodenmaterial: <ol style="list-style-type: none"> 1. Verwendung im Projekt (Massenausgleich) 2. Einsatz für die Rekultivierung im Projekt 3. Verwendung ausserhalb des Projektes (Baustelle oder Deponie) • Achtung: Bei Verdacht auf Schadstoffe besondere Vorschriften beachten
		3.7 Terminplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Befahrung und Bearbeitung des Bodens nur in trockenem Zustand; Termine für Erdarbeiten wenn immer möglich in den Sommermonaten • Stillstandstage wegen schlechter Witterung einrechnen • Einplanen von Bodenabnahmen (Rohplanie, Unterboden und Oberboden)
		3.8 Planung der Rekultivierungsarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Lockerung des Untergrundes • Einbau von Unter- und Oberboden in einem Arbeitsgang • Steine ablesen • Begrünung möglichst bis Ende August, ansonsten Zwischenbegrünung einplanen
		3.9 Planung der Folgenutzung	<ul style="list-style-type: none"> • Besprechung der extensiven Folgenutzung und bei Bedarf Abschluss einer Vereinbarung mit dem Bewirtschafte/Grundeigentümerschaft
4. Ausschreibung <i>Vergabereife erreicht</i>	Die Vorgaben zum Schutz des Bodens fließen in die Submissionsunterlagen ein	4.1 Allen Bodenschutzmassnahmen wird in den Submissionsunterlagen eine Position zugewiesen	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Installations- und Lagerflächen, Zufahrtswegen • Getrennter Bodenabtrag • Bewirtschaftung der Bodendepots • Stillstandstage • Bodenabnahmen mit Grundeigentümerschaft und Unternehmerschaft • Rekultivierungsarbeiten und Folgenutzungsaufwand • Beizug einer bodenkundlichen Baubegleitung
		4.2 Kosten für den Bodenschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Kostentransparenz erhöht die Akzeptanz der Bauherrschaft für Bodenschutzmassnahmen

Checkliste Teil 2

Bau / Realisierung

Phasen und Ziele SIA LM 112/406	Ziel Boden- schutz	Tätigkeit	Beschreibung der Projektvorgaben
5. Realisierung <i>Ausführungsreife erreicht, Bauwerk gemäss Pflichtenheft und Vertrag erstellt, Bauwerk übernommen und in Betrieb genommen, Schlussabrechnung abgenommen, Mängel behoben</i>	Die Massnahmen zum Schutz des Bodens werden umgesetzt	5.1 Einsetzen einer bodenkundlichen Baubegleitung	• Adressen von fachkundigen Personen: Bezug bei der Fachstelle Bodenschutz
		5.2 Maschineneinsatz festlegen	• Maschineneinsätze nur auf trockenen Böden • Bestimmung der Bodenfeuchte vor jedem Maschineneinsatz
		5.3 Bestimmung der Bodenfeuchte mit der Fühlprobe	• Boden zwischen den Fingern knetbar: Bodenbearbeitung nicht möglich, da zu nass • Boden zerspringt oder lässt sich leicht zerbröseln: Bodenbearbeitung möglich
		5.4 Bestimmung der Bodenfeuchte mit Tensiometern	• Tensiometer bei Fachstelle Bodenschutz erhältlich inkl. Erklärung der Funktionsweise • Unter 6 cbar Saugspannung am Tensiometer alle Erdarbeiten einstellen • Unter 10 cbar Saugspannung Boden nicht befahrbar • Über 10 cbar Saugspannung errechnet sich der Grenzwert für den Einsatz einer Maschine wie folgt: cbar = Gewicht Maschine (t) x Flächendruck (kg/cm²) x 1.25
		5.5 Anlegen der Installations-, Lagerplätze sowie der Zufahrtswege im Landwirtschaftsland	• Keine Abhumusierung der Flächen vor dem Ausbau • Schüttung von Kies in einer Mächtigkeit von 50 cm auf ein Geotextil • Schüttung von Holzschnitzeln direkt auf den Oberboden möglich • Kies und Holzschnitzel nur auf genügend trockenem Boden schütten (mind. 6 cbar) • Sicherstellung der Depotentwässerung (Berücksichtigung des Oberflächen- und des Handwasserabflusses)
		5.6 Trennung der Bodenhorizonte beim Abtrag, beim Deponieren und beim Wiedereinbau	• Schüttung von Bodendepots auf hohes Gras oder Getreidestoppeln erleichtert die Trennung beim Wiedereinbau • Einsatz von Raupenfahrzeuge für Arbeiten auf und mit dem Boden • Geringer Flächendruck der Maschinen erhöht den Einsatzspielraum (breite Raupen)
		5.7 Ansaat von Bodendepots, die länger als drei Monate liegen bleiben	• Spezialmischung Vertibord • Luzerne – Gras – Mischungen • Alexandrinerklee • Perserklee • Senf } nicht überwinternd
		5.8 Kontrolle der Bodenzu- und -wegfahren	• Tägliche Rapportierung der Fuhren mittels Lieferschein
		5.9 Kontrolle der Qualität von zugeführtem Bodenmaterial	• Zwingende Deklaration des Herkunftsortes vom Bodenmaterial durch die Unternehmerschaft vor der Zufuhr ins Projekt • Durchführung von Analysen bei Verdacht auf Schadstoffe
		5.10 Abnahmen von Ober- und Unterboden und Ansaat vornehmen	• Regelmässiger Einbezug der Direktbetroffenen erhöht die Akzeptanz für das Bauprojekt • Je nach Bedarf Abnahmeprotokoll erstellen
		5.11 Schonende Bodenbearbeitung und Ansaat	• Für die Tiefenlockerung Einsatz einer Spatenmaschine • Verwendung leichter Maschinen mit geringem Bodendruck • Minimierung des Reifendrucks und Verwendung von Mehrfachbereifung • Einsatz von gezogenen Geräten (Eggen)

