

Landschaft & Umwelt	Referenz: 5.20-01
Ingenieurbiologie	
Ziele, Grundlagen und Literaturhinweise	

1 Zielsetzung der Ingenieurbiologie

1.1 Naturnahe, dauerhafte Stützkonstruktionen

Lebende Pflanzen sollen den betreffenden Standort dauernd besiedeln und mit ihrem Wurzelwerk armierende, tragende, schützende und entwässernde Funktionen übernehmen. Mit zunehmendem Wuchs wird ein ingenieurbiologisches Bauwerk stärker. Es kann Setzungen oder Deformationen weitgehend schadlos überstehen. Weil die in Frage kommenden Gehölze aus dem Stock austreiben können, dürfen die oberirdischen Triebe regelmässig zurück geschnitten werden. Durch den Rückschnitt wird die Pflanze zu vermehrtem Wurzelwachstum angeregt und damit gefördert.

Ingenieurbiologische Bauwerke machen dort Sinn, wo oberflächennahe Erosionsgefahr besteht oder Steilhänge abgestützt werden müssen und das Bauwerk in die natürliche Umgebung eingeordnet werden soll. Sie sind in der Regel günstiger als harte, rein technische Verbauungen.



2 Pflege

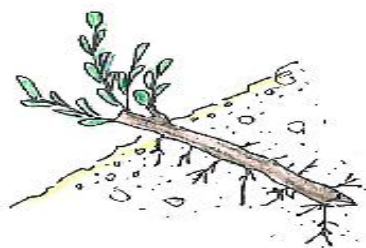
Ingenieurbiologische Bauten leben. Darum benötigen sie dauernd Licht, Wasser, Luft und einen gewissen Lebensraum. Sie müssen periodisch überprüft und durch eine minimale Pflege in ihrer Funktion unterstützt werden. Je nach Funktion ist das Pflegeziel eine deckend und dauernd überwachsene Bodenoberfläche mit einer stabilen, zusammenhängenden Verwurzelung. Die Pflege wird umso geringer, je näher die angestrebte Vegetation der natürlichen Schlussvegetation an diesem Ort entspricht. Bei Gehölzen genügt oft ein Ausschneiden der grössten Stämme alle 5 Jahre.

Je mehr Platz den oberirdischen Trieben zugestanden wird, umso weniger muss geschnitten werden.

3 Materialbeschaffung

3.1 Weiden

Praktisch alle einheimischen, schmal- und langblättrigen Weiden haben die Eigenschaft, dass sich lebendes Holz adventiv bewurzelt, das heisst, dass aus der intakten Rinde unterirdisch Wurzeln und oberirdisch Zweige treiben können. Aus einem eingegrabenen Steckholz oder Zweig wird damit rasch eine neue, eigenständige Pflanze. Mögliche Weidenarten sind: Silber- (*Salix alba*), Schlucht- (*S. appendiculata*), Grau- (*S. cinerea*), Reif- (*S. daphnoides*), Lavendel- (*S. elaeagnos*), Bruch- (*S. fragilis*), Schweizer- (*S. helvetica*), Lorbeer- (*S. pentandra*), Purpur- (*S. purpurea*), Mandel- (*S. triandra*), Korbweide (*S. viminalis*) und andere.



Verwendet werden Zweige und Äste bis 10 cm Durchmesser. Im Winter gewonnen, kann das Material ohne Schaden mehrere Wochen kühl und schattig gelagert werden. Im Sommer muss das Material sofort entlaubt und innert Stunden eingebaut werden. Wenn im Winter geschnittenes Material in Kühlhäusern

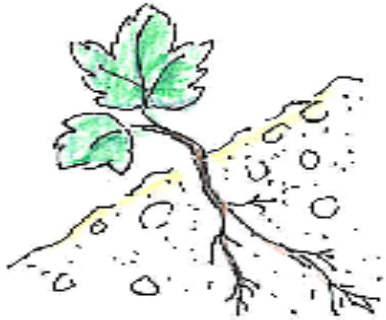
(> Forst-Verwaltungen) bei wenig über 0°C gelagert wird, bleibt es den ganzen Sommer über keimfähig, muss dann aber auch sofort eingebaut werden, um nicht zu vertrocknen.

Die Weide braucht sehr viel Licht und wächst vor allem in feuchtem, kiesigem Boden. Als Pionier braucht sie praktisch keinen Humus. Besonders die Purpurweide gedeiht auch in recht trockenen

Lagen. Die Erfolgsschancen werden grösser, wenn das Weidenmaterial auf ähnlichen Standorten und in ähnlicher Höhenlage gewonnen werden kann.

