

Checkliste zum Merkblatt: «Bodenschutz beim Bau von Golfanlagen»

Phasen/Ziele gemäss Merkblatt

Massnahmen

aufdenpunkt.ch – Urs W. Flück, Langendorf

Phase 1: Strategische Planung/Vorstudien

Bedarfsnachweis erbringen; Machbarkeitsstudie durchführen; politische Überzeugungsarbeit leisten.

- Ziel:**
Den Boden als Schutzgut wahrnehmen und in den Vorstudien berücksichtigen.
- **Konsultative Zusammenarbeit** mit Bodenschutzbeauftragten; Einbezug einer ausgewiesenen bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). [Liste der anerkannten BBB: BUWAL, Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS), Schweizerische Ausbildungsstätte für Natur- und Umweltschutz (Sanu)]
 - **Qualitativer Bodenschutz:** Interpretation vorhandener Bodenkarten und anderer bodenrelevanter Daten über Bodeneigenschaften, Empfindlichkeit, Seltenheit, etc.; Vorabklärung betreffend Schadstoffbelastung. [VBBö; AltV; TVA]
 - **Quantitativer Bodenschutz:** auf möglichst geringen Flächenverbrauch mit wenig Terrainveränderung hinwirken; Einbezug der Rahmenbedingungen und Auflagen für eine spätere Rückführung.

Phase 2: Vorprojekt

Nutzungsplanung; bei Anlagen mit neun und mehr Löchern ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) mit -bericht (UVB) gemäss kantonalem Recht durchzuführen.

- Ziel:**
Bodenschutz gemäss Vorgabe der kantonalen Behörde berücksichtigen.
- **Bodenkartierung** (1:1000) zur Qualitätssicherung und als Grundlage für die bodenschützerische Massnahmenplanung. [Profilblatt Nr. 6 FAL; Kartierungsgrundlagen: FAL, VSS Normen SN 640 581a und SN 640 582]
 - **Bodengestaltungsplan** (1:1000): Depotflächen getrennt nach Ober-, Unterboden und Aushub mit Angaben zu Schütthöhen, Abtragstiefen und Kubaturen festhalten (gemäss 5.3).
 - **Rückführbarkeit und materielle Sicherstellung** [Raumplanungsgesetz, kantonale Richtpläne]; letztere soll einem realistischen Aufwand entsprechen (z.B. Fr. 10.-/m² verändertes Terrain); sie wird in Form einer Bankgarantie, Solidarbürgschaft, Grundpfandverschreibung bzw. eines Wiederherstellungsfonds o.ä. durch die Bauherrschaft sichergestellt.
 - **Schadstoffbelastung der Böden untersuchen.** [Wegleitung Probenahme in Böden, BUWAL 2001]

Phase 3: Bauprojekt

Detailprojekt, bei UVP-pflichtigen Anlagen UVB erarbeiten; Einholen der Baubewilligung; Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimieren; Kosten verifizieren; Termine definieren.

- Ziel:**
Massnahmenplan Bodenschutz und Pflichtenheft der BBB erarbeiten und von der kantonalen Behörde genehmigen lassen.
- **Flächenvorbereitung** (Begrünung mit Grasmischung) der vom Erdbau betroffenen Flächen; Saugspannungsmessungen zur Dokumentation des Abtrocknungsverhaltens und der Tragfähigkeit der Böden durchführen.
 - **Terminierung der Erdarbeiten** von März bis Oktober; genügend Stillstandstage wegen Schlechtwetterperioden einplanen.
 - **Erstellen des Kulturerdekonzeptes** unter der Voraussetzung einer ausgeglichenen Massenbilanz innerhalb des Projektperimeters (keine Zufuhr bzw. Abfuhr); ausgenommen davon ist die Verwertung von schadstoffbelastetem Bodenaushub. [Wegleitung Bodenaushub BUWAL; TVA]
 - **Planung der Zwischenlagerflächen** für Ober- und Unterboden und deren Pflege (gemäss 5.3).
 - **Festlegen des Bauverfahrens** und der Wahl von Maschinen und Fahrzeugen (gemäss 5.2 und 5.4).
 - **Transportpisten, Installations- und Lagerplätze** sind möglichst auf bestehenden und befestigten Zufahrtsstrassen bzw. Plätzen vorzusehen.
 - **Planung allfälliger Rekultivierungsarbeiten:** Abnahme Rohplanie, streifenweiser Einbau von Ober- und Unterboden in einem Arbeitsgang; Begrünung möglichst bis Ende August, ansonsten Zwischenbegrünung einplanen.

Phase 4: Ausschreibung

Vergabe der Bauausführung an geeignete Unternehmer.

- Ziel:**
Die Vorgaben zum Bodenschutz in die Submission einbringen.
- **Kulturerdekonzept inkl. Erdmassenbilanzen** werden durch die BBB verifiziert.
 - **Sämtliche projektverbindlichen Auflagen** werden durch den Bauherrn in der Submission verankert; der Unternehmer erstellt die Maschinenliste und berechnet die Einsatzgrenzen (gemäss 5.5).
 - **Die Unternehmerofferten** werden durch den Bauherrn und die BBB auf fachliche Plausibilität geprüft.
 - **Auswahl eines geeigneten Unternehmers** unter Einbezug von Kriterien wie Erfahrung im Bodenschutz, Flexibilität, Kapazität, Maschinenpark, Ausrüstung, Schutzmassnahmen, Bereitschaft für Wochenendarbeiten.

Phase 5: Bauausführung

Erstellen des Bauwerkes «Erdbau» gemäss Planung Bauprojekt; Einhaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen; Einhaltung der Termine und des Budgets.

