



Beratung in Wald, Umwelt
und Naturgefahren

HWS Riemenstaldnerbach - Ausführung

M7 – Stabilisierung Hangfuss Rutschung Rüti

Schlussbericht

Amt für Tiefbau / Abt. Wasserbau, Kt. Uri

18. August 2016

IMPRESSUM

AUFTRAGGEBER

Baudirektion Amt für Tiefbau / Abt. Wasserbau Klausenstrasse 2 6460 Altdorf	Kontaktperson Herbert Duss, Projektleiter Wasserbau
--	---

VERFASSER

oeko-b ag Weidlistrasse 2 6074 Stans	Verantwortlich Marco von Glutz	Projektnummer 1603
--	--	------------------------------

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Status
1.0	15.07.2016	Entwurf intern	MvG	
1.1	18.07.2016	Entwurf an Auftraggeber	MvG	
1.2	18.08.2016	Schlussversion	MvG	freigegeben

VERTEILER SCHLUSSVERSION

Institution	Name	Anzahl
Amt für Tiefbau / Abt. Wasserbau	Herbert Duss	1
oeko-b ag	Büroexemplar	1

INHALT

1 Einleitung.....	1
2 Ausgeführte Arbeiten	1
3 Kosten und Finanzierung.....	3
4 Verbleibende Arbeiten	3
5 Überwachung und Unterhalt.....	4
5.1 Zweck und Abgrenzung	4
5.2 Generelle Aufgaben.....	4
5.3 Eigentumsverhältnisse und Zuständigkeit.....	4
5.4 Überwachung und Kontrolle	5
6 Zielerreichung, Erfüllung der Auflagen.....	5
7 Schlussbemerkungen	6

ANHANG

- A 01 Fotodokumentation
- A 02 Werkabnahmeprotokoll

PLÄNE

- 01 Situation Rutschung Rüti - Ausführungsplan M 1:500

1 Einleitung

Für den Schutz des Dorfes Sisikon/UR vor den Gefahren des Riemenstaldnerbaches wurde 2015 ein Bau- projekt ausgearbeitet. Dieses enthält mehrere, voneinander unabhängige Massnahmenmodule. Eines davon ist die Stabilisierung des Hangfusses bei der Rutschung Rüti mit 3 doppelwandigen Holzkästen (M7). Damit soll eine Entschärfung des Geschiebepotenzials aus dem Prallhang des Baches erreicht werden ().



Abbildung 1: Riemenstaldnerbach mit Projektperimeter M7 (rot eingekreist).

Die Arbeiten wurden von Ende April – Anfangs Juli 2016 durch den Forstbetrieb Hans Planzer ausgeführt. Für die Begleitung der Ausführung (Bauleitung) wurde die oeko- ag, Stans, beauftragt. Die hydro- geologische Baubegleitung, insbesondere die Überwachung der Ägerli-Quellen, erfolgte durch die Dr. Heinrich Jäckli AG, Schwyz.

Mit vorliegendem Schlussbericht wird über den erfolgreichen Abschluss der Bauarbeiten Rechenschaft abgelegt.

2 Ausgeführte Arbeiten

Für die Submission der Baumeisterarbeiten im freihändigen Verfahren wurden im Februar 2016 zwei lokale Unternehmer zur obligatorischen Begehung eingeladen. Beide Unternehmer reichten ein Angebot ein, wobei der Forstbetrieb Hans Planzer aus Bürglen mit Fr. 115'817.- (netto) das wirtschaftlichste Angebot einreichte und den Zuschlag erhielt.

Nachfolgend werden die ausgeführten Arbeiten erläutert. In der Fotodokumentation (Anhang 1) sind Bilder des Arbeitsverlaufs einsehbar.

Ausgeführte Arbeiten:

Ziel der Massnahmen in der Rutschung Rüti war die Stabilisierung des Hangfusses am Prallhang des Riemenstaldnerbaches. Durch Erosionen hätten sich im Verlaufe eines Unwetterereignisses Nachbrüche mit Geschiebeeinträgen von bis zu 2'000 m³ ereignen können. Die Stabilisierung erfolgte mittels einem doppelwandigen Holzkasten (Plan 1 – Situation Rutschung Rüti - Ausführungsplan). Aufgrund der nassen Witterungsverhältnisse und dem fehlenden, stabilen Untergrund im oberen Hangbereich wurden die drei in der Planung vorgesehenen Holzkästen als ein verbundenes, als Ganzes stabiles Element gebaut. Von den rund 320 m³ verbauten Tannen- und Fichtenstämmen konnte ca. 1/3 aus dem unmittelbar

oberhalb der Rutschung liegenden Wald per Helikopter eingeflogen werden. Die restliche Holzmenge wurde mittels Mobilseilkran von der Riemenstaldnerstrasse zur Baustelle geseilt.