Betrieb / Bewirtschaftung

Phasen und Ziele SIA LM 112/406	Ziel aus Sicht Bodenschutz	Tätigkeit	Beschreibung der Projektvorgaben
6. Bewirtschaftung <i>Betrieb sichergestellt und optimiert, Gebrauchstauglichkeit und Wert des Bauwerks für definierten Zeitraum aufrecht erhalten</i>	Die Folgebewirtschaftung schont den frisch angelegten Boden, bis dieser sich wieder stabilisiert hat	6.1 Schonende Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Weide während zwei Jahren • Auszäunen der frisch rekultivierten Flächen • Stickstoffdüngung im ersten Jahr weglassen • Drei Jahre Dürrfutterproduktion mit möglichst leichten Maschinen • Kein Eingrasen im Frühling und im Herbst (siehe auch Merkblatt „Richtlinie für die Folgebewirtschaftung rekultivierter Böden“)

Arbeitshilfen

Fachstelle Melioration Kanton Baselland www.baselland.ch/lze

Richtlinie für die Folgebewirtschaftung rekultivierter Böden
Ziele, Maschinenwahl, Saatbeetzubereitung, Saatgut, Düngung, Bewirtschaftung

Spezielle Vorschriften über Ausführung, Leistung und Lieferung von landw. Wegen, Entwässerungen, Werkleitungen usw.
Definitionen, Vorarbeiten, Erdarbeiten, Entwässerungen, Oberbau

Technische Anlagen und Bodenbearbeitung zur Verbesserung des Wasserhaushalts von landw. Kulturland
Technische Ausführung, Wirkung, Anlage und Bodenschutz

Angebotsformular Bauarbeiten inkl. Leistungsverzeichnis
Bausteleneinrichtung, Erdarbeiten, Foundation, Belag, Entwässerung, Kunstbauten

Fachstelle Bodenschutz Kanton Baselland www.baselland.ch/boden

Geländeauffüllungen und Bodenverbesserungen in der Landwirtschaftszone www.baselland.ch/docs/bud/boden/merkblatt/merkblatt-gelaende.pdf
Geländeanpassungen, Auffüllungen, Rekultivierungen, Gesetzliche Grundlagen

Bundesamt für Umwelt www.bafu.admin.ch

Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Bodenaushub) www.bafu.admin.ch/php/modules/shop/files/pdf/phpz4qZ7a.pdf
Handhabung von Aushubmaterial aus A- und B-Horizont (Bodenmaterial)

Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt Nr. 10 www.bafu.admin.ch/php/modules/shop/files/pdf/phpXdd09n.pdf

Schweiz. Fachverband für Sand und Kies www.fsk-asg.ch

FSK-Rekultivierungsrichtlinie, Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden
Grundlagen, Planung, Arbeiten mit Boden, Rekultivierung, Folgebewirtschaftung

Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute www.vss.ch

Erdbau, Boden – Grundlagen SN 640 581 a
Grundlagen zum Thema Boden

Erdbau, Boden - Erfassung des Ausgangszustandes SN 640 582
Erdbau, Boden, Erfassung des Ausgangszustandes, Triage des Bodenaushubes

Erdbau, Boden - Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutz, Wiederherstellung und Abnahme, SN 640 583
Erdbau, Boden, Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutzmassnahmen, Wiederherstellung und Abnahme

Gesetzliche Grundlagen

Bund

- USG Umweltschutzgesetz www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.01.de.pdf
VBBo Verordnung über Belastungen des Bodens www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.12.de.pdf
SVV Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft www.admin.ch/ch/d/sr/9/913.1.de.pdf
TVA Technische Verordnung über Abfälle www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.600.de.pdf

Kanton

- USG BL Umweltschutzgesetz BL www.baselland.ch/docs/recht/sqs_7/780.0.htm
USV BL Verordnung über den Umweltschutz www.baselland.ch/docs/recht/sqs_7/780.11.htm
LG BL Landwirtschaftsgesetz BL www.baselland.ch/docs/recht/sqs_5/510.0.htm

Adressen und Kontakte

Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain
Fachstelle Melioration

Ebenrainweg 27, 4450 Sissach
www.baselland.ch/lze

Tel. 061 552 21 91

Amt für Umweltschutz und Energie
Fachstelle Bodenschutz

Rheinstrasse 29, 4410 Liestal
www.baselland.ch/boden

Tel. 061 552 61 11