Monokultur: Mit der Verwendung von Weiden entsteht anfänglich eine Monokultur aus Weiden. Durch den Natureinflug von Gehölzsamen wird sich dies innert wenigen Jahren von selbst ändern. Die natürliche Ablösung wird besser, wenn bereits beim Einbau Gehölzsämlinge oder bewurzelte Jungpflanzen mit den Weidenstecklingen eingelegt werden. Hat sich im Laufe der ersten Jahre die gewünschte Gehölz-Mischung eingestellt, so können die Weiden auf den Stock gesetzt werden. Sie werden dann wegen Lichtmangel in der Pflanzenkonkurrenz unterliegen.

3.2 Laubholz



Die meisten einheimischen Gehölzarten können nicht adventiv bewurzeln und müssen darum als bewurzelte Forstsämlinge oder Jungpflanzen verwendet werden.

Die einheimische Vegetation besteht weitgehend aus Laubholz. Darum ist der frühzeitige Einbau von standortgerechtem Material sinnvoll und dient dazu, dass eine naturnahe, standortgerechte und damit pflegearme Bepflanzung rascher erreicht wird.

In der Umgebung natürlich vorkommende Arten geben Hinweise auf die möglichen Pflanzenarten, welche Erfolg erwarten lassen. Auch für Gehölze ist das Winterhalbjahr die ideale Bauzeit.

3.3 Saatgut



Nährstoffreicher Boden



Nährstoffarmer Boden

Ansaat von Hand (zum Beispiel Heublumen aus Heulagern der Umgebung – in hohen Lagen sehr zu empfehlen) oder maschinell. Die Verwendung von Nasssaat mit Kleber und Mulchabdeckung wird von verschiedenen Firmen angeboten. Für unzugängliche Gebiete auch mit Helikopter möglich. Die Ansaat von Gehölzen hat sich nicht bewährt und wird nicht empfohlen.

3.4 Abdeckungen

als unterstützenden Erosionsschutz für verschiedene Einsatzgebiete

- Jutegewebe: Günstig, verrottet nach ca. 2 Jahren. Für vorübergehende Sicherung bis sich eine Grasnarbe gebildet hat. Durch sein Gewicht schmiegt sich Jute gut an Bodenunebenheiten an.
- Kokosgewebe: Etwas teurer, verrottet nach ca. 3 Jahren. Ähnliche Verwendung wie Jute.
- Kunststoffgewebe, eventuell Metallgeflechte: Je nach UV-Beständigkeit kaum verrottend, bietet dauernden Schutz für steile Lagen, in denen sich eine Grasnarbe nicht mit Sicherheit halten kann. Ziel soll sein, dass das Gewebe durch den Bewuchs vollständig eingewachsen wird und nach einigen Vegetationsperioden nicht mehr sichtbar ist.

Für alle Gewebe gilt: Die Maschenweite sollte mindestens 20x20 mm betragen, weil sonst die Pflanzen das Gewebe nicht durchwachsen können und es vom Untergrund abheben. Auch grobmaschige Gewebe halten das Feinmaterial des Bodens zurück, nachdem die Oberfläche etwas ausgewaschen worden ist.

4 Bedürfnisse des Unterhalts

Schutz des Böschungsfusses

- Bankette am Strassenrand resp. am Fuss von Böschungssicherungen, Geotextilwänden, Hangrosten und dgl. wenn möglich ≥ 1.00 m ausführen (analog Skizze im BTD 5.20-02). Dies zum Schutz des Aufbaus (insbesondere der Netze und Geotextilien) vor Beschädigung durch Schlegelmäher.
- Allenfalls ist ein zusätzlicher mechanischer Schutz des Fusses der Böschungssicherung (mittels Leitplanke, Holzgeländer oder dgl.) sinnvoll als Schutz bei Wendemanövern mit grossen landwirtschaftlichen Fahrzeugen.

Unterhalt der Böschungen

- Ab und zu ein Element einplanen zum Besteigen der Böschung, z.B. mittels Rundholztreppe.

5 Literaturangaben / Hinweise auf weitere Arbeitshilfen

- [Ingenieurbioologische Bauweisen im naturnahen Wasserbau \(Bundesamt für Umwelt BAFU\)](#)
- [Ingenieurbioologie - Handbuch Bautypen \(Verein für Ingenieurbioologie\)](#)
- Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau (Hugo Meinhard Schiechl)
- Die Weiden der Schweiz (Ernst Lautenschlager / Birkhäuser)
- [Ingenieurbioologische Uferverbauungen \(Tiefbauamt des Kantons Bern\)](#)
- Gestaltung von Grünflächen an Strassen (Tiefbauamt des Kt. Baselland)
- Pflegerichtlinien für Grünflächen an Strassen (Tiefbauamt des Kt. Baselland)
- [Arbeitshilfe "Strassengrün für Projektleiter \(Tiefbauamt des Kantons Bern\)](#)
- [Checkliste Strassengrün \(Tiefbauamt des Kantons Bern\)](#)