Oberhalb des Holzkastens wurden die Anrisskanten gebrochen und durch ein Jutenetz mit Weidenstecklingen abgedeckt. Diverse beim Aushub vorgefundene Wasserausstritte konnten mittels Sickerleitungen gefasst und aus dem Holzkasten abgeleitet werden. Um eine Infiltration des in einer Mulde zusammenfliessenden Oberflächenwassers zu verhindern, wurde dieses über einen Holzkännel (V-Kännel) abgeführt. Zur Erreichung eines ersten Erosionsschutzes gegen Abschwemmen des Feinmaterials, wurde kurz nach Bauabschluss eine Handsaat (UFA Natur Rohboden ROH) ausgebracht.

In den Weideflächen im oberen Bereich der Rutschung Rüti wurde nicht eingegriffen.

An der Begehung vom 15. April 2016 wurde dem Unternehmer durch den Hydrogeologen Peer Bänninger (Dr. Heinrich Jäckli AG) das Verhalten aufgrund der untenliegenden Ägerliquellen angewiesen. Für die Quellen wurde ein Beweissicherungsverfahren gemäss einem vorgängig ausgearbeiteten Überwachungskonzept¹ durchgeführt. Zudem bestand für alle Beteiligten ein Alarmierungsschema, in welchem für den Störfall das Vorgehen und die Zuständigkeiten vorgängig geregelt waren.

Ablauf Bauarbeiten:

- 19. April 2016: Installation und Einfliegen von Material und Holz
- 26. April 2016: Baubeginn
- 12. Juli 2016: Abschluss Bauarbeiten

Die Arbeiten konnten im vorgängig festgelegten Zeitplan abgeschlossen werden.

Ausmasse:

Verbaute Holzmenge:	325 m ³ Tannen- und Fichten-Rundholz
Holzkasten-Länge (inkl. Einbindung):	45 - 50 m
Holzkasten-Höhe (inkl. Einbindung):	8 – 12 m
Ø-Durchmesser Holz:	0.3 – 0.45 m
Zangenlängen:	2.5 – 3.5 m
Zangenabstand:	2.0 m
Maschinenstunden Schreitbagger:	214 h
Regiestunden Vorarbeiter und Arbeiter (inkl. Bedienung Schreitbagger):	815 h
Gesamtkosten:	Fr. 162'600.- (brutto; inkl. Holz, exkl. Projekt- & Bauleitung)
Kosten pro m ³ verbautes Holz:	Fr. 500.- (brutto; inkl. Holz, exkl. Projekt- & Bauleitung)

¹ Hochwasserschutz Riemenstaldnerbach, Sisikon/UR, Überwachungskonzept Quelfassungen Ägerliquellen, Dr. Heinrich Jäckli AG, 6. April 2016.

Anmerkungen:

- Aufgrund der ausserordentlich nassen Witterungsverhältnisse konnte der Aushub für die ersten Lagen nur über kurze Distanzen erfolgen. Aus Sicherheitsgründen wurden in den unteren Lagen einzelne **Elemente à 4 m** eingebaut und anschliessend mit Längshölzern der mittleren und oberen Lagen verbunden. Trotz diesem Vorgehen mit kleinen Öffnungen ereigneten sich in der ersten Phase der Verbauarbeiten mehrere **Nachbrüche**. Das obenliegende Gebiet musste laufend beobachtet werden. Im Bereich der Anrisskanten wurde mittels Pflöcken eine einfache Überwachungseinrichtung zur täglichen Überprüfung erstellt. Aufgrund von mehrtägigem Dauerregen wurden die Arbeiten an einzelnen Tagen (total 5 Tagen) eingestellt. Ein Arbeiten unterhalb der vernässten, instabilen Böschungen hätte für die vor Ort arbeitenden Personen ein zu grosses Unfallrisiko bedeutet.
- Um im Falle eines Hochwassers ein Ausschwemmen des Holzkastens zu verhindern, wurden in den untersten 2 Lagen **Füllhölzer** eingebaut. Zudem konnten dem Holzkasten grosse Steine aus dem Aushub vorgelagert werden.
- Der Holzkasten ist örtlich hinter grossen Felsblöcken verkeilt und an 2 Stellen mit Ankereisen (D 32 mm, Länge 1 m) im Fels **verankert**. Auf eine durchgehende Sicherung mit Lockergesteinsankern konnte verzichtet werden.
- Die Eindeckung des Holzkastens erwies sich stellenweise als schwer. An einzelnen Stellen fehlte ausreichend Material zur Eindeckung der Längshölzer.
- Vor Aktivierung der Rutschung Rüti befand sich im Bacheinhang geschlossener **Wald**. Mit Abschluss der Bauarbeiten und der anschliessenden Saat / Pflanzungen wird diese Fläche wieder der natürlichen Sukzession übergeben. Der neue Waldrand wurde mit Holzpflocken markiert.

3 Kosten und Finanzierung

Die Ausführungskosten kamen innerhalb des im Bauprojekt veranschlagten Rahmens zu liegen. Die Unternehmerarbeiten schlugen mit rund Fr. 105'000.- (inkl. MwSt.), die Holzlieferungen bis zur Baustelle mit Fr. 70'000.- (inkl. MwSt.) zu Buche. Für die detaillierte Gesamtkostenzusammenstellung und die Beitragsleistungen verweisen wir auf die Schlussabrechnung des Amtes für Tiefbau / Abt. Wasserbau

4 Verbleibende Arbeiten

Im Bereich des Holzkastens sind im Herbst / Winter 2016 **Pflanzungen** von Weisslerlen vorgesehen. Auf der Fläche von 10 Aren ist mit einer Anzahl von rund 250 Weisslerlen zu rechnen. Diese sollen helfen, das Gelände zu stabilisieren, den Holzkasten zu beschatten und die Dauerhaftigkeit der Massnahme zu erhöhen.

Die bestehende **Naturverjüngung** in der Mulde oberhalb des Holzkastens weist einen guten Mischungsgrad auf (Ahorne, Eschen, Nussbäume, Liguster, etc.). Diese Fläche ist möglichst zu erhalten und zu einem späteren Zeitpunkt (Zeitraum 5 – 10 Jahre) zu pflegen.

Da sich der **Sommerflieder** entlang dem Riemenstaldnerbach bereits stark ausgebreitet hat, ist damit zu rechnen, dass auf den neu entstandenen Rohbodenflächen rasch eine Vielzahl von Sommerflieder aufkommen wird. Um ein Einwachsen der Fläche mit diesem Neophyten zu verhindern, wird dessen Be-

kämpfung 2-mal jährlich empfohlen. Idealer Zeitpunkt ist im Mai/Juni (vor Samenreife) sowie zusätzlich im Spätsommer. Kleine Sommerflieder sind möglichst auszureissen bzw. grössere Sommerflieder bodeneben abzuschneiden.

5 Überwachung und Unterhalt

5.1 Zweck und Abgrenzung

Nachfolgend wird der Unterhalt des erstellten Bauwerks von M7 umschrieben. Die Aufgaben und die zuständigen Fachstellen werden benannt.

5.2 Generelle Aufgaben

Das vorliegende Dokument regelt folgende Aufgaben:

- Überwachung und Kontrolle der HWS-Anlagen
- Koordination mit den Fachstellen des Kantons
- Überwachung und Kontrolle Unterhaltsarbeiten
- Umsetzung der Arbeiten des baulichen Unterhaltes
- Umsetzung der Grün- und Gehölzpflege

5.3 Eigentumsverhältnisse und Zuständigkeit

Die Hochwasserschutzanlagen sind Eigentum des Kantons Uri. Dieser ist auch für die Überwachung und den Unterhalt zuständig. Am Riemenstaldnerbach erfolgt der Unterhalt gemäss Konkordatsvertrag mit dem Kanton Schwyz. Im vorliegenden Dokument wird die Überwachung der nachfolgenden Bauteile geregelt:

