Wuhrkorporation Minster

8843 Oberiberg

Hochwasserschutz Minster

Los 2: Sammler Surbrunnenbach – Dorf Unteriberg

Auflageprojekt

Technischer Bericht

Datum: 29. Juni 2013	Objekt Nr.: 42201

P. MEIER & PARTNER AG
Bauingenieure

AquaPlus
Elber Hürlimann Niederberger

beffa tognacca gmbh
Wasserwirtschaft und Flussbau

Dr. von Moos AG
Geotechnisches Büro
Beratende Geologen und Ingenieure
Bachofnerstrasse 5 8037 Zürich
T. 044 363 31 55/ F. 044 363 97 44 www.geovm.ch info@geovm.ch

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

1.1 Ausgangslage 4
1.2 Projektablauf 4
1.3 Auftrag 5
1.4 Projektziele 5
1.5 Projektorganisation 5

2 Grundlagen / Bisherige Untersuchungen 6

2.1 Ereignisanalyse und Grobkonzept 6
2.2 Massnahmenkonzept Minster 6
2.3 Zusatzuntersuchungen Geschiebebewirtschaftung Surbrunnen 6
2.4 Vegetationsaufnahme 7
2.5 Schutzgebiete und Inventare 7
2.6 Werkleitungen 7
2.7 Nutzungen 7

3 Beschrieb der Massnahmen 8

3.1 Objektgliederung 8
3.2 Auslegung 8
3.3 Massnahmen 8
3.4 Gerinneausbau Jässenenbrücke - Dorf Unteriberg 9
3.5 Schwemmholzrückhalt Surbrunnen 10
3.6 Ergänzung Ablenkdamm Minster 15
3.7 Geringfügiger Ausbau Surbrunnen - Jässenbrücke 16

4 Wasserbau 17

4.1 Schutzziele 17
4.2 Dimensionierungsgrössen 17
4.3 Bemessung Sohlen- und Uferschutzbauten 18
4.4 Belastete Standorte im potentiellen Überflutungsgebiet 19

5 Baugrund und Geotechnik 20

5.1 Baugrund 20
5.2 Grundwasser 20
5.3 Geotechnische Nachweise 21

6 Natur und Landschaft 22

6.1 Gewässer 22
6.2 Schutzobjekte / Schutzgebiete 30
6.3 Landschaft 31
6.4 Wald und Ufergehölz 32
6.5 Ökologische Entwicklungsziele 33
6.6 Massnahmenkonzept und Umsetzung 34

7 Landwirtschaft und Boden 35

8 Realisierung 36

8.1 Termine für die Bauausführung 36

8.2 Rodung 36

8.3 Baustellenerschliessung 36

8.4 Bauvorgang 37

8.5 Vorgaben für ökologische Aspekte bei Realisierung 38

9 Grund und Rechte 39

9.1 Landerwerb 39

9.2 Werkleitungen 39

9.3 Entschädigungen 39

9.4 Wegführungen 39

10 Kosten 40

10.1 Kostenschätzung 40

11 Verwendete Grundlagen 41

11.1 Berichte 41

11.2 Literatur 41

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Anlass

Am 20. Juni 2007 ereignete sich im Gebiet Alptal/Ybrig ein aussergewöhnlich heftiges Gewitter. Verschiedene Bäche im Niederschlagsgebiet führten extreme Hochwasser und traten über die Ufer, so auch die Minster. In Unteriberg wurde der Dorfteil Stöcken überflutet; im Abschnitt Surbrunnen bis Unteriberg zerstörte die Minster verschiedene Leitwerke, Sperren sowie eine Brücke und einen Fussgängersteg. Bei der Einmündung Nidlaubach wurde ein Damm massiv überströmt und anschliessend erodiert. Die Schadensumme wird auf über Fr. 10 Mio. geschätzt.

Vorarbeiten

Unmittelbar nach dem Hochwasserereignis leitete das Projektteam bauliche Sofortmassnahmen ein. In einem zweiten Schritt liess das Projektteam für das Hochwasser vom Juni 2007 eine Ereignisanalyse durchführen. Dabei wurden die massgebenden Prozesse untersucht und eine statistische Einordnung des Ereignisses vorgenommen. Das in dieser Phase erarbeitete „Grobkonzept Massnahmen“ /1/ zeigte erste Sanierungsvorschläge auf. Mit der anschliessenden Bearbeitung des Massnahmenkonzepts /2/ wurden die Untersuchungen sowohl bezüglich der Gefahrenbeurteilung als auch der möglichen Massnahmen vertieft. Das Massnahmenkonzept wiederum bildet die Basis für das erste Baulos /5/ vom 1. Dezember 2010 und das nun vorliegende Auflageprojekt des zweiten Bauloses.

Baulos 1

Mit der Realisierung des ersten Bauloses im Abschnitt Dorf Unteriberg bis Waagmündung wurde ein erster Teil der empfohlenen Massnahmen umgesetzt. Die Gemeinde Unteriberg erteilte am 18. März 2011 die Baubewilligung. Die Bauarbeiten begannen am 21. November 2011 und konnten am 22. Oktober 2012 (Wasserbauarbeiten Minster) und 28. November 2012 (Ausleitung Nidlaubach) abgenommen werden. Die Bepflanzungen und die Nachbesserungsarbeiten erfolgten im Frühjahr 2013.

Baulos 2

Das zweite Baulos umfasst die Hochwasserschutzmassnahmen im Abschnitt Geschiebesammler Surbrunnen bis Dorf Unteriberg.

1.2 Projektablauf

Projektphasen

Die Planung ist in folgende Projektphasen gegliedert:

- Phase 1: Sofortmassnahmen
- Phase 2: Ereignisanalyse / Grobkonzept Massnahmen
- Phase 3: Massnahmenkonzept
- Phase 4: Projekt und Realisierung (losweise)

Projektstand

Mit vorliegendem Auflageprojekt wird das zweite und letzte Baulos (Los 2: Sammler Surbrunnenbach – Dorf Unteriberg) der Projektphase 4 umgesetzt. Es handelt sich dabei um die Abschnitte B und C des Massnahmenkonzepts vom Februar 2009.

1.3 Auftrag

Auflageprojekt

Der Wuhrrat hat am 31. Januar 2013 die Aufträge für die Planung des Auflageprojekts erteilt.

Zusatzuntersuchung

Im Hinblick auf den späteren Unterhalt wird zusätzlich ein Geschiebebewirtschaftungskonzept erarbeitet. Der Wuhrrat hat daher zusätzlich einen Auftrag für die Entwicklung des Geschiebebewirtschaftungskonzepts der Beffa Tognacca GmbH, Schwyz, erteilt.

1.4 Projektziele

Ziele

Die Funktion des betrachteten Abschnitts ist zentral für den Unterlauf (v.a. bzgl. kontrolliertem Geschiebeeintrag). Die primären Projektziele des zweiten Bauloses sind somit die Gewährleistung der Systemstabilität (Stabilisierung Sohle und Ufer) und des Schwemmholzrückhaltes.

1.5 Projektorganisation

Bauherrschaft

Bauherrschaft ist die Wuhrkorporation Minster, Jessenenstrasse 20, 8843 Oberiberg.

Projektteam

Die Planung des Auflageprojekts wird von einem Projektteam begleitet. Im Projektteam vertreten sind folgende Organisationen:

- Wuhrkorporation (Präsident, Mitglieder des Wuhrrates);
- Bezirk Schwyz (Bezirksrat, Bauamt);
- Kanton Schwyz (Amt für Wasserbau, Amt für Umweltschutz, Amt für Jagd und Fischerei);
- Genossame Yberg (Geschäftsleitung);
- Oberallmeindkorporation Schwyz (Vertreter Wuhrrat);
- Schwyzer Umweltrat / WWF.

Planer

Folgende Planerbüros sind mit der Erarbeitung des Auflageprojekts beauftragt:

- P. Meier & Partner AG, Bauingenieure, 8853 Lachen (Leitung);
- Beffa Tognacca GmbH, Wasserwirtschaft und Flussbau, 6431 Schwyz (Flussbauexperte);
- Dr. von Moos AG, Beratende Geologen und Ingenieure, 8037 Zürich (Geotechnik);
- AquaPlus, 6300 Zug (Ökologie).

2 Grundlagen / Bisherige Untersuchungen

2.1 Ereignisanalyse und Grobkonzept

Ereignisanalyse und Grobkonzept

Über das Hochwasserereignis vom Juni 2007 liegt eine Ereignisanalyse /1/ vor. In dieser Analyse werden die massgebenden Prozesse untersucht und eine statistische Einordnung des Ereignisses vorgenommen. Das in dieser Ereignisanalyse vorgeschlagene Massnahmenkonzept (Grobkonzept Massnahmen) zeigt mögliche Sanierungsvorschläge auf.

2.2 Massnahmenkonzept Minster

Massnahmenkonzept

Die im Grobkonzept vorgeschlagenen Massnahmen sind in einem Massnahmenkonzept /2/ weiter konkretisiert und hinsichtlich ihrer Wirkung beurteilt (Gefahrenkarte vor und nach Massnahmen) worden.

Vernehmlassung

Über das Massnahmenkonzept /2/ wurde bei den kantonalen Ämtern und beim Bund (BAFU) ein Vernehmlassungsverfahren durchgeführt. Die Ergebnisse der Vernehmlassung sind in das Auflageprojekt eingeflossen.

2.3 Zusatzuntersuchungen Geschiebebewirtschaftung Surbrunnen

Untersuchungen

Mit einem numerischen Modell wurden die Sohlenveränderungen entlang der Minster für verschiedene Geschiebezuflüsse aus dem Surbrunnen simuliert. Auslöser der Untersuchung ist der hohe Aufwand für die Bewirtschaftung des Sammlers (mergeliges Material ist kaum verwendbar, Kosten für einmaliges Räumen über Fr. 250'000.00, vorhandener Deponieraum ist weitgehend erschöpft). Um die Auswirkungen einer Aufgabe der Bewirtschaftung des Geschiebesammlers auf die Sohlenlage in der Minster zu bestimmen, wurde ein morphologisches Berechnungsmodell erstellt. Basierend auf den gemessenen Hochwasserganglinien der letzten 20 Jahre wurden zwei unterschiedliche Zeiträume (10 und 20 Jahre) untersucht.

Ergebnisse

Die Resultate zeigen: Im Bereich der Mündung des Surbrunnenbachs ist – abhängig von der Grösse und Dauer der Hochwasser – mit einer deutlichen Erhöhungen der Sohlenlage zu rechnen. Die Sohlenerhöhung und die dadurch verminderte Abflusskapazität werden dazu führen, dass sich bei Hochwasser der Abfluss vermehrt über die angrenzenden Flächen ausbreitet. Die Veränderungen betreffen den Gerinneabschnitt oberhalb der Jässenenbrücke und für den längeren Betrachtungszeitraum auch den Abschnitt unterhalb der bisherigen Sperrentreppe bei der Jässenenbrücke. In den für die Hochwassersicherheit relevanten Gerinneabschnitten bei der Jässenenbrücke und im Unterlauf der Minster sind hingegen auch nach einem 20-jährlichen Betrachtungszeitraum (einschliesslich einem „Jahrhundertereignis“ wie 2007) keine relevanten Veränderungen in der Sohlenlage festzustellen. Längerfristig ist mit einer leichten Verfeinerung der Deckschicht der Minster zu rechnen, was sich auf die Abflusskapazität positiv auswirkt. Aus flussbaulicher Sicht ist somit ein Verzicht auf eine weitere Bewirtschaftung des Sammlers Surbrunnenbach möglich. Die Geschiebebewirtschaftung soll künftig im Rahmen des Gewässerunterhalts erfolgen. Auf der Grundlage eines Bewirtschaftungskonzepts werden geeignete Monitoringstandorte bezeichnet und der Umfang der notwendigen Interventionen festgelegt.

2.4 Vegetationsaufnahme

Bestockung

Die Vegetation wurde am 20. Januar 2009 aufgenommen (Erfassung der Bestockung, unverholzte Vegetation wurde nicht aufgenommen, vgl. /5/).

2.5 Schutzgebiete und Inventare

Datenbank

Konsultation von www.ecogis.ch (Bundesinventare).

2.6 Werkleitungen

Katasterpläne

Die Katasterpläne der einzelnen Werke wurden angefordert und in die Situationspläne übertragen.

2.7 Nutzungen

Wege/Fahrweg

Entlang der Minster verläuft oberhalb der Jässenenbrücke ein Fahrweg (Erschliessung Landwirtschaftsland und heutiger Geschiebesammler Surbrunnen).

Schnitzellager

Oberhalb des Dorfes befindet sich rechtsseitig der Minster das Schnitzellager der Oberallmeindkorporation Schwyz. Zum Schnitzellager führt eine Fahrstrasse.

Gebäude

Im Bereich der Jässenenbrücke befinden sich verschiedene Gebäude (Wohnhäuser, Ställe usw.).