- Ziel:**
Bodenschonende Bauweise und Rückführbarkeit werden mit einer permanenten Begleitung durch eine ausgewiesene BBB gewährleistet.
- #### 5.1. Organisation
- Die Bauleitung ist der Bauherrschaft verpflichtet und trägt die Verantwortung für die Umsetzung des Projektes «Erdbau»; sie ist auf der Baustelle präsent und jederzeit Ansprechperson für die BBB und setzt deren Anweisungen um; sie aktualisiert wöchentlich das Arbeitsprogramm unter Einbezug der BBB und dokumentiert das Projekt.
 - Die BBB nimmt ihre Aufgaben gemäss Pflichtenheft wahr; sie ist auf der Baustelle präsent und überwacht die Umsetzung der Erdarbeiten; sie ist gegenüber der Bauleitung weisungsbefugt, informiert und instruiert die ausführenden Unternehmer und Maschinenführer und nimmt regelmässig an den Bausitzungen teil.
 - Die Bauführung des Unternehmers sorgt für eine sachgerechte Umsetzung der Erdarbeiten; sie befolgt die Anweisungen der Bauleitung und leitet den Auftrag an das Personal und die Maschinisten weiter.
- #### 5.2. Arbeitstechnik und Maschinenwahl
- Der Boden darf nur unter Einhaltung der Einsatzgrenzen befahren und bearbeitet werden (gemäss 5.5).
 - Das Befahren des Bodens mit schweren Pneufahrzeugen wie Lastwagen, Raddumpfern u.ä. ist ohne lastverteilende Massnahmen (Pisten, Baggermatratzen u.ä.) verboten.
 - Transportpisten und Installationsplätze auf gewachsenem Boden sind mit einem geeigneten Kieskoffer (z.B. Wandkies) auf Vliesunterlagen zu erstellen; Voraussetzung für den Einbau ist ein tragfähiger Boden (Saugspannung > 10 cbar) und eine Mächtigkeit des Kieskoffers von 50 cm (abgewalzt).
 - Auf gewachsenem Boden dürfen Raupenfahrzeuge unter Einhaltung der Einsatzgrenzen (gemäss 5.5) eingesetzt werden; für den Materialtransport eignen sich leichte Raupendumper (< 20 Tonnen) mit breitem Fahrwerk.
 - Bodenabtrag und -auftrag haben getrennt in den natürlichen Schichtstärken nach A- und B-Horizont zu erfolgen; bei diesen Arbeiten kommen leichte Hydraulikbagger (< 25 Tonnen) mit breitem Raupenfahrwerk (< 0.3 kg/cm² spezifischer Bodendruck) zum Einsatz; schürfende Geräte sind für die Erdarbeiten nicht erlaubt; Dozer und Schürfkübelraupen sind grundsätzlich nur für Arbeiten im C-Horizont zulässig.
 - Gewachsener Boden darf nicht als verdichteter Baugrund für Greens, Tees u.ä. dienen; deren Aufbau hat grundsätzlich unter vorgängigem Abtrag von Ober- und Unterboden auf dem C-Horizont zu erfolgen.
- #### 5.3. Zwischenlagerung
- Trapezförmige Anlage der Depots auf trockenen Standorten mit ausreichender Entwässerung und Durchlässigkeit.
 - Schütthöhen: Permanente Ober- und Unterbodendepots max. Schütthöhe 2 m (fest); vorübergehende Zwischenlagerung von Oberboden: max. 2.5 m (lose); Unterboden: 4 m (lose), unter vorgängigem Abtrag des Oberbodens.
 - Begrünung und Pflege der Depots bei einer Zwischenlagerung > 1 Monat vorsehen.
- #### 5.4. Terrainmodellierungen
- +20 cm / -10 cm → Ausgleich mit Oberboden innerhalb A-Horizont.
 - +20 cm bis +40 cm / -10 cm bis -20 cm → Ausgleich mit Unterboden innerhalb B-Horizont.
 - Grösserer Terrainaussgleich (> +40 cm / -20 cm) ist innerhalb des C-Horizontes vorzunehmen.
 - Terrainmodellierungen im A- und B-Horizont sind grundsätzlich mit Raupenbaggern auszuführen.
- #### 5.5. Einsatzgrenzen
- An repräsentativen Messstandorten ist die Bodentragfähigkeit mit Tensiometern (Saugspannung in 35 cm Bodentiefe) und die Niederschlagsmengen mit Regenmesser zu erheben. [Merkblatt Tensiometer, AfU Kt. SO]
 - Als Einsatzgrenzen gelten folgende Saugspannungswerte:
 - < 6 cbar: Erdarbeiten sind nicht zulässig;
 - 6–10 cbar: Kleinere Eingriffe ohne Befahren des Bodens mit Schutzmassnahmen wie Baggermatratzen u.ä. erlaubt;
 - > 10 cbar: Maschineneinsatz gemäss Einsatzgrenzen. [Nomogramm; Maschinenliste]
- Zulässige Saugspannung (cbar) = Maschinengewicht (t) × spezifischer Bodendruck (kg/cm²) × 1.25

Phase 6: Golfbetrieb

Rentable und umweltschonende Nutzung des Bauwerkes.

- Ziel:**
Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit.
- **Sanfte Folgebewirtschaftung** rekultivierter Flächen. [Merkblätter zur Folgebewirtschaftung: AfU Kt. SO, FSK Kt. BE]
 - **Überwachung der Stoffeinträge** sowie umweltschonender Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln mittels Düng- und Pflegekonzept. [Stoffverordnung; Gewässerschutzgesetzgebung]
 - **Regelmässige Entnahme von Bodenproben und von Drainagewasser** zur Überwachung der Stickstoff- und Phosphatfrachten.
 - **Sachgerechte Pflege** der Ausgleichsflächen und der permanenten Bodendepots.