



## Raubäume als Bachufersicherung

### Erosionsschutzmassnahmen

- Stabilisierung des Bachufers durch Raubaumeinlagen



Bachufersicherung mit Raubäumen

### Planer / Ausführer

Ausführungsort: Valünabach, Steg (Triesenberg), (762 600 / 218 650)

Projektleitung: Amt für Bevölkerungsschutz (ABS), Liechtenstein

Projektbearbeitung: ABS, Abteilung Wasserbau

Realisierung: Sept. 2013

### Funktion / Anwendungsgrenzen

Die Verwendung von Raubäumen (ganze Bäume inkl. Äste) stellt eine kostengünstige Sofortmassnahme dar. Die seitlich eingelegten Raubäume armieren die Uferböschung und verhindern eine weitere seitliche Erosion.

### Voraussetzungen Baugrund

Der Baugrund muss eine einfache seitliche Verankerung (Erdanker) der Raubäume zulassen.

### Gesetze / Normen

Bautechnisch keine speziellen Gesetze / Normen, Gewässerschutzgesetz (GSchG)

### Projektierung

Normalie / Plan

Da es sich um eine einfache Sofortmassnahme handelt, muss meist keine grosse Projektierungsarbeit durchgeführt werden. Zu ermitteln sind einzig die Länge und die Höhe des zu sichernden Uferbereiches, um die daraus resultierende Anzahl und Grösse der benötigten Bäume abzuschätzen.

Tragwerksanalyse

Keine

Bemessung

Keine

∅ Kosten pro Einheit

Exakte Durchschnittskosten liegen nicht vor.

Tun und Vermeiden

Damit eine Hinterspülung der Raubaumwand nicht möglich ist, muss diese genügend hoch geplant werden, was einen mehrlagigen Einbau der Raubäume mit sich ziehen kann.

Der Bezugsort der Raubäume ist im Idealfall in unmittelbarer Nähe der Baustelle zu wählen, damit die Transportkosten möglichst minimal ausfallen.



## Materialien

Namen

Raubäume aus Fichten, Erdanker (Bsp; Duckbill oder Manta Ray)  
Drahtseil 10-12 mm, Drahtseilklemmen

NPK Kapitel / Position

NPK: 213.663

Mindestanforderungen

Die zur Verwendung vorgesehenen Fichten sollten eine relativ hohe Astigkeit aufweisen.

Verarbeitung Tipp

Einbaumaschine (Bagger, Kranfahrzeug) der Baumgröße anpassen, nicht umgekehrt.

Ø Menge pro Einheit

Projektabhängig

## Mittel

Maschinen

Bagger mit Zange oder Greifer

Geräte

Motorsäge, Seilschere, Treibstange für Erdanker

## Installation

Die eingesetzten Baumaschinen sind aus Gewässerschutzgründen nach Arbeitsschluss ausserhalb des Gerinnebereichs abzustellen. Das Lagern und Hantieren mit Betriebsstoffen geschieht ebenfalls ausserhalb.

## Ausführung

Absteckung

Eine Absteckung ist nicht nötig

Erdarbeiten



Wenn die seitliche Erosion schon einen gewissen Fortschritt erreicht hat, sind meist keine Aushubarbeiten mehr nötig.

Die Bereitstellung des Überschüttungsmaterials hingegen kann vorgängig geschehen. Dabei wird mit Material aus dem Gewässer zunächst eine Baupiste erstellt, welche zusätzlich den zu verbauenden Abschnitt trocken hält.

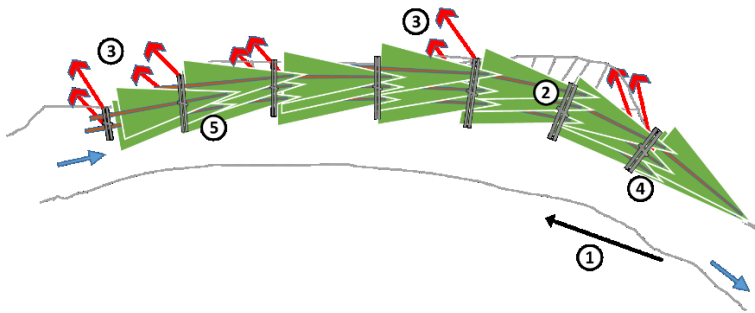
Arbeitsschritte



- (1) Fällen von geeigneten Raubäumen, möglichst in der Nähe der Baustelle
- (2) Raubäume mittels Bagger im Gerinne platzieren, gegen die Fliessrichtung arbeiten
- (3) Seitliche Verankerung vornehmen (Erdanker oder Stöcke/Steine)
- (4) Alle Raubäume mit Stahlseilen zusammenbinden (Drahtseilklemmen oder mittels Ringbund)
- (5) Raubaumreihen komplett mit Erdmaterial überschütten