3 Beschrieb der Massnahmen

3.1 Objektgliederung

Teilobjekte

Das Los 2 wird in folgende Teilobjekte gegliedert in Ordnung der Wirkung:

- Gerinneausbau Jässenenbrücke – Dorf Unteriberg (rot)
- Schwemmholzrückhalt Surbrunnen (grün)
- Ergänzung Ablenkdamm Minster (hellblau)
- Geringfügiger Gerinneausbau Surbrunnen – Jässenenbrücke (violett)

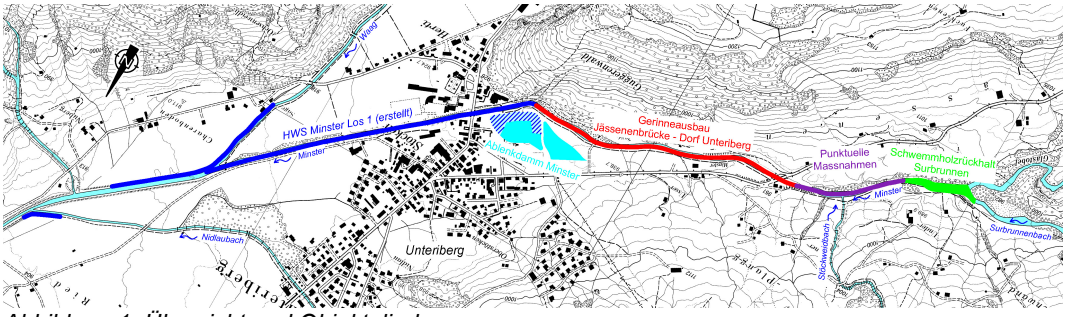

Abbildung 1: Übersicht und Objektgliederung

3.2 Auslegung

Schadenpotenzial

Das Schadenpotenzial im Projektperimeter Los 2 ist im Vergleich zum Los 1 gering (vgl. Kp. 4.1).

Funktion

Die Funktion des betrachteten Abschnitts ist jedoch zentral für den Unterlauf (v.a. bzgl. kontrolliertem Geschiebeeintrag). Die primären Projektziele des zweiten Bauloses sind somit die Gewährleistung der Systemstabilität (Stabilisierung Sohle und Ufer) und der Schwemmholzrückhalt.

3.3 Massnahmen

Massnahmen

Mit dem Baulos 2 werden folgende Hochwasserschutzmassnahmen realisiert:

- Ausbau der Minster im Abschnitt Jässenenbrücke bis Dorf Unteriberg mittels Gerinneverbreiterung (Abflachung Ufer);
- Bau eines teilweisen Holzrückhalts unterhalb des Zusammenflusses von Minster und Surbrunnenbach;
- Ergänzung Ablenkdamm Minster;
- Dem Schutzziel angepasster Ausbau im Abschnitt Surbrunnen – Jässenenbrücke (d.h. nur punktuelle Massnahmen);
- Rückbau der zerstörten Sperren und Verlegung der Zufahrtsstrasse.

Nachstehend werden die Teilobjekte gem. Kp. 3.1 beschrieben.

3.4 Gerinneausbau Jässenenbrücke - Dorf Unteriberg

Ausbaustrecke

Zwischen der Jässenenbrücke (km 4.910) und dem Ende des Bauloses 1 (km 3.985) wird die Minster auf einer Länge von rund 925 m ausgebaut. Aufgrund des hohen Längsgefälles (1.8% und höher) ist während Hochwasser ein Wechsel von einem Einzel- zu einem verzweigten Gerinne (sog. Regimewechsel) möglich. Um unkontrollierte Geschiebeeinträge in den Unterlauf zu verhindern, ist deshalb eine Stabilisierung von Sohle und Ufer notwendig.

Ausbauabschnitt 1

Im Abschnitt km 3.985 bis km 4.585 (Länge 600 m) hat die Minster ein Gefälle von 1.8%. Sohle und Ufer werden in diesem Abschnitt mittels einer Belegung mit grossen Blöcken verstärkt (Ufer mit Rähnensystem; Bemessungshochwasser HQ30 = 150 m^3/s). Lokal ist beim rechtsseitigen Ufer auf einer Länge von zirka 65 m ein Blocksatz notwendig, um eine dem Geländeverlauf angepasste Linienführung zu ermöglichen (Optimierung Landerwerb). Auf einen Ausbau über die kantonalen Schutzziele hinaus wird aus Kostengründen verzichtet. Mit der gewählten Auslegung kann es bei einem Hochwasser > HQ30 zu lokalen Schäden kommen (Einsinken der Blöcke, kleinräumige Ufererosionen). Die Gesamtstabilität des Systems bleibt jedoch erhalten.

Ausbauabschnitt 2

Unterhalb der Jässenenbrücke (km 4.585 – km 4.780) wird die Sohle auf eine ursprüngliche Lage angehoben und die Profilbreite erhöht. Zur Stabilisierung (Gefälle 2.7%) ist eine lose Belegung mit grossen Blöcken vorgesehen (Anreicherung Sohle zur Erhöhung Erosionswiderstand). Die Ufersicherung erfolgt in diesem Abschnitt aufgrund der hohen Strömungsbelastungen mit einem Blocksatz (Böschungsneigung 2:3). Im Rahmen der Planung wurde auch die Beibehaltung der bestehenden Sperren geprüft. Diese Variante weist kostenseitig (massive Kolksicherungsmassnahmen; aufwendiger Uferschutz) und wegen der Behinderung des (Fisch-)Aufstiegs wesentliche Nachteile auf. Das Projektteam entschied sich deshalb an der Sitzung vom 25. März 2013 für die Variante 1 (Anhebung, Verbreiterung und Sicherung der Sohle mit gesetzten Blöcken).

Ausbauabschnitt 3

Bei der Jässenenbrücke (km 4.780 – km 4.910) ist eine Verbreiterung des Profils aufgrund der bestehenden Brückenwiderlager nicht möglich. Um die höheren Strömungsbelastungen abzufangen, wird die Sohle als Raugerinne gestaltet und die Ufer mit Blocksatz gesichert. Die Bemessung erfolgt in diesem Abschnitt auf ein HQ300. Die Fundamente der Jässenenbrücke werden gegen Unterkolkung gesichert.

Gerinnegestaltung

Die Gewässerabschnitte mit Blockbelegung liegen gemäss flussbaulichen Kriterien im Bereich alternierender Kiesbänke. Ausreichend Geschiebeeintrag vorausgesetzt, ist nach Realisierung der Massnahmen mit der Bildung von Kiesbänken (Höhe 0.4 m) zu rechnen. Die Kolktiefen erreichen Werte bis 1.2 m (Abschätzung nach Kriterium von Jäggi 1983).

Variantenstudium

Im Rahmen der Planung wurden für den Teilabschnitt 2 folgende zwei Varianten miteinander verglichen.

- Variante 1: Anhebung der Sohlenlage im Bereich der bestehenden Sperren (Sperren werden zum Teil zurückgebaut). Die ursprüngliche Sohlenlage wird wieder hergestellt. Die Ufersicherung erfolgt, wo immer möglich, mittels Rähnenverbau (Böschungsneigung maximal 1:2), in den übrigen Abschnitten und im Bereich des Raugerinnes mittels Blocksatz (Neigung 2:3).
- Variante 2: Belassen der Sperren mit zusätzlicher Kolksicherung auf die (rechnerisch) möglichen Kolktiefen. Ufersicherung analog Variante 1.

Das Projektteam entschied sich an der Sitzung vom 25. März 2013 für die Variante 1.

3.5 Schwemmholzrückhalt Surbrunnen

Ausgangslage

Schwemmholz kann während Hochwasser die ablaufenden Prozesse wesentlich beeinflussen. Die Erfahrungen des Hochwassers vom Juni 2007 belegen, dass dem Management des Schwemmholzes an der Minster eine wesentliche Bedeutung zukommt. Das Management von Schwemmholz darf nicht auf den Rückhalt reduziert werden. Grosse Bedeutung kommt den Unterhaltsmassnahmen zu (Abbildung 2). Mit der Eliminierung von Brücken und der Vergrösserung der lichten Höhe bei Brücken wurde im Rahmen des Loses 1 bereits eine gute Voraussetzung für eine schadlose Weiterleitung von Schwemmholz geschaffen.

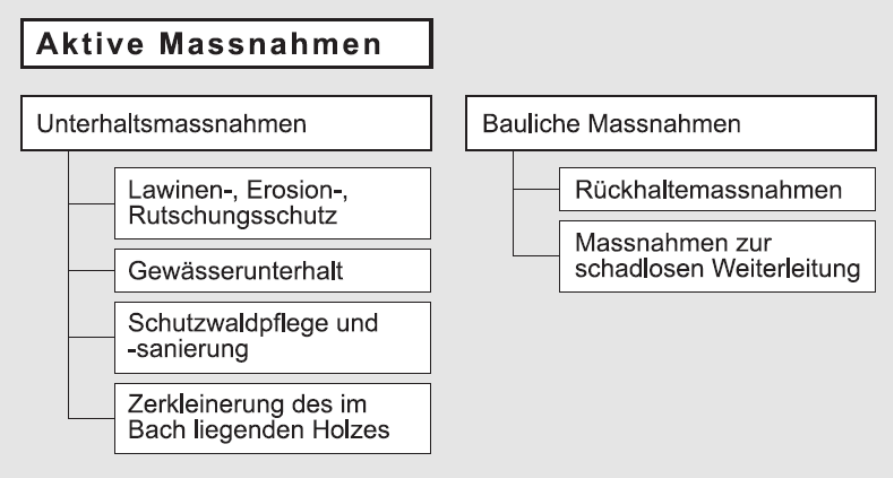

Abbildung 2: Übersicht über aktive Massnahmen zur Reduktion der Gefährdung durch Schwemmholz (aus /16/)

Für den Rückhalt von Schwemmholz sind verschiedene Systeme möglich /16/:

System	Einsatzorte	Geschiebedurchgang
Rechenkonstruktionen	Gerinne oder Geschiebesammler	(praktisch) kompletter Rückhalt
Tauchwand	Geschiebesammler	kompletter Rückhalt
Netze	Gerinne	(praktisch) kompletter Rückhalt
Selektiver Rückhalt	Gerinne oder Aufweitungen	reduzierter Durchgang

Tabelle 1: Systeme für Schwemmholzrückhalt

Selektiver Rückhalt

Im Projektperimeter ist kein Geschieberückhalt vorgesehen. Zur Gewährleistung der Sohlenstabilität im Unterlauf ist im Gegenteil der Geschiebedurchgang eine wesentliche Bedingung. Lösungen, welche nur in Kombination mit Geschiebesammlern realisiert werden können oder bei Verklausung zu einem (praktisch kompletten) Geschieberückhalt führen, sind für die Minster weniger geeignet. Im Vordergrund steht klar der selektive Rückhalt mit einem System von Einzelrechen (vgl. Abbildung 3).

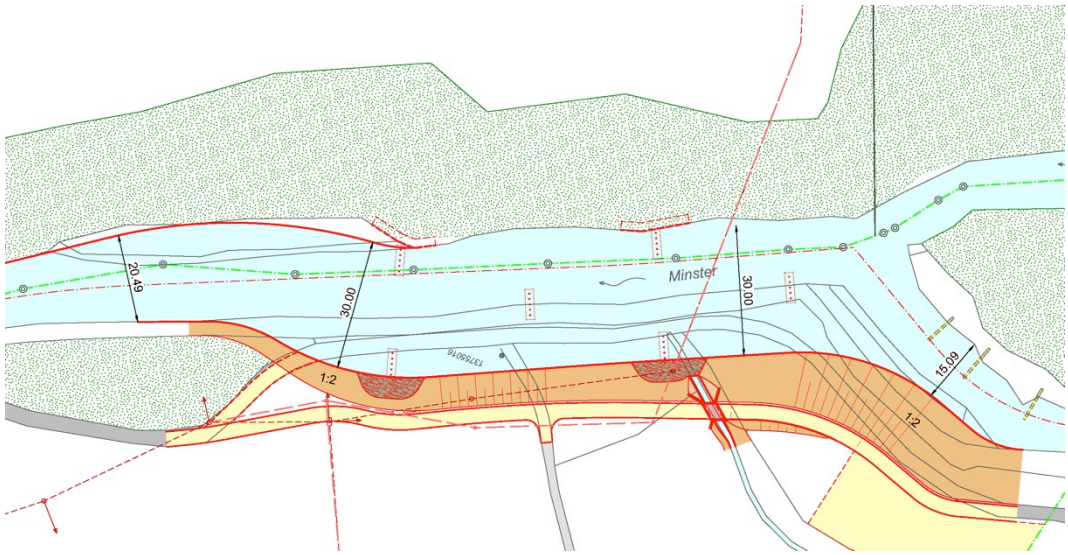

Abbildung 3: Situationsplan Schwemmholzrückhalt mit Einzelrechen (Planausschnitt)

Abbildung 4: Modellversuch für Schwemmholzrückhalt mit Einzelrechen (aus /16/)

Einzelrechen

Einzelrechen werden quer zur Strömung angeordnet und „kämmen“ Schwemmholz selektiv aus der Strömung. Bei einer Verklausung des Rechens wird die Strömung umgelenkt. Die Strömungskonzentrationen führen zu Auskolkungen der Sohle, was bei der Dimensionierung der Rechenfundamente und der Ufersicherungen zu beachten ist.

Bei einem Eintrag von 3'000 fm^3 (Festmass) wurden durch das Rechensystem in Abbildung bestehend aus 15 Einzelrechen zirka 800 fm^3 (27%) zurückgehalten. Rechen im Uferbereich weisen dabei eine höhere Rückhalterate auf als solche in Gerinnemitte. Der Geschiebeaustrag verminderte sich durch die Rechen im Vergleich zur Situation ohne Rechen um 20% bis 25% (/16/).

Abbildung 5: Schwemmholzrückhalt bei Anordnung des Rechens am Ufer (Rückhalt 175 fm3, aus /16/)

Gerinnebreite

Die Gerinnebreite der Minster ist auf zirka 30 m begrenzt. Eine grosszügige Lösung wie in Abbildung 4 dargestellt, ist deshalb nicht direkt umsetzbar. An der Melchaa wurde im Jahr 2012 ein System mit sechs Einzelrechen in einer Aufweitungsstrecke mit ähnlichen Abmessungen wie sie an der Minster herrschen, realisiert. Die Rechen bestehen aus je sechs Bohrpfählen, welche 8 m in die Sohle eingebunden sind. Die Baukosten pro Rechen (exkl. Sohlensicherung) betrugen zirka Fr. 50'000.00.