Nr.	Bauteil	Eigentum	Verantwortliche Fachstelle
1	Holzkasten	Kanton Uri	AfT, Abteilung Wasserbau
2	Entwässerungskännel	Kanton Uri	AfT, Abteilung Wasserbau
3	Ufernahe Bestockung (Waldfläche)	Rudolf Zwysig (Privat)	AfT, Abteilung Wasserbau bis Aufforstung gesichert ist, nachher privat

5.4 Überwachung und Kontrolle

Die Überwachung und Kontrolle der Objekte muss periodisch durchgeführt werden. Ein Unterhaltsplan wird anhand des Prüfprotokolls und bei Bedarf erstellt. Die Bauteile 1 und 2 müssen zusätzlich auch nach Starkabflüssen ($\geq HQ_{30}$ bzw. $\geq 45 \text{ m}^3/\text{s}$) einer Inspektion unterzogen werden.

In der folgenden Tabelle sind die Überwachungsmassnahmen und Kontrolltermine aufgeführt:

Nr.	Bauteil	Zuständige Fachstelle	Art der Prüfung	Periodizität
1	Holzkasten	Kanton Uri, AfT Abt. WB Sektion Unterhalt und Kanton Schwyz (Konkordat)	Visuelle Kontrolle folgender Punkte: - Gibt es Aus- oder Unterspülungen? - Ist die hervorschauende Holzkonstruktion in stabilem Zustand? - Beeinflussen eingestürzte Bäume den Fliessweg des Riemenstaldnerbachs?	Alle 5 Jahre (erstmalig 2018)
2	Entwässerungskännel	Kanton Uri, AfT Abt. WB Sektion Unterhalt und Kanton Schwyz (Konkordat)	Visuelle Kontrolle folgender Punkte: - Funktioniert die Wassereinleitung in den Kännel oder sucht sich das Wasser andere Fliesswege? - Kann das Wasser im Kännel ungehindert abfliessen? - In welchem Zustand befinden sich die Holzkännel?	jährlich
3	Ufernahe Bestockung (Waldfläche)	Kanton Uri, AfT Abt. WB Sektion Unterhalt und Kanton Schwyz (Konkordat)	Visuelle Kontrolle folgender Punkte: - Stehen innerhalb eines ca. 10 m breiten Streifens ab der Bachsohle Hochstämme? Wenn ja → entfernen - Gibt es eingestürzte Bäume, die den Fliessweg des Riemenstaldnerbachs behindern oder im Unterlauf zu Problemen führen können ($L \geq 6 \text{ m}$)? - Wird das Neophytenkonzept erfolgreich umgesetzt?	Bis Aufforstung gesichert: 2018, 2020, 2022

6 Zielerreichung, Erfüllung der Auflagen

Mit der termingerechten Fertigstellung der Bauarbeiten am Hangfuss der Rutschung Rüti kann davon ausgegangen werden, dass das Risiko von grösseren Geschiebeeinträgen in den Riemenstaldnerbach in der näheren und mittleren Zukunft stark vermindert werden konnte.

Während der Ausführung war der Schutz der Ägerli-Quellfassungen von hoher Bedeutung. Wie sich im Beweissicherungsverfahren ergeben hat, wurden die Quellen nicht beeinträchtigt.

7 Schlussbemerkungen

Die anspruchsvollen Arbeiten wurden durch den Unternehmer fachgerecht und mit Sorgfalt ausgeführt. Die grosse Erfahrung der ausführenden Unternehmung war bei den schwierigen Verhältnissen aufgrund der ausserordentlich nassen Wetterbedingungen von grossem Vorteil. Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmer, hydrogeologischer Baubegleitung, Bauleitung und Bauherrschaft klappte hervorragend.

Es wird empfohlen, einen hohen Wert auf die rasche Begrünung zu legen. Für eine optimale Dauerhaftigkeit des Holzkastens ist ein rasches Einwachsen von hoher Wichtigkeit. Wie sich die Rutschung Rüti in den kommenden Jahren entwickeln wird, ist nur schwer vorhersehbar. Eine periodische Überwachung des Gebiets ist daher auch in den kommenden Jahren angebracht.

oeko-b ag



Marco von Glutz
Forstingenieur FH



Karl Grunder
dipl. Forsting. ETH

Anhang 01 Fotodokumentation

Anhang 02 Werkabnahmeprotokoll