## Tun und Vermeiden



- (1) Einlegen der Bäume von unten nach oben (gegen die Fließrichtung), so dass die Wipfel immer in Fließrichtung zeigen.
- (2) Bei höheren Anrissen dringend mehrere Raubäume übereinander legen, welche gut miteinander verbunden sind.
- (3) Die seitliche Verankerung mit Erdankern ist gewissenhaft auszuführen. Dabei ist die gute Verankerung der orographisch obersten drei Raubaumlängen am wichtigsten, damit sich dem Wasser keine Angriffsfläche entgegenstellt und so nicht die gesamte Raubaumverbauung mitgerissen werden kann. Die weiterführende Verankerung der Raubaumwand kann in gewissen Abständen erfolgen.
- (4) Auf eine ausreichende Überlappung des Bodenstückes mit dem Wipfelstück ist zu achten.
- (5) Bei der Bundstelle ist ein guter Kontakt des Wipfelstückes mit dem Bodenstück wichtig.

## Abschlussarbeiten

-

## Sicherheit

Besonders zu beachtende Sicherheitsaspekte:

- |                                     |  |                                     |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| immer                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>9 lebenswichtige Regeln</b> für den Verkehrsweg- und Tiefbau (SUVA Publikation 88820)</li> <li>▪ <b>Notfallplanung</b> (SUVA Publikation 67061)</li> <li>▪ <b>Arbeitsvorbereitung (AVOR)</b> (SUVA Publikation 67124)</li> </ul> |                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <b>Naturgefahren, Gebirge</b> (SUVA Publikation 33019, 67154)  | <input type="checkbox"/>            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <b>Maschineneinsatz</b> (SUVA Publikation 67041, 67039, 67161, 1574)   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>            | <b>Strom auf der Baustelle</b> (SUVA Publikation 67081, 67092)   | <input type="checkbox"/>            |
| <input type="checkbox"/>            | <b>Verkehr und Infrastruktur</b> (SN 640886)   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                     |  | <input type="checkbox"/>            |
|                                     |  | <input checked="" type="checkbox"/> |

**Absturz am Arbeitsplatz inkl. Zugang**  
(SUVA Publikation 33016, 44002)

**Graben und Baugruben** (SUVA Publikation 67148)

**Zusammenarbeit mit Fremdfirmen**  
(SUVA Publikation 66092/1)

**Waldarbeiten** (SUVA Publikation 84034)

## Werterhalt

laufend

Überwachung im üblichen Rahmen der Kontrollen von kritischen Stellen nach einem Hochwasserereignis.

periodisch

Freigelegte Raubäume sollen wieder so rasch wie möglich zugeschüttet werden, damit dem Verfaulungsprozess entgegengewirkt werden kann.



## Rückbau

Kein Rückbau vorgesehen

### Haftungsausschluss:

Die vorliegende Dokumentation ist ein Erfahrungsbericht eines konkret realisierten Bauobjektes. Sie soll Planern und Ausführenden Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, zum Nachdenken über die eigenen Vorgehensweisen anregen und Anhaltspunkte zur ähnlichen Realisierung geben. Obwohl alle Sorgfalt bei der Erarbeitung der Dokumentation verwendet wurde, können Fehler enthalten sein und kann für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten weder eine explizite noch implizite Zusicherung und Gewährleistung abgegeben werden. Für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Auswahl lehnt die Fachstelle für forstliche Bautechnik jede Haftung ab. Bei Verwendung von Informationen zu eigenen Zwecken sind die übergeordneten Normen einzuhalten und sind die Angaben situativ an die eigenen Gegebenheiten anzupassen. Die Nutzung der Daten erfolgt somit auf eigene Gefahr. Insbesondere ist die Fachstelle für forstliche Bautechnik nicht verantwortlich, wenn der Nutzer im Vertrauen auf die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Inhalte Handlungen vornimmt oder unterlässt und ihm im Folgenden daraus ein Schaden erwächst.



Bilder (alle Bilder ABS Liechtenstein)



Abbildung 1: Erdanker



Abbildung 2: Leicht aufgedeckte Raubaumlage



Abbildung 3: Raubaumlage hat weitere seitliche Erosion gestoppt



Abbildung 4: Astwerk der Raubäume armieren das Ufer