Abbildung 6: Einzelholzrechen an der Melchaa (Aufnahme V. Schmidiger, AWL Kt. OW)

Bemessung

Eine etablierte Praxis für die Bemessung von Schwemmholzrückhaltesystemen hat sich bisher nicht herausgebildet. In verschiedenen Fällen erfolgte die Projektierung anhand von physikalischen Modellversuchen. Die nachfolgende Bemessung stützt sich auf publizierte oder bereits realisierte Objekte ab.

Für die Situation an der Minster kann von folgenden Randbedingungen und Abschätzungen ausgegangen werden:

Parameter	Wert	Quelle
Einzugsgebiet Minster (bis Glastobel)	19.7 km^2	/1/
Einzugsgebiet Surbrunnen	5.2 km^2	/1/
Einzugsgebiet Minster u. Surbrunnen	24.9 km^2	/1/
Schwemmholz (V_L)	400 m^3	/17/
Schwemmholzpotential (V_L)	2'500 m^3	/17/
Schwemmholz Hochwasser 2007 (V_L)	1'400 – 1'600 m^3	/1/
Auflockerungsverhältnis V_L/V_F	3.5 (2 – 5)	/16/
Rückhalt pro Einzelrechen (V_F)	55 fm^3	/16/
notwendige Rechenanzahl (Rückhalt 1500 m^3)	7	

Tabelle 2: Parameter für die Bemessung der Einzelrechen an der Minster

Die Anordnung der Rechen orientiert sich an folgenden Skalenwerten:

Parameter	Wert	Quelle
Gerinnebreite	30 m	
Bemessungsabfluss	300 m3/s	
Sohlengefälle	1.5%	
Fliesstiefe	2.0 m	
Rechenbreite	5 m	
Abstand zwischen Rechen	30 m	
Kolktiefe nach Froehlich (1989) (Ks=0.8)	5.4 m	in /8/
Kolktiefe nach Hoffmans (1995) (Kb=1.0)	6.5 m	in /8/

Tabelle 3: Gewählte Abmessungen der Einzelrechen und mögliche Kolktiefen

Die Einzelrechen wirken als seitliche Einbauten und führen zu einer Beschleunigung der Strömung vor allem am Kopf der Rechen. Schätzformeln zur Bestimmung der Kolktiefen bei Buhnen ergeben beim Bemessungsabfluss Werte von rund 6 m.

Die Wirkung einer Abfolge von Einzelrechen platziert in Gerinnemitte und am Ufer in einem idealisierten Gerinne wurde mit einem 2D-Modell basierend auf der MPM-Formel untersucht (Abbildung 7).

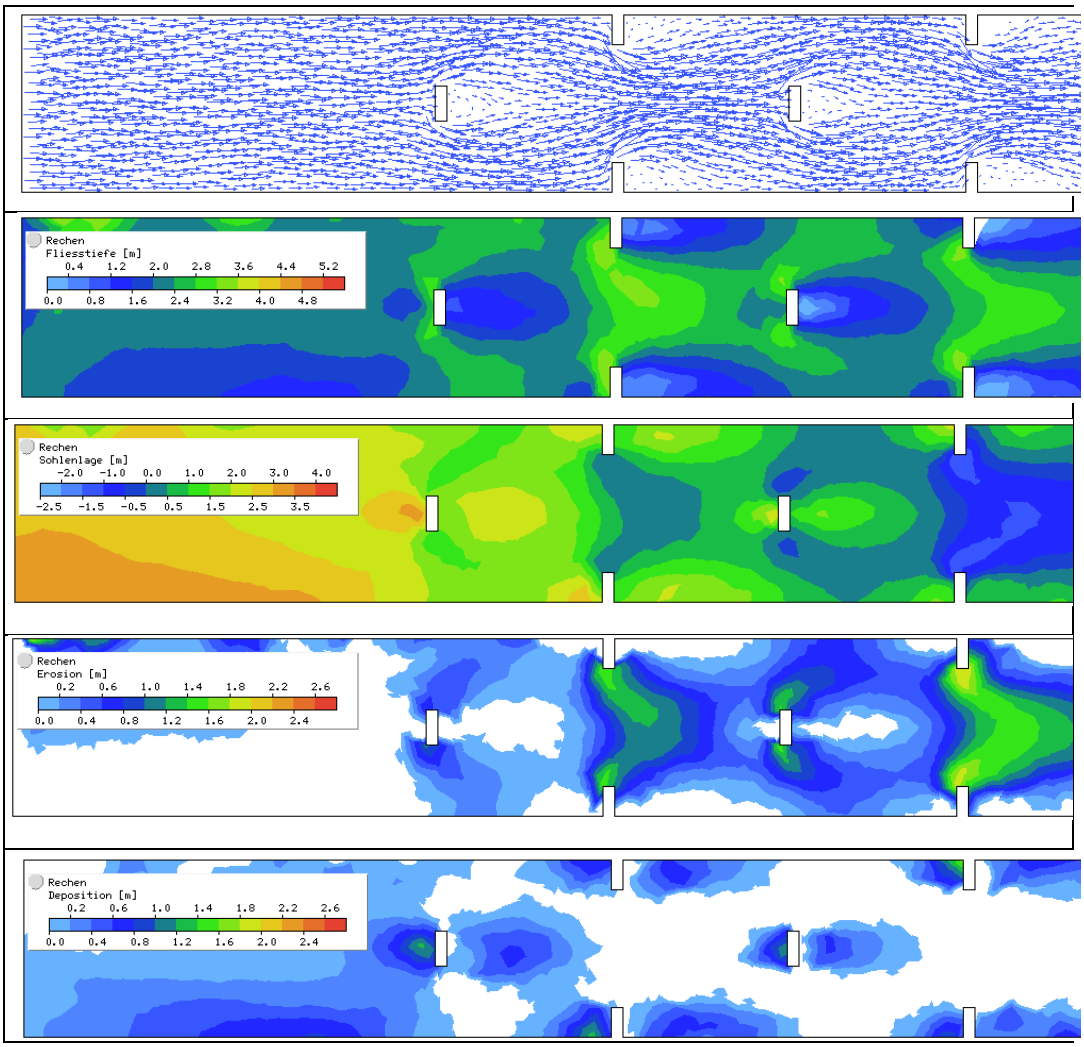

Abbildung 7: Modellresultate nach einer Stunde (Gerinnebreite 30 m; Gefälle 1.5%; Abfluss 300 m^3/s; D = 8 cm; Qsed = 300 kg/s). Erosion entspricht der Abtiefung von der ebenen Ausgangssohle.

Im Modell sind die Rechen als undurchlässige Scheiben abgebildet, was dem Zustand einer vollständigen Verklausung entspricht. Mit der gewählten Anordnung (Rechenabstand 30 m) bleiben die Erosionen im Uferbereich auf Werte bis zirka 1 m beschränkt. Die tiefsten Kolke am Kopf der Rechen erreichen Werte bis 2 m. Die Sensitivität auf die Korngrösse des Sohlenmaterials ist gering.

Im Längenprofil sind die Auswirkungen der Rechen auf die Sohlen- und Wasserspiegellage deutlich ersichtlich.

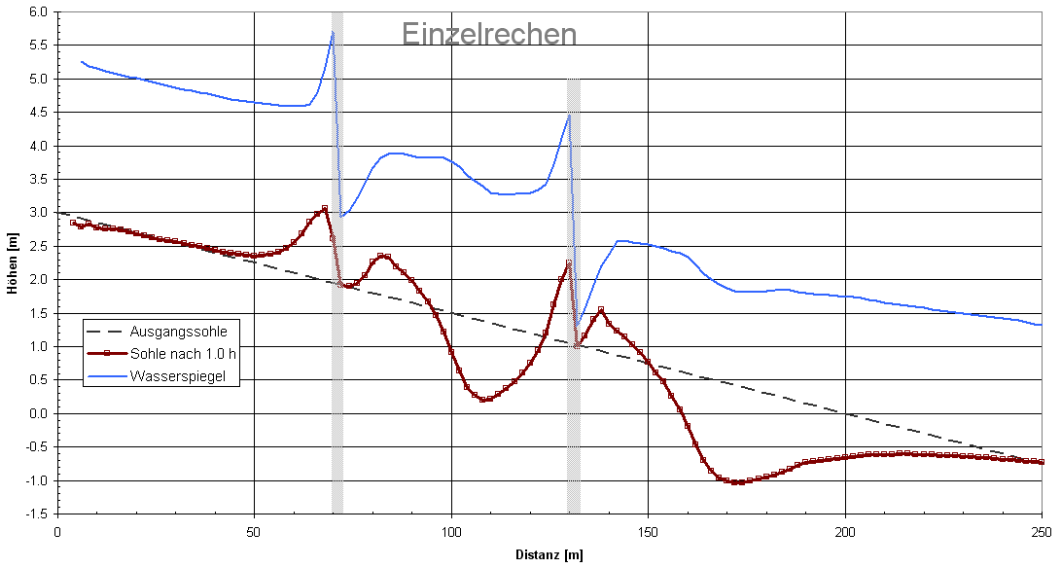

Abbildung 8: Längenprofil (Abgriff in Gerinnemitte) für die Situation mit Einzelrechen und Bemessungsabfluss (300 m³/s).

Bei sonst gleichen Randbedingungen reagiert die Sohle auf die zusätzlichen Kräfte an den Rechen mit einer Anhebung des Gefälles. Das Ausmass der Anhebung hängt massgeblich vom Geschiebeeintrag ab. Die Höhe der Rechen (gemessen ab ebener Ausgangssohle) sollte mindestens 3.5 m am oberen Ende und mindestens 3.0 m am unteren Ende betragen.

Unterhalb der Mittelrechen werden die gegenüberliegenden Ufer durch die Strömung stärker belastet. Diese Abschnitte sind wie die Bereiche unmittelbar bei den Seitenrechen (Umströmung!) zu verstärken, beispielsweise mittels Blocksatz (Fundationstiefe mind. 1 m). Wo am rechten Ufer[1] Fels ansteht, ist kein zusätzlicher Schutz notwendig.

3.6 Ergänzung Ablenkdamm Minster

Ausgangslage

Der Damm schützt das Dorf Unteriberg, Dorfteil Stöcken, vor einem Extremhochwasser. Der Damm leitet das ausgelaufene Wasser in das Gerinne zurück. Ein Teil des Ablenkdamms Minster wurde mit der Realisierung des ersten Bauloses erstellt.

Schüttvolumen

Das Schüttvolumen beträgt insgesamt rund 35'000 m³; die maximale Schütthöhe ist rund 5 m. Die Oberfläche wird mit einem Gefälle von 5% ausgebildet. Dadurch kann das Oberflächenwasser gut abfliessen und eine landwirtschaftliche Nutzung ist wieder möglich (keine Nassflächen). Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:4 (gegen Minster) bzw. 1:7 (gegen Siedlung) ausgebildet. Für die Schüttung wird überschüssiges Material aus dem Gerinneausbau der Minster sowie das bereits abgelagerte Material des Hochwassers 2007 verwendet.

Hauptdamm

Der Hauptdamm war Bestandteil des ersten Bauloses. Da wenig überschüssiges Aushubmaterial angefallen ist, konnte der Ablenkdamm nicht fertig erstellt werden. Es bleibt ein Restvolumen von ca. 15‘000 m³, welches als Materialdepot für das anfallende Aushubmaterial des zweiten Bauloses zur Verfügung steht.

[1] in Fliessrichtung betrachtet

Nebendamm

Westlich des Miesbodenbächlis (oder „Röstigraben“) wird das Terrain ebenfalls angehoben (max. 2 m). Das Schüttvolumen beträgt in diesem Bereich rund 10'000 m^3.

Wiesenbach

Das Miesbodenbächli wird westlich entlang des Ablenkdammes geführt. Entlang des Gewässers ist eine 4 m breite Berme vorgesehen (Unterhalt, Abfluss).

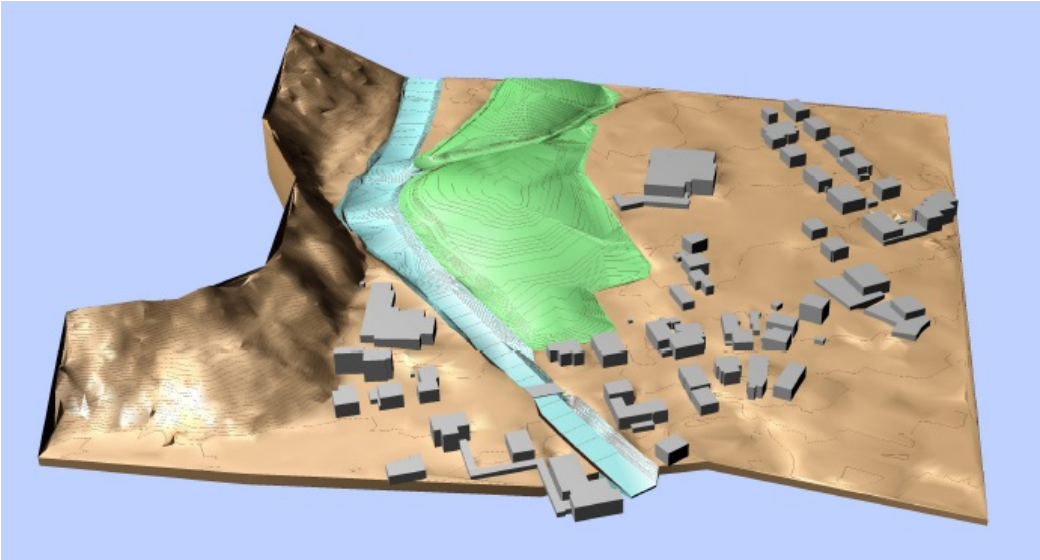

Abbildung 9: Perspektivische Darstellung des geplanten Ablenkdamms Minster

3.7 Geringfügiger Ausbau Surbrunnen - Jässenbrücke

Ausgangslage

Oberhalb der Jässenenbrücke besteht nur ein geringes Schutzdefizit. Daher soll auf diesem Abschnitt auf einen eigentlichen Gerinneausbau verzichtet werden.

Massnahmen

Der linksseitige Uferverbau wird mit einer Blockbelegung gegen eine Unterkolkung geschützt. Die bestehenden Uferverbauungen werden lokal saniert.

Fahrweg

Der bestehende Fahrweg verläuft zum Teil nahe am Ufer entlang. Wenn das Ufer bei einem Hochwasserereignis erodiert und der Fahrweg wegespült wird (wie beim Hochwasser 2007), wird künftig auf eine Wiederherstellung des Fahrweges an der alten Lage verzichtet.

4 Wasserbau

4.1 Schutzziele

Kantonale Schutzziele

Schutzziele sind Teil der kantonalen Naturgefahrenstrategie (RRB 166/2004). Sie definieren die tolerierbaren Gefahrenintensitäten in Abhängigkeit der vorhandenen oder künftigen Nutzungen (Schutzzielmatrix). So gilt für Weiler (Obj. Nr. 2.1), dass für mittlere Ereignisse mit einer Wiederkehrperiode bis zu 100 Jahren geringe Intensitäten auftreten dürfen. Für landwirtschaftlich genutzte Flächen (Obj. Nr. 3.1) sind hingegen auch für häufige Ereignisse (HQ30) mittlere Intensitäten hinzunehmen.

Schutzziele sind als Richtschnur zu sehen. Seitens der Öffentlichkeit kann kein Anspruch auf Erfüllung derselben abgeleitet werden.

Schutzdefizite

Die bisherigen Untersuchungen zeigen innerhalb des Projektperimeters Schutzdefizite im Weiler bei der Jässenenbrücke.

4.2 Dimensionierungsgrössen

Hochwasserabflüsse

Für die Ermittlung der Hochwasserabflussmengen stehen die Aufzeichnungen der Pegelmessstation Minster-Euthal, Rüti, des BAFU (in Betrieb seit 1961) zur Verfügung. Im Rahmen der Ereignisanalyse wurde die Datenreihe mit bekannten historischen Hochwasser erweitert. Unter Anpassung von verschiedenen statistischen Verteilungen wurden folgende massgebende Hochwassermengen ermittelt (vgl. /2/):

Wiederkehrperiode [Jahre]	Abflussmengen [m^3/s]			
	LN3	LP3	Festlegung	Unteriberg (80%)
30	190	190	190	150
100	270	250	270	220
300	375	330	375	300
EHQ (1.2xHQ300)			450	360

Tabelle 4: Hochwasserabflussmengen Minster-Euthal, Rüti

Dimensionierungsabflüsse

Für den Weiler Jässenen wird das Gerinne auf einen Abfluss ausgelegt, welcher einem mittleren Ereignis entspricht (HQ30 - HQ100). Für die landwirtschaftlichen Flächen wird eine Gerinnekapazität für die häufigen Hochwasser (HQ30) angestrebt (ohne Freibord). Die Stabilität der Sohlen- und Uferschutzmassnahmen soll bis zu einem häufigen Hochwasser (HQ30) auch unter Reinwasserzufluss gewährleistet sein. Für höhere Abflüsse werden lokale Erosionen toleriert. Die Systemstabilität muss jedoch erhalten bleiben (gutmütiges Verhalten, kein abruptes Versagen), damit keine unkontrolliert hohen Geschiebefrachten in den Unterlauf gelangen und dort zu unzulässigen Auflandungen der Sohle führen.

Charakteristische Korngrössen

Mittels Linienzahlproben des Sohlenmaterials wurden die charakteristischen Korngrössen der Minster ermittelt. Naturgemäss weist die Kornverteilung je nach Standort und vorhergehender Belastung eine grosse Streuung auf. Mit zunehmender Fliessdistanz ist eine deutliche Verfeinerung der Sohle festzustellen.

Abschnitt	D30	Dm	D90
Glastobel bis Jessenenbrücke	2.0	10	25
Jessenenbrücke bis Dorf	1.5 – 2.0	6 - 10	15 - 25
Dorf bis Sihlsee	1.5	6	15
Surbrunnen Unterlauf	1.5	5	12

Tabelle 5: Charakteristische Korndurchmesser [cm] des Sohlenmaterials (Unterschicht)

4.3 Bemessung Sohlen- und Uferschutzbauten

4.3.1 Sohle

Blockbelegung

Zur Erhöhung der Sohlenstabilität ist eine Belegung der Sohle mit grossen Blöcken notwendig. Die Blockbelegung wird auf einen Abfluss von 150 m^3/s (Reinwasser) nach dem Blockmodell von Whittaker et al. (in /8/) bemessen.

Abschnitt	Länge [m]	Gefälle	Breite [m]	hyd. Radius [m]	Blockgrösse [m]	Dichte	Belegung [t/m^2]
Profil 19 - 28	370	1.8%	16	2.40	1.2	12%	0.20
Profil 16 - 18	230	2.7%	18	2.25	1.2	20%	0.33

Tabelle 6: Blockbelegung für Bemessungsabfluss 150 m^3/s (HQ30), Dm = 8 cm, D90 = 20 cm

Im unteren Abschnitt wird das bestehende Längsgefälle von 1.8% belassen. Die Breite von 16 m stellt einen Minimalwert dar und orientiert sich am bestehenden Gerinne. Das notwendige Blockgewicht beträgt mind. 0.2 t/m^2 . Im oberen Abschnitt wird das Gefälle auf 2.7% erhöht bei einer Mindestbreite von 18 m. Das notwendige Blockgewicht beträgt 0.33 t/m^2. Damit die Blöcke auf der groben Sohle nicht abgleiten, sollte der mittlere Blockdurchmesser mindestens 1.2 m betragen (Blockgewicht 2.0 – 3.0 t).

Raugerinne

Im Bereich der Jässenenbrücke steht die für eine Blockbelegung erforderliche Mindestbreite nicht zur Verfügung. Zur Stabilisierung der Sohle wird ein Raugerinne (klassische Blockrampe) mit einer Breite von 12 m erstellt. Bei einer Überlastung kann bei diesem Verbautyp nicht von einem gutmütigen Verhalten ausgegangen werden. Die Bemessung erfolgt deshalb auf ein seltenes Hochwasser (HQ300 = 300 m^3/s) mit einem Sicherheitsfaktor von 1.2 und einem Gefälle von 4.0%. Grundlage für die Bemessung bildet der Ansatz von Whittaker & Jäggi (in /8/). Das erforderliche Blockgewicht beträgt 1.3 t/m^2 bei einem Blockdurchmesser von 0.82 m (Mindestblockgewicht 0.8 t). Die Blöcke sind auf einer Filterschicht aus Kies (D = 5 – 12 cm) zu platzieren. Sohlenfixpunkte unter einer Blockrampe sollten vermieden werden: Bei Setzungen des Rampenkörpers würde die Exposition von Einzelblöcken über den Fixpunkten erhöht, was zu einem Versagen des Bauwerks führen kann. Die bestehenden Sohlenschwellen müssen deshalb entfernt oder soweit zurückgebaut werden, dass Setzungen der Blockrampe nicht behindert werden.

Übergang

Beim Übergang vom Raugerinne auf die Blockbelegung trifft die erhöhte kinetische Energie der überkritischen Rampenströmung auf die unterkritische Strömung über der rauen Sohle der Blockbelegung. Im Bemessungsfall (HQ300) beträgt die Energiedifferenz zirka 1.3 m, welche grösstenteils in einem Wechselsprung vernichtet wird. Ohne Schutzmassnahmen wird sich eine Kolkwanne ausbilden. Der Verbund der Blöcke in der Raugerinnesohle wird gelockert und es besteht die Gefahr eines Ableitens der Blöcke. Gemäss Formel von Tschopp-Bisaz ist mit Kolktiefen bis 7 m (!) und einer Länge der Kolkwanne von 60 m zu rechnen (Annahme: Sohlenkorn 20 cm). Um die Ausbildung des Kolks zu begrenzen, ist die Kolkwanne mit grossen Blöcken auszubilden. Bei einer Belegung mit Blöcken von 1 m reduziert sich die Endkolktiefe auf zirka 1.5 m und die Länge der Kolkwanne auf 28 m. Um Verluste von Blöcken auszugleichen, empfiehlt sich eine doppellagige Ausbildung der Blockbelegung. Da Setzungen auftreten werden, sind die Blöcke auf ein etwas höheres Niveau als die Endkolktiefe einzubauen (Blockscheitel zirka 1 m unter der theoretischen Sohle ohne Kolk).

4.3.2 Uferbefestigung

Rähnen

In den Gerinneabschnitten mit Blockbelegung werden die Ufer bis auf eine Höhe von 1.5 m mittels Rähnenverbau gesichert werden. Die Böschungsneigung beträgt im Rähnenbereich maximal 1:2. Um die Tendenz zum Abgleiten über die geneigte Böschung auszugleichen, wird das Belegungsgewicht im Vergleich zur angrenzenden Sohlenbelegung verdoppelt. Die Räume zwischen den Blöcken werden mit Schroppenmaterial (D65 > 20 cm entsprechend der Kornverteilung der bisherigen Deckschicht) abgedeckt.

Blocksatz

In den Gerinneabschnitten mit der Sohlengestaltung als Raugerinne und den Gerinneabschnitten, wo eine flache Gestaltung der Böschung nicht möglich ist, werden die Ufer mittels eines Blocksatzes gesichert. Dabei ist auf einen kraftschlüssigen Verbau von kantigen Blöcken (keine „Kugeln“) zu achten. Bei einer Böschungsneigung von 2:3 und einem Bemessungsabfluss von 220 m^3/s (HQ100) beträgt der Mindestblockdurchmesser 0.95 m (Blockgewicht 1.2 t) gemäss Ansatz von Stevens&Simons (in /8/) auf der Grundlage von folgenden Randbedingungen: Innerer Reibungswinkel ψ= 52º, Sicherheitsfaktor 1.2.

4.4 Belastete Standorte im potentiellen Überflutungsgebiet

KbS

Innerhalb des Projektperimeters sind im Kataster der belasteten Standorte (KbS) keine Einträge vorhanden (Geoportal Kt. Schwyz, Stand Mai 2013).

5 Baugrund und Geotechnik

5.1 Baugrund

Genereller Aufbau

Der für das Projekt relevante Baugrund besteht grösstenteils aus Lockergesteinen. Die heutige Sohle wird generell aus kiesig-steinigem Bachschutt mit wenig Sand und Blöcken aufgebaut. Im Bereich Dorf Unteriberg bestehen die Ufer aus Bachschutt mit unregelmässigen Einschaltungen aus Murgangablagerungen. Generell steht oberflächlich eine dünne Schicht aus Verwitterungsschutt an. Der Bachschutt setzt sich aus sandigem bis siltigem Kies mit Steinen und Blöcken mit feinkörnigen Zwischenlagen zusammen. Die Murgangablagerungen werden aus kiesig-steinigem Material mit Blöcken und einer tonig-siltigen Matrix aufgebaut. Neben dem Gerinne kommt über Bachschutt oder Murgangablagerungen i.d.R. Verwitterungsschutt vor, welcher aus tonig-siltigen Gemischen mit variablen Anteilen an Verwitterungsrestlingen aus kiesig-sandigem Komponenten aufgebaut wird.

Bereich Brücke

Am nördlichen Ufer oberhalb der Jässenenbrücke ist der Verwitterungsschutt teilweise auch verrutscht und kann eine Kriech- oder Rutschtendenz aufweisen. Dies wird im weiteren Umfeld durch Stauchwülste und ältere Rutschformen belegt.

Fels

In der südlichen Böschung des Bachbetts ist zwischen km 4’800 und km 5’400 über längere Abschnitte Fels aufgeschlossen, welcher sich aus gebankten Kalken und Mergeln der helvetischen Schichtreihe zusammensetzt. Vermutlich fällt die Felsoberfläche steil ab, d.h. die Bachsohle wird nur untergeordnet in Fels und vorwiegend in Bachschutt verlaufen. Im Bereich des Surbrunnens fällt das Gerinne bei QP 03 bis 04 (Km 5’563 bis 5'500) über eine Felsschwelle ab, welche aus helvetischem Flysch, d.h. einer Wechsellagerung aus harten, erosionsbeständigen Sandsteinen mit weicheren Mergeln, Silt- und Kalksteinbänken, besteht. In diesen Abschnitten ist bei Arbeiten im Gerinne mit Felsaushub zu rechnen.

Weitere Untersuchungen

Bisher wurden keine projektspezifischen Sondierungen ausgeführt. Generelle Angaben basieren auf Geländebegehungen und Auswertungen von Archivunterlagen sowie an der unteren Losgrenze auf dem Befund der bereits realisierten Massnahmen (Los 1). Für die Beurteilung von Fundationen, z.B. der Rechen oder Brückenfundamente sowie der Böschungsstabilitäten im Bau- und Endzustand, sind in einer nächsten Phase Sondierungen auszuführen. Dies betrifft vor allem den Abschnitt mit bestehenden Geländeinstabilitäten.

5.2 Grundwasser

Grundwasserzirkulation

Im Bereich des Dorfes Unteriberg kann im Bachschutt Grundwasser zirkulieren, welches weiter gegen Norden an Bedeutung gewinnt aber oberhalb des Dorfes (km 3'800) nur in einzelnen Linsen vorkommt, weshalb in der Gewässerschutzkarte ein Hinweis auf Grundwasservorkommen enthalten ist. Basierend auf den Messungen in /4/ liegt der mittlere Grundwasserspiegel im Dorfbereich mehrere Meter unter der natürlichen Terrainoberfläche (6 – 7 m im Bereich Dorfbrücke) und somit auch unterhalb der Minstersohle. Oberhalb des Dorfes (km 3'800 – km 4370) dominieren schlecht durchlässiger Verwitterungsschutt und Murgangablagerungen, in denen Wasserspiegel bis nahe OK Terrain bzw. Staunässe und wassergesättigtes Material erwartet werden. Am südlichen Ufer muss mit Hangwasser über dem Fels gerechnet werden. In extremen Nässeperioden ist mit einem maximalen Grundwasserspiegel im Bereich der natürlichen Terrainoberfläche des Talgrundes zu rechnen.

Grundwasserschutz

Das Projektareal ist von der Jässenenbrücke an abwärts dem Gewässerschutzbereich A_u zugeteilt (unterhalb ca. km 4'860). Durch die geplanten Massnahmen wird im Hochwasserfall eine qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers reduziert (Überschwemmungen und Versickerungen im Wiesland). Die hydrogeologische Situation ist bei Niedrig- und Mittelwasser nicht massgeblich beeinflusst. Die neu zu erstellenden Dammschüttungen liegen deutlich höher als der mittlere Grundwasserspiegel (Basis bilden die nahe gelegenen Messstationen in Unteriberg, vgl. Referenz /4/).

Oberhalb der Jässenenbrücke (km 4'860) wird das Gebiet dem übrigen Bereich zugeteilt.

Massnahmen zum Grundwasserschutz

Das Freilegen des Grundwasserspiegels ist generell bei Grabarbeiten nicht zulässig. Obwohl im Projektperimeter keine Grundwasservorkommen erwartet werden, sollten die Aushub- und Grabarbeiten durch einen Hydrogeologen begleitet werden (Vorsorgliche Beweisaufnahme und Verifikation der obigen Prognose). Sollten wider Erwarten regional relevante Grundwasservorkommen angetroffen werden, sind Massnahmen zu treffen (Baggerarbeiten nur bei tiefem Grundwasserstand). Dabei können bereits bestehende Messstellen genutzt werden.

Zudem sind die üblichen Vorschriften für Arbeiten im Gewässerschutzbereich Au zu beachten (vgl. Merkblatt des Kantons Schwyz „Bauen im Grundwassergebiet“).

5.3 Geotechnische Nachweise

Böschungsstabilität

Die Böschungs- und Dammstabilitäten werden im Rahmen der nächsten Projektphase anhand von repräsentativen Querschnitten überprüft. Im Bereich mit Geländeinstabilitäten zwischen km 4'800 und km 4'600 sollten vorgängig der Stabilitätsberechnungen Sondierungen zur genaueren Bestimmung des Baugrundes ausgeführt werden.

Fundation Jässenenbrücke

Bei den Bauten im Bereich der Jässenenbrücke (Unterfangungen, Böschungen) sind ebenfalls rechnerische Stabilitätsnachweise erforderlich. In diesem Bereich können zusätzliche Sondierungen die Sicherheit beim Beschrieb des Baugrundes erhöhen.

Holzrechen

Der Baugrund wird im Bereich der geplanten Holzrechen mittels Baggerschächten erkundet, um Fundationskonzepte anhand von Sondierresultaten zu erstellen (Beschluss Projektteam 3. Juni 2013).

6 Natur und Landschaft

6.1 Gewässer

6.1.1 Ökomorphologie

Ausgangszustand

Der ökomorphologische Zustand der Minster vor dem Hochwasser 2007 ist in Abbildung 10 dargestellt (Datengrundlage Kanton). Vor dem Hochwasserereignis 2007 war die Minster im Projektperimeter ein 'stark beeinträchtigtes' Fliessgewässer.

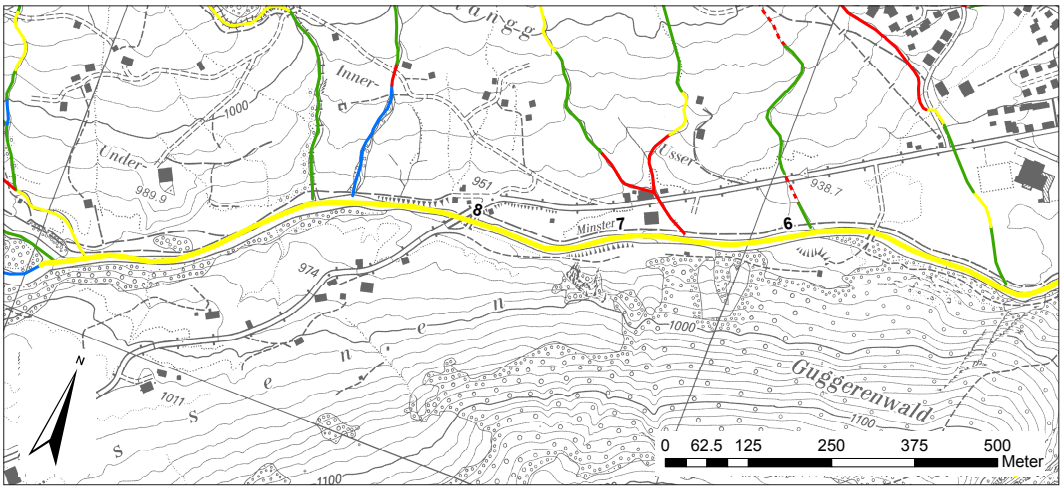

Abbildung 10: Ökomorphologische Kartierung der Minster im Ausgangzustand (vor Hochwasser 2007). Blau: natürlich / naturnah, grün: wenig beeinträchtigt, gelb: stark beeinträchtigt, rot: künstlich / naturfern (Daten Kanton).

Das Hochwasser 2007 hat abschnittsweise zu einem starken Aufbrechen der Uferverbauung geführt, sodass die Minster im Projektperimeter heute mehrheitlich als 'wenig beeinträchtigtes' Fliessgewässer klassiert werden kann[2]. Einzig der Abschnitt im Bereich der Sperrentreppe ist als 'stark beeinträchtigt' zu bezeichnen (Abbildung 11).

Die Minster weist im Projektperimeter 5 Abstürze auf. Die Abstürze liegen alle bei der Jässenenbrücke und haben eine Höhe zwischen 30 cm und 80 cm.

[2] Oberhalb der Jässenenbrücke war wohl die Minster bereits vor dem Hochwasser 2007 ein wenig beeinträchtigtes Fliessgewässer. Die Kartierung des Kantons ist in diesem Abschnitt nicht plausibel. Insofern ist die angebliche Verbesserung des ökomophologischen Zustandes oberhalb der Jässenenbrücke nicht auf das Hochwasser zurückzuführen, sondern auf die Anpassung der Kartierung durch AquaPlus.

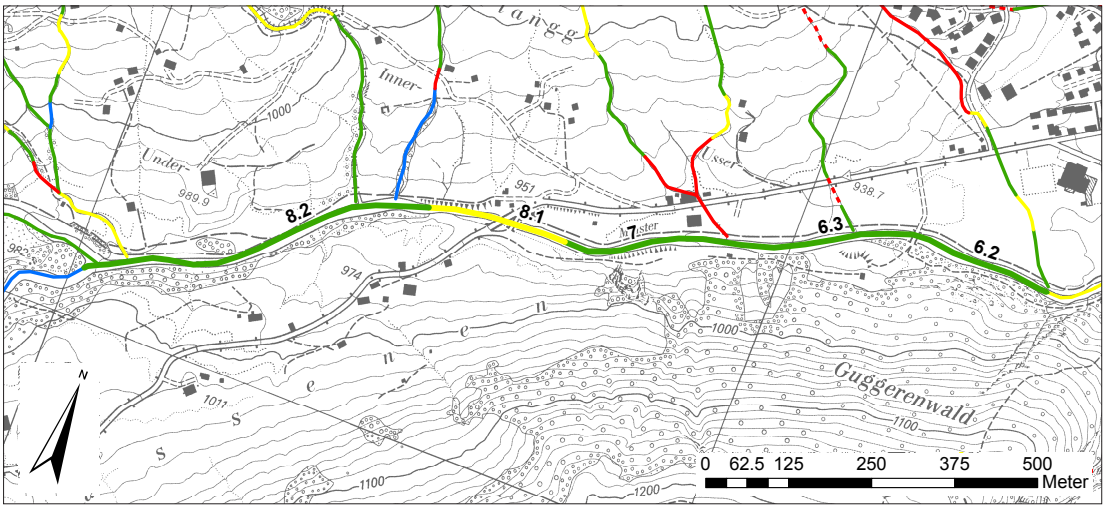

Abbildung 11: Ökomorphologische Kartierung der Minster im heutigen Zustand. Blau: natürlich / naturnah, grün: wenig beeinträchtigt, gelb: stark beeinträchtigt, rot: künstlich / naturfern (Daten Kanton angepasst).

Projektzustand

Im Rahmen des Projektes werden die Ufer der Minster zwischen Unteriberg und Jässenenbrücke mittels Rähnenbauweise bzw. Blocksatz gesichert. Gleichzeitig findet eine Belegung der Sohle mit grossen Blöcken statt (Belegungsdichte zwischen 8% und 15% je nach Gefälle). Die Minster ist damit unterhalb der Jässenenbrücke - analog zum Zustand vor dem Hochwasser - ein 'stark beeinträchtigtes' Fliessgewässer. Es gilt allerdings zu beachten, dass die Ufer mehrheitlich mittels Rähnenbauweise gesichert werden. Im Vergleich zum vorhandenen Blocksatz vor dem Hochwasser 2007 wird damit ein weniger harter Uferverbau realisiert. Methodenbedingt wird jedoch dieser Aspekt bei der ökomorphologischen Klassierung nicht berücksichtigt.

Die Abstürze im Bereich der Jässenenbrücke werden aufgehoben. Aufgrund des Gefälles ergibt sich dadurch die Notwendigkeit eines vollständigen Sohlenverbaus (Raubettgerinne). Die Ufer werden mit Blocksätzen gesichert. Der Abschnitt ist analog zum IST-Zustand weiterhin als 'stark beeinträchtigt' zu bezeichnen.

Oberhalb der Jässenenbrücke bleibt die Minster weiterhin ein 'wenig beeinträchtigtes' Fliessgewässer. Zwischen dem Schwemmholzrückhalt und dem Stöckweidbach (Abschnitt 8.3) soll jedoch die Ufererosion zukünftig zugelassen werden. Entsprechend wird hier der Gewässerraum lokal bis an den Hangfuss verbreitert (vgl. dazu Kapitel 6.1.2). Langfristig könnte sich hier ein natürlicher Gewässerabschnitt einstellen.

Nach der Projektrealisierung entspricht der ökomorphologische Zustand der Minster jenem vor dem Hochwasser 2007, wobei die Ufer jedoch abschnittsweise weniger hart verbaut werden und der Uferbereich damit verbessert werden kann.

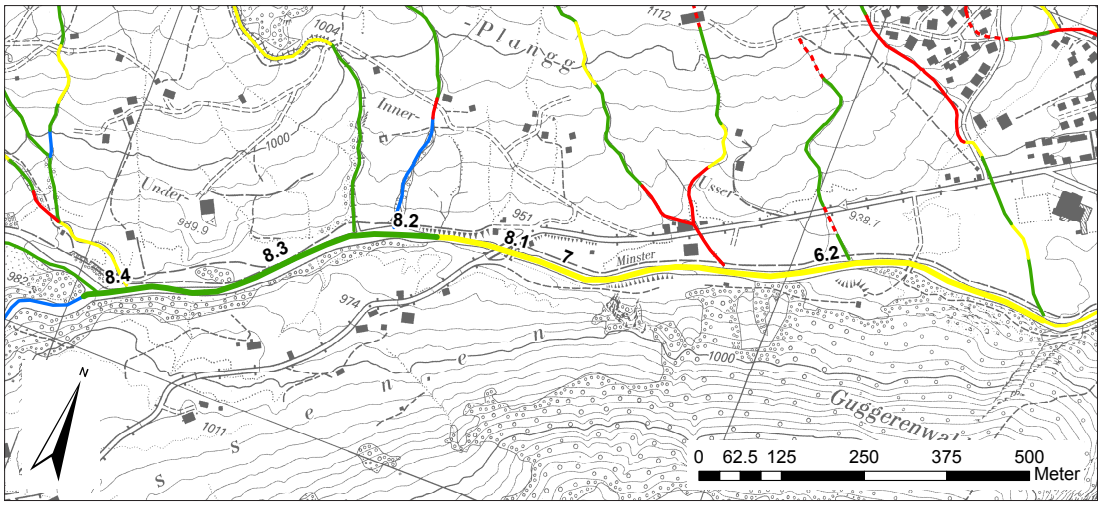

Abbildung 12: Ökomorphologische Kartierung der Minster im Projektzustand. Blau: natürlich / naturnah, grün: wenig beeinträchtigt, gelb: stark beeinträchtigt, rot: künstlich / naturfern.

6.1.2 Gewässerraum

Ausgangszustand

Der Gewässerraum ist im Projektperimeter noch nicht ausgeschieden. Die intensive Nutzung - insbesondere auf der linken Bachseite - reicht mitunter bis an den Gewässerrand. Die Vegetation entlang der Minster im IST-Zustand ist in Abbildung 13 dargestellt.

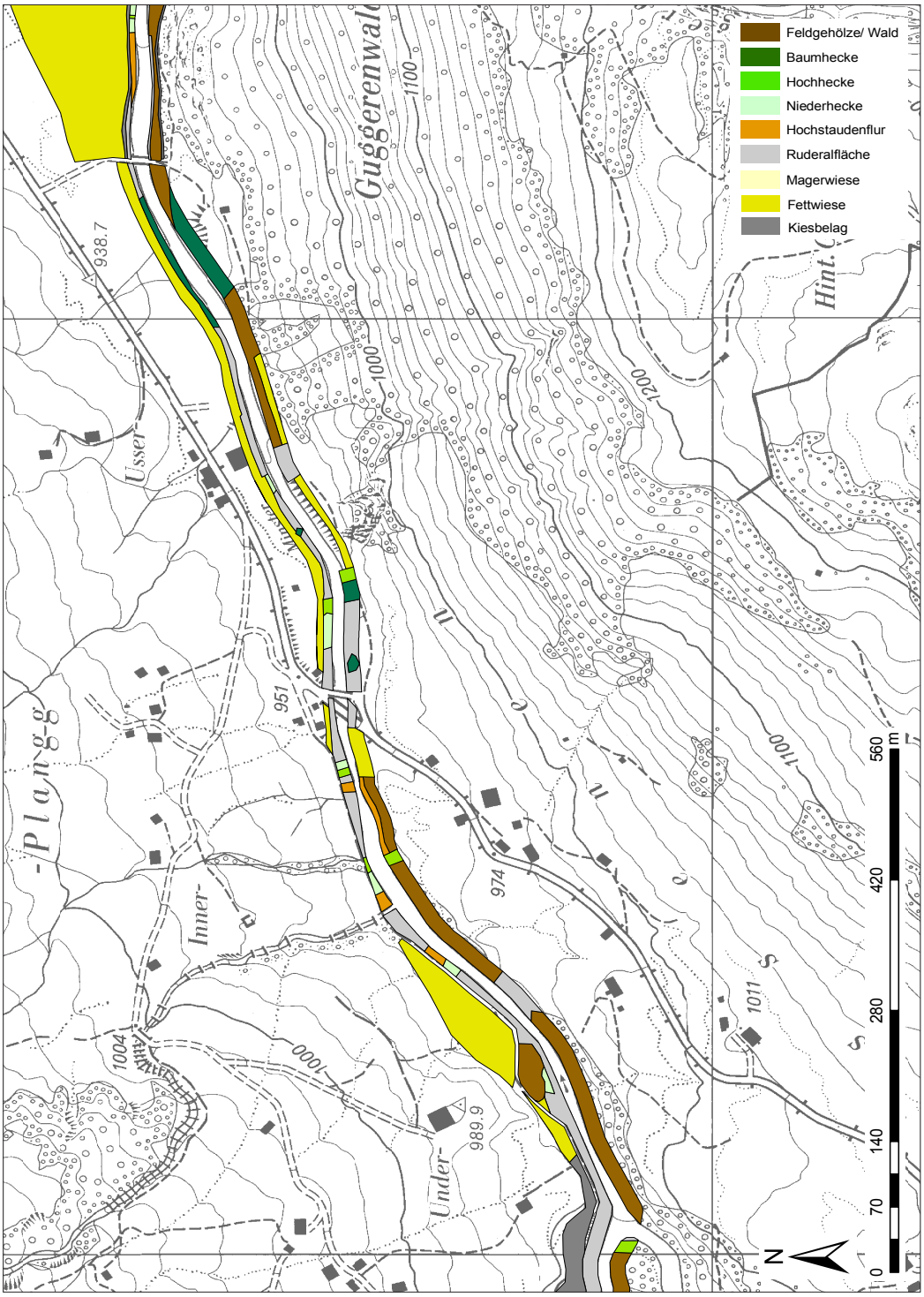

Abbildung 13: Vegetation entlang der Minster im heutigen Zustand (Vegetationsaufnahme vom November 2009).

Projektzustand

Im Rahmen des Projektes wird der zukünftige Gewässerraum und die Gestaltung (Bepflanzung), welche im Rahmen des Projektes realisiert wird, aufgezeigt. Die grundeigentümerverbindliche Ausscheidung des Gewässerraumes und die damit verbundene extensive Nutzung, erfolgt jedoch erst mit der definitiven Ausscheidung im Rahmen der Anpassung der Nutzungsplanung.

Zwischen Dorf Unteriberg und Jässenenbrücke liegt die Grenze des Gewässerraumes analog zum Los 1 15 m ausserhalb des projektierten Böschungsfusses. Damit ergibt sich unterhalb der Jässenenbrücke eine Gewässerraumbreite zwischen 46 m und 48 m.

Oberhalb der Jässenenbrücke liegt auf der orographisch rechten Bachseite die Grenze des Gewässerraumes ebenfalls bei 15 m ab projektiertem Böschungsfuss. Auf der orographisch linken Flussseite bildet bis zum Stöckweidbach die Erschliessungsstrasse die Abgrenzung des Gewässerraumes, wobei die Gebäude bei der Jässenenbrücke teilweise innerhalb des Gewässerraumes liegen. Bestehende Bauten und Anlagen innerhalb des Gewässerraumes haben jedoch Bestandesgarantie. Die Gewässerraumbreite beträgt in diesem Abschnitt maximal 42 m.

Oberhalb des Stöckweidbaches wird der Gewässerraum lokal verbreitert. In diesem Abschnitt soll die Ufererosion explizit zugelassen sein. Bei einer allfälligen Erosion der Ufer wird die Strasse an den Rand des Gewässerraumes verlegt. Der Gewässerraum hat in diesem Abschnitt eine Breite zwischen 54 m und 68 m.

Bei der Planung des Loses 1 wurde eine Bilanzierung des Gewässerraumes bzw. dessen Uferbereich vorgenommen /5/. In Tabelle 7 ist die aktuelle Bilanzierung des Uferbereiches dargestellt. Im Perimeter Los 1 ergibt sich aufgrund der Siedlung ein Defizit von 8'292 m^2 gegenüber der minimal notwendigen Uferbereichsbreite von 15 m^3. Im Los 2 ergibt sich aufgrund der Verbreitung des Gewässerraumes oberhalb des Stöckweidbaches eine leicht positive Uferbilanz von + 539 m^2. Über das gesamte Projekt (Los 1 und Los 2) ist damit ein Defizit im Uferbereich von 7'653 m^2 vorhanden.

Bei der Planung des Los 1 – welche noch vor Inkrafttreten der revidierten Gewässerschutzverordnung stattgefunden hat - wurde grundsätzlich noch von einer notwendigen Kompensation des Gewässerraumes bzw. des Uferbereiches ausgegangen, d.h. dass fehlender Uferbereich im Siedlungsbereich oberhalb des Dorfes kompensiert werden muss. Gemäss BAFU ist eine Kompensation bei der Ausscheidung des Gewässerraumes jedoch nicht vorgesehen (vgl. dazu u.a. Entwurf des Merkblattes Gewässeraum und Landwirtschaft von BAFU, ARE und BLW). Entsprechend wurde im Los 2 keine weiteren Flächen ausgeschieden, um das Defizit aus dem Dorfbereich zu kompensieren.

[3] Die potentiellen Ersatzflächen wurden bei der Berechnung berücksichtigt. Die definitive Ausscheidung des Gewässerraumes erfolgt jedoch erst im Rahmen der Revision der Nutzungsplanung. Inwieweit die potentiellen Ersatzflächen dann berücksichtigt werden ist unklar.

Uferbereich	Los 1		Los 2	
	links	rechts	links	rechts
Realisierbarer Gewässerraum gemäss Projekt (Los 1 und 2)	14’215	13’665	20’366	19’930
Potentielle Ersatzflächen	131	817	Bereits im realisierbaren Gewässerraum eingerechnet	
	789	335		
erforderlich gemäss GSchV (theoretischer Gewässerraum)	19’346	18’798	19’827	19’930
Differenz	- 4’211	- 3’981	+ 539	0
	- 8’192		+ 539	
Differenz über den gesamten Uferbereich von Los 1 und 2	- 7’653			

Tabelle 7: Bilanzierung des Uferbereiches in Los 1 und Los 2 (Angaben in m^2).

Die Gestaltung des Gewässerraumes ist aus dem Gewässerraumplan ersichtlich. Die Anlage der Bestockung erfolgt grundsätzlich in unterschiedlichen Breiten, wobei der Pufferstreifen von 3 m innerhalb des zukünftigen Gewässerraumes zu liegen kommt.

Oberhalb der Jässenenbrücke wird die Uferbestockung nur im Bereich der baulichen Massnahmen neu angelegt. In den übrigen Abschnitten bleiben die Ufer in der heutigen Ausprägung erhalten.

Mit der definitiven Ausscheidung des Gewässerraumes im Rahmen der Zonenplanung ist dieser extensiv zu bewirtschaften. Bis zur definitiven Festlegung gelten jedoch die Bestimmungen gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV; SR 910.13) bzw. Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV; SR 814.81) (vgl. dazu Merkblatt: "Pufferstreifen richtig messen und bewirtschaften").

6.1.3 Fischökologie

Ausgangszustand

Am 28. Oktober 2009 wurde mittels Elektrobefischung der Fischbestand unmittelbar unterhalb der Jässenenbrücke und unterhalb des Zusammenflusses von Minster und Surbrunnenbach (Nagelgschwänd) erhoben. Gefangen wurden Bachforellen und Groppen.

Die Dichten der Bachforellen betrugen in beiden Abschnitten gegen 450 Fische/ha, was für eine Voralpenregion als tief einzustufen ist. Wie Befischungen unmittelbar vor und nach dem Hochwasser 2007 zeigen, wurde der Fischbestand durch das Hochwasser stark dezimiert. Die Auswirkungen des Hochwassers 2007 dürften auch noch bei den Befischungen im Jahr 2009 spürbar gewesen sein, so dass der Fischbestand heute bei 450 - 600 Stück/ha (Fischbestand vor dem Hochwassser) liegen dürfte.

Der Aufbau der Längenklassen der Bachforelle zeigte in allen Abschnitten nur wenige Jungfische der Altersklasse 0+ (Abb. 3.2 - 3.4). Diese waren zum Zeitpunkt der Erhebung jedoch auf Naturverlaichung zurückzuführen.

Groppen konnten lediglich unterhalb der Jässenenbrücke gefangen werden. In der Strecke Nagelgschwänd waren zum Zeitpunkt der Befischungen keine Groppen vorhanden. Vor dem Hochwasser konnten diese jedoch - wenn auch in sehr geringen Dichten - durch die Fischerei nachgewiesen werden. Vermutlich hat das Hochwasser 2007 dem Groppenbestand stark zugesetzt.

An der Minster wurde exemplarisch für den Projektperimeter am 11. November 2009 das Habitatangebot unterhalb des Zusammenflusses der Minster mit dem Surbrunnenbach erhoben. Die hauptsächlichen Defizite aus fischökologischer Sicht liegen in der eingeschränkten Breiten- und Tiefenvariabilität, dem fehlenden Angebot an Kolken und den fehlenden Deckungsstrukturen.

Die an der Minster vorgefunden Habitate eignen sich insbesondere als Larval- und Juvenilhabitate für Bachforellen. Für adulte Bachforellen ist das Angebot nur bedingt geeignet, da tiefe Gewässerbereiche (wie z.B. Kolke) weitgehend fehlen (Ausnahme Kolke bei den Abstürzen der Jässenenbrücke). Wie die Befischungen gezeigt haben, findet im Projektperimeter Naturverlaichung statt. Das Angebot an vorhandenem Laichhabitat muss jedoch als mässig bezeichnet werden.

Bei der Jässenenbrücke sind 5 Abstürze mit Höhen zwischen 30 cm und 80 cm vorhanden. Die Abstürze sind insbesondere durch Groppen nicht passierbar. Adulte Bachforellen können voraussichltich die 2 kleineren Abstürze bei ausreichender Wasserführung überspringen. Für juvenile Bachforellen stellen die Schwellen jedoch eine deutliche Einschränkung in der Durchgängigkeit dar.

Absturznr.	Absturzhöhe	Durchwanderbarkeit		
		Groppen	juvenile Bachforellen	adulte Bachforellen
8001	40 cm	nein	vereinzelt	wahrscheinlich
8002	80 cm	nein	nein	nein
8003	80 cm	nein	nein	nein
8004	30 cm	nein	vereinzelt	wahrscheinlich
8005	80 cm	nein	nein	nein

Tabelle 8: Beurteilung der Durchgängigkeit der Schwellen bei der Jässenenbrücke.

Abbildung 14: Schwellen bei der Jässenenbrücke.

Projektzustand

Die Sohle bleibt bis auf den Abschnitt im Bereich der Jässenenbrücke (Raubettgerinne) grundsätzlich unverbaut, wenngleich sie unterhalb der Jässenenbrücke mit einer Blockbelegung und im Gebiet Surbrunnen mit mehreren Schwemmholzrechen versehen wird. Eine Verschlechterung des Habitatangebotes aufgrund dieser punktuellen Eingriffe in die Sohle ist nicht zu erwarten.

Oberhalb der Jässenenbrücke bleiben die heutigen Ufer in der heutigen Form erhalten. Oberhalb des Stöckweidbaches soll jedoch zukünftig die Ufererosion explizit zugelassen werden. Die Strasse wird entsprechend bei Uferanbrüchen zurückverlegt. Langfristig kann sich in diesem Abschnitt eine natürliche Flusslandschaft mit einem vielfältigen Habitatangebot einstellen.

Im Rahmen des Projektes wird die Durchgängigkeit im Bereich der Jässenenbrücke verbessert. Ein Raubettgerinne sichert zukünftig die Fischgängigkeit dieses Abschnittes. Durch die Aufhebung der Abstürze werden jedoch die Kolke, welche insbesondere als Adulthabitat dienen, verschwinden. Die Fischgängigkeit wird jedoch höher gewichtet als der Erhalt der tiefen Kolke.

6.2 Schutzobjekte / Schutzgebiete

Ausgangszustand

Der Spitz des Zusammenflusses von Minster und Surbrunnenbach bildet die Grenze der Moorlandschaft Ibergeregg (Abbildung 15).

Im Weiteren sind oberhalb der Jässenenbrücke die Uferbestockungen der beiden linksseitigen Seitenbäche sowie ein Feldgehölz entlang der Minster im Schutzzonenplan der Gemeinde Unteriberg als Schutzobjekte eingetragen. Gemäss Baureglement der Gemeinde sind die im Schutzzonenplan eingetragenen Objekte nach Möglichkeit zu erhalten und zu fördern.

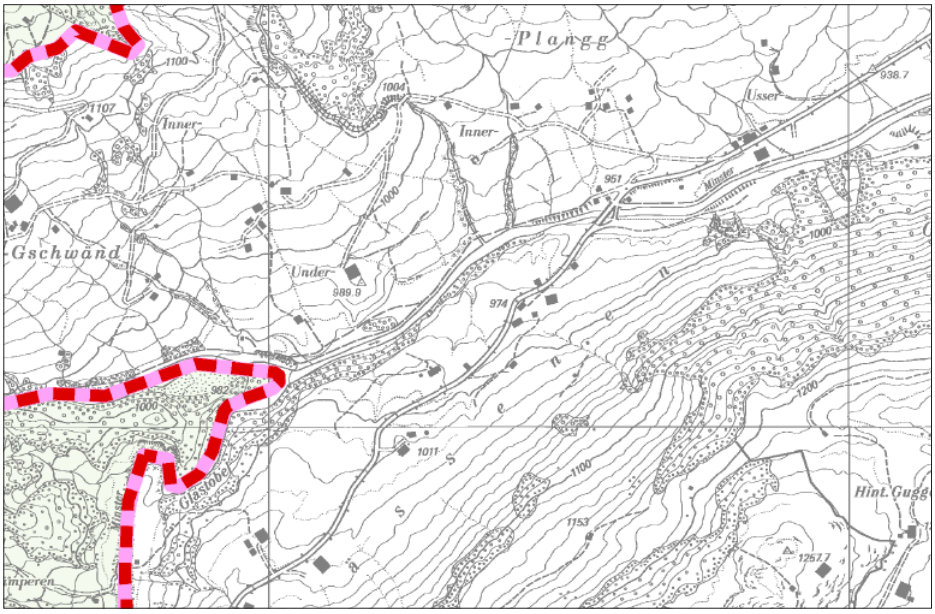

Abbildung 15: Ausschnitt aus dem Nutzungsplan der Moorlandschaft Ibergeregg. Rot: Perimeter Moorlandschaft, rosa: Perimeter Nutzungsplan.

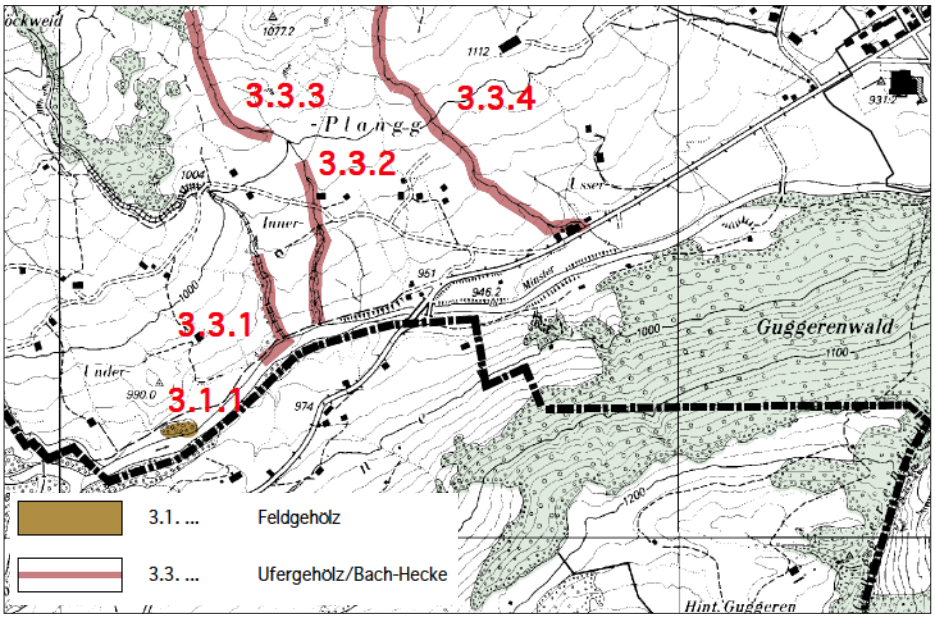

Abbildung 16: Ausschnitt aus dem Schutzzonenplan der Gemeinde Unteriberg.

Projektzustand

Das Projekt sieht vor, die zerstörten Schwellen unterhalb des Geschiebesammlers Surbrunnen zu entfernen. Damit werden in der Moorlandschaft vorhandene Beeinträchtigungen beseitigt.

Die übrigen Schutzobjekte werden durch bauliche Massnahmen nicht tangiert bzw. bleiben erhalten. Zwischen Schwemmholzsammler und Stöckweidbach wird jedoch eine dynamische Entwicklung des Gewässers bzw. des Uferbereiches angestrebt. Das Feldgehölz wird damit langfristig der Erosion preisgegeben. Der durch die natürliche Gewässerdynamik entstehende Lebensraum ist jedoch als wertvoller einzustufen, als das bestehende Feldgehölz.

6.3 Landschaft

Ausgangszustand

Der Zusammenfluss von Minster und Surbrunnenbach ist geprägt durch die Geschiebeentnahme und den Materialumschlag. Gleichzeitig sind unterhalb des Geschiebesammlers noch die beim Hochwasser 2007 zerstörten Sperren sichtbar. Die Landschaft wird hier durch die aktuellen Nutzungen stark beeinträchtigt.

Projektzustand

Im Rahmen des Projektes werden die zerstörten Schwellen unterhalb des Geschiebesammlers aus dem Gewässer entfernt und der Materialumschlagplatz verkleinert. Die Landschaft bzw. die nähere Umgebung der Minster wird dadurch aufgewertet. Die Beseitigung dieser bestehenden Beeinträchtigungen kann als Kompensation für den teilweise fehlenden Gewässerraum im Siedlungsgebiet gewertet werden.

Im Abschnitt zwischen Schwemmholzrückhalt und Stöckweidbach soll zukünftig die Ufererosion zugelassen werden. Langfristig kann sich hier das Gewässer bzw. der Uferbereich natürlich entwickeln können (vgl. dazu Kapitel 6.1.2). Damit findet in diesem Abschnitt langfristig nicht nur eine ökologische, sondern auch eine landschaftliche Aufwertung statt.

Abbildung 17: Materialumschlagplatz beim Zusammenfluss von Minster und Surbrunnenbach (rote Linie: ungefähre Ausdehnung des zukünftigen Materialumschlagplatzes, vgl. Situationsplan, blaue Linie: Sperren, die entfernt werden / Luftbild AMFZ Kanton SZ).

6.4 Wald und Ufergehölz

Ausgangszustand

Entlang der Minster ist rechtseitig ein mehrheitlich durchgehender Gehölzstreifen vorhanden. Linksufrig ist die Bestockung lückig aufgebaut und beschränkt sich insbesondere oberhalb der Jässenenbrücke auf kleinere Einzelgehölzstrukturen (vgl. Abbildung 13).

Projektzustand

Für den Ausbau des Gerinnes muss die vorhandene Uferbestockung (Ufergehölz und Wald) im Bereich der baulichen Massnahmen vollständig gerodet werden.

Im Rahmen des Projektes müssen 1'026m^2 Waldareal temporär und 1'952 m^2 definitiv gerodet werden (siehe Rodungsplan). Daneben muss Ufergehölz gerodet werden. Das zu rodende Ufergehölz hat einen Umfang von ca. 3'000 m^2.

Mit der Neugestaltung des Gerinnes bzw. des Gewässerraumes wird Wald im Umfang von 1'952 m^2 neu gepflanzt (Rodungsersatz für definitive Rodung).

Die Neupflanzungen an Ufergehölz umfassen ca. 7'258 m^2. Gegenüber dem Ausgangszustand ergibt dies für die Gehölzstrukturen entlang der Minster im Rahmen des Projektes eine Zunahme um ca. 4'258 m^2 (vgl. Tabelle 9).

Unterhalb Jässenenbrücke wird ca. 35 % des Uferbereiches mit Gehölzen bepflanzt, wobei der Anteil auf beiden Bachseiten in etwa gleich ausfällt. Oberhalb der Jässenenbrücke umfasst die Bestockung innerhalb des Gewässerraumes ca. 65 %. Der Anteil an Bestockung im linken Uferbereich umfasst ca. 30 %, jener im rechten Uferbereich ca. 90 % (mehrheitlich Wald).

Im Bepflanzungsplan als Wald deklarierte Flächen werden hauptsächlich mit Bäumen bepflanzt, als Ufergehölze deklarierte Flächen werden mit Sträuchern bestockt. Eine Ausnahme davon bildet das linksseitige Ufergehölz auf Höhe der Querprofile 24 bis 25. Dieses wird mit Bäumen ergänzt, sodass eine Baumhecke entsteht. Damit wird auf der linken Bachseite eine landschaftsprägende Gehölzstruktur realisiert und der Wald optisch fortgesetzt.

	Rodungsflächen		Ersatz für def. Rodungsflächen	Differenz
	Temporär	definitiv		
Wald	1'026m^2	1'952 m^2	1'952 m^2	0 m^2
Ufergehölz		3'000 m^2	7'258 m^2	4'258 m^2
Total	1'026m^2	4'952 m^2	9'210 m^2	4'258 m^2

Tabelle 9: Bilanz der Uferbestockung (Wald und Ufergehölz).

6.5 Ökologische Entwicklungsziele

Ziele Konzept

Im Rahmen des Massnahmenkonzeptes wurden folgende ökologischen Entwicklungsziele formuliert:

- Schaffung eines ausreichenden Uferbereichs (Schlüsselkurve) entlang der gesamten Fliessstrecke sowohl für die Belange des Hochwasserschutzes als auch für jene der Ökologie (Wasserbauverordnung Art. 21)
- Gewässergerechte Vegetation im Uferbereich
- Bildung von adäquater Strukturvielfalt im Uferbereich
- Abgrenzung des Gewässerraumes gegenüber dem Landwirtschaftsland
- Bildung eines Wanderkorridors für Tiere (Vernetzung terrestrisch)
- Bildung von adäquater Strukturvielfalt im Gewässer
- Gewährleistung der morphologischen Durchgängigkeit im Fliessverlauf
- Zulassen der Fliessgewässerdynamik, soweit möglich in uneingeschränkter Form
- Gewährleistung der Wechselbeziehungen (Verzahnung) mit dem Umland.

6.6 Massnahmenkonzept und Umsetzung

Übersicht

Im Massnahmenkonzept wurden die in Tabelle 10 aufgeführten Massnahmen zur Erreichung der ökologischen Entwicklungsziele formuliert. Die ursprünglich vorgesehenen Massnahmen können aus Hochwasserschutzgründen nur teilweise umgesetzt werden.

	Massnahmen	Umsetzung	Bemerkung
Allgemein	Ausscheidung eines ausreichenden Uferbereichs.	Teilweise	Der Gewässerraum wird im Rahmen des Projektes aufgezeigt. Die grundeigentümerverbindliche Festlegung erfolgt jedoch erst im Rahmen einer Revision der Nutzungsplanung.
	Abflachen der Uferböschungen.	Teilweise	Im Bereich des Rähnenverbaus und des Schwemmholzrückhaltes werden die Uferböschungen abgeflacht.
	Anbringen einer gewässergerechten Bepflanzung (Bestockung, möglichst extensive Bewirtschaftung).	Teilweise	Im Gewässerraum findet eine Bepflanzung mit Gehölzen statt. Die Pflicht zur extensive Bewirtschaftung wird jedoch erst mit der definitiven Ausscheidung des Gewässerraumes im Rahmen einer Revision der Nutzungsplanung verbindlich.
	Ausbildung von gewässergerechten Strukturen im Gerinne mit Focus auf die Bachforelle (Bildung von Kolken fördern). Weitgehender Verzicht auf eine Sohlenverbauung.	Teilweise	Oberhalb der Jässenenbrücke bleibt die Sohle mehrheitlich unverbaut. Unterhalb der Jässenenbrücke muss die Sohle mittels Blockbelegung stabilisiert werden.
	Partiell Schaffung von Zugängen zum Gewässer und attraktiven Erholungsräumen am Gewässer.	Ja	Durch die Abflachung der Ufer wird die Zugänglichkeit verbessert, spezielle Einrichtungen zur Erholungsnutzung sind jedoch nicht vorgesehen.
Surbrunnen bis Jässenen	Entfernung der Sperren im Surbrunnenbach unterhalb des Geschiebesammlers sowie des linksseitigen Uferschutzes.	Ja	Die Schwellen werden entfernt, das linksseitige Ufer wird abgeflacht.
	Zulassen von Seitenerosion im linksseitigen potentiellen Auengürtel unterhalb der Mündung des Surbrunnenbaches.	Teilweise	Im Bereich unmittelbar unterhalb des Zusammenflusses wird ein Schemmholzrückhalt erstellt, hier ist keine Seitenerosion möglich. Zwischen Schwemmholzrückhalt und Stöckweidbach soll die Ufererosion jedoch zukünftig zugelassen werden und die Strasse bei Bedarf an den Rand des Gewässerraumes verlegt werden.
	Ökologische Anbindung der beiden linksseitigen Zuflüsse an die Minster.	Nein	Generell keine Massnahmen im Abschnitt vorgesehen.
	Im übrigen möglichst weitgehendes Belassen der durch das Hochwasser 2007 geschaffenen Strukturen im Gerinne und im Uferbereich.	Teilweise	Zwischen Schwemmholzrückhalt und Stöckweidbach wird das heutige Ufer belassen.
	Schaffung der Fischgängigkeit im Bereich der Jässenenbrücke.	Ja	
Jässenen bis Unteriberg	Entfernung von insbesondere rechtsseitigen Uferverbauungen (Blockmauern).	Nein	Die Ufer müssen im Rahmen des Projektes gesichert werden, eine Seitenerosion kann aus Hochwasserschutzgründen nicht zugelassen werden. Die Ufer werden jedoch mehrheitlich mittels Rähnenbauweise gesichert. Damit wird grundsätzlich eine wenig harte Verbaumassnahme getroffen.
	Im übrigen möglichst weitgehendes Belassen der durch das Hochwasser 2007 geschaffenen Strukturen im Gerinne und im Uferbereich.	Nein	
	Schaffung der Fischgängigkeit im Bereich der Jässenenbrücke	Ja	

Tabelle 10: Massnahmen und ihre Umsetzung zur Erreichung der ökologischen Entwicklungsziele.

7 Landwirtschaft und Boden

Ist-Zustand

Auf der orographisch linken Bachseite wird der Boden mehrheitlich landwirtschaftlich genutzt, während auf der rechten Bachseite Wald vorherrschend ist.

Projektzustand

Das Projekt sieht abschnittsweise eine Verbreiterung der Minster vor. Die Verbreiterungen gehen topographisch bedingt mehrheitlich auf Kosten der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Unterhalb der Jässenenbrücke geht aufgrund der Verbreiterung des Gerinnes Landwirtschaftsland im Umfang von ca. 3'300 m^2 definitiv verloren. Ein zusätzlicher Verlust von 660 m^2 entsteht durch den Rodungsersatz auf der orographisch linken Flussseite (vgl. Rodungsgesuch bzw. Bepflanzungsplan, nur Wald ausserhalb der Böschung gerechnet).

Im Bereich des Schwemmholzsammlers wird für die Verbreiterung des Gerinnes Kulturland im Umfang von ca. 700 m^2 in Anspruch genommen (nur humusierte Flächen ohne Lagerplätze), für den Rodungsersatz zusätzlich rund 60 m^2.

Zwischen Schwemmholzrückhalt und Stöckweidbach soll zukünftig die Ufererosion zugelassen und die Strasse bei Bedarf an den Rand des Gewässerraumes verlegt werden. Dadurch geht langfristig voraussichtlich Kulturland im Umfang von ca. 4'000 m^2 verlustig.

Für die Baustellenerschliessung (ca. 2'676 m^2) und für die Dammschüttung (7'848 m^2) muss Kulturland temporär in Anspruch genommen werden. Die Flächen werden rekultiviert und stehen nach Abschluss der Bauarbeiten wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung.

Gemäss gültigen Richtlinien zur Ausscheidung der landwirtschaftlichen Nutzfläche entlang von Fliessgewässern (vgl. Abbildung 18 und Art. 16 LBV) können die Ufergehölze bei Gewässerbreiten von > 5 m nicht an die landwirtschaftliche Nutzfläche angerechnet werden. Die Ufergehölzpflanzungen ausserhalb der Uferböschung auf der linken Bachseite unterhalb der Jässenenbrücke würden damit heute zu Lasten der landwirtschaftlichen Nutzfläche gehen. Im Rahmen der Agrarpolitik 2014 – 2017 wird jedoch voraussichtlich der neue BFF (Biodiversitätförderflächen) -Typ „Uferbereich entlang von Fliessgewässern" eingeführt. Dieser besteht aus einem Mosaik aus Wiesen, Hochstauden, Ried- und Saumpflanzen, Sträuchern, Bäumen und vegetationslosen Stellen und ist zu Beiträgen berechtigt.

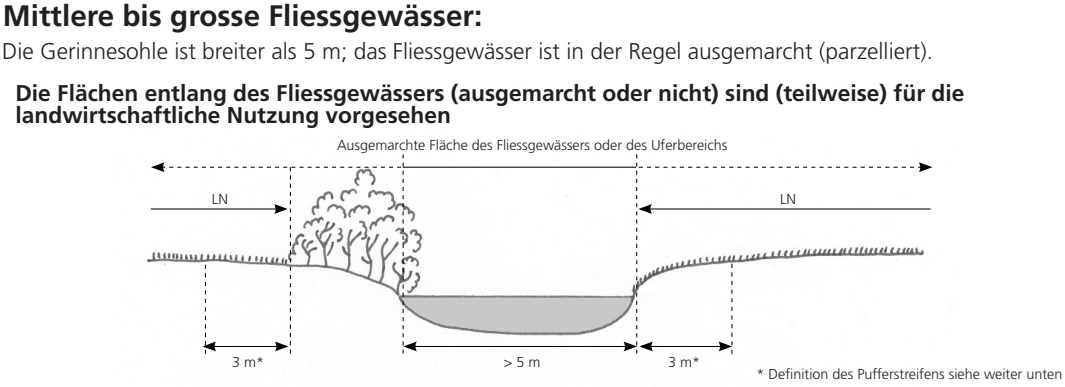

Abbildung 18: Ausscheidung der landwirtschaftlichen Nutzflächen entlang von Fliessgewässern (AGRIDEA 2007).

8 Realisierung

8.1 Termine für die Bauausführung

Termine

Die Bauarbeiten sollen unmittelbar nach Erhalt der Baubewilligung ausgeführt werden. Aufgrund der aktuellen Terminplanung ist ein Baubeginn frühestens anfangs 2014 möglich. Vorgängig müssen die Vereinbarungen bezüglich der Landbeanspruchung mit den betroffenen Grundeigentümern abgeschlossen (Bezirk Schwyz) und die Bauarbeiten ausgeschrieben werden.

Verfahren

Sowohl das Baubewilligungsverfahren als auch das Ausschreibungsverfahren erlauben das Ergreifen von Rechtsmitteln (Einsprachen bzw. Beschwerden). Der Terminplan kann dadurch verzögert werden.

8.2 Rodung

Uferbestockung/Wald

Für die Umsetzung der Bauarbeiten muss Uferbestockung und abschnittsweise auch Wald entfernt werden (vgl. Kapitel 6.3). Die Rodungsarbeiten werden unmittelbar nach Vorliegen der Baubewilligung veranlasst und durch qualifizierte Drittunternehmer ausgeführt.

8.3 Baustellenerschliessung

Zufahrt Gerinne/Ablenkdamm

Die Anfahrt zur internen Baustellenerschliessung erfolgt über die Oberibergstrasse. Die Zufahrt ist über den Parkplatz Minster (Analog Los 1) und über den Fahrweg der ehemaligen Erschliessung zur Holzhütte (OAK) möglich. Die übrigen Strassen in Unteriberg sollten möglichst wenig für den Baustellenverkehr benutzt werden. Wenn immer möglich sind daher interne Baustellenerschliessungen vorzusehen. Die öffentlichen Strassen und Wege sind zudem dauernd offen und sauber zu halten.

Baupisten

Entlang des linksseitigen (nördlichen) Ufers ist die Erstellung einer durchgehenden Baupiste vorgesehen (vgl. Plan 42201-11). Diese dient als Haupttransportweg für den Materialumschlag entlang des Gerinnes und für die Abfuhr zum Ablenkdamm (Materialdepot).

Zufahrt Holzrückhalt Surbrunnen

Die Erschliessung erfolgt über den bestehenden Fahrweg, welcher ab der Jässenenbrücke in Richtung Surbrunnen führt. Die landwirtschaftlich genutzte Flurstrasse weist bereits einige Schlaglöcher auf und muss entsprechend unterhalten werden.

Installationsplatz

Als Installationsplatz kann der Bereich der Ablenkdämme genutzt werden. Ver- und Entsorgungseinrichtungen sind Sache des Unternehmers und sind mit der örtlichen Bauleitung abzusprechen.

Behinderungen

Die vorhandenen Verkehrsbeziehungen werden soweit möglich aufrechterhalten. Umleitungen, Sperrungen, Einschränkungen usw. der öffentlichen Verkehrswege dürfen nur im Auftrag der Bauherrschaft und der Bauleitung ausgeführt werden. Es ist dem Bauunternehmer untersagt, irgendwelche Eingriffe in den Verkehr vorzunehmen oder Fahrzeuge anzuhalten.

Bodenschutz

Bei Baupisten im Kulturland sind die Bodenschutzbestimmungen zu berücksichtigen.

8.4 Bauvorgang

Generelle Vorgaben

Die Wasserbauarbeiten sind grundsätzlich nicht während der Hochwassersaison (Sommer) auszuführen. Im Sommer können jedoch Arbeiten ausserhalb des Gerinnes ausgeführt werden (Baupisten, Damm- und Uferschüttungen, Verlegung von Werkleitungen usw.). Im Gerinne ist die Baupiste in Etappen zu erstellen (Gefahr des Wegschwemmens); die Zufahrt erfolgt über Rampen ab dem bestehenden Ufer, bzw. der angrenzenden Baupiste.

Wasserhaltung

Das Gerinne ist wechselweise einseitig trockenzulegen, damit die Ufer erstellt werden können. Die Ableitung des anfallenden Wassers muss jedoch bis zu einer vorgängig definierten Risikowassermenge jederzeit schadlos abgeleitet werden können. Es ist anzunehmen, dass für die Bauausführung im Gerinne abschnittsweise ein kleiner Damm geschüttet wird, von welchem die Baggerarbeiten ausgeführt werden. Die Ausbildung und Anordnung dieser Arbeitsebene muss auf die gewählte Wasserhaltung abgestimmt werden. Die Wasserhaltung und der Bauablauf werden durch den Unternehmer festgelegt und liegen in dessen Verantwortung.

Materialumschlag

Die anfallenden Materialien (Aushub, Flusskies, Uferschüttung, Steine und Blöcke) sind getrennt abzuführen bzw. zu deponieren. Dabei soll das Material möglichst wieder verwendet werden. Abschnittsweise wird die Sohle angehoben. Auf diesem Abschnitt wird das bestehende Sohlenmaterial seitlich deponiert und nach erfolgter Auffüllung mit Aushubmaterial wieder eingebracht.

Das überschüssige Material muss möglichst direkt aus der Minster zum Deponieplatz Minster (Ablenkdamm Minster) geführt werden (siehe auch Materialbewirtschaftungskonzept.

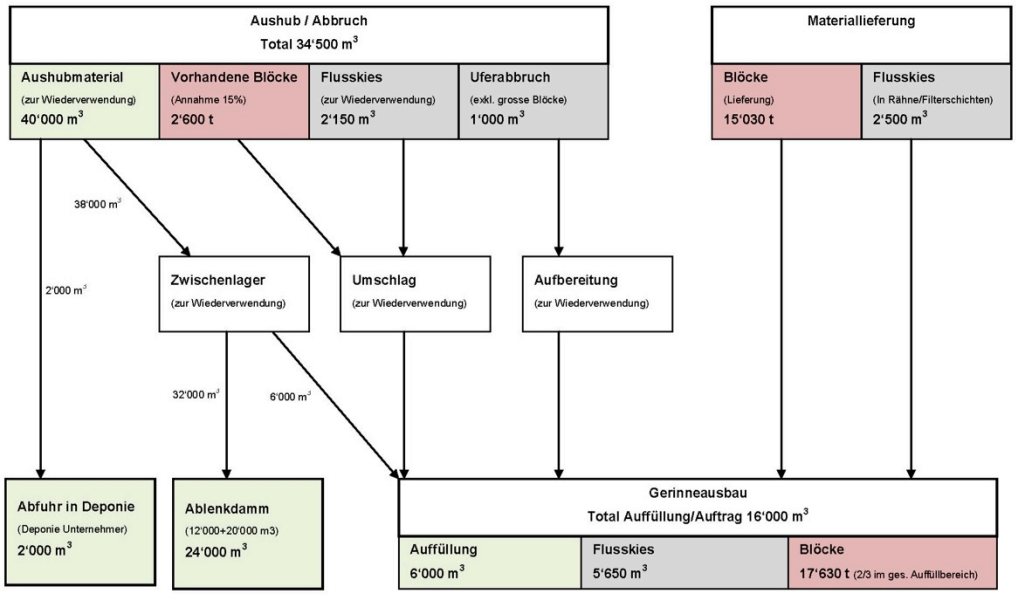

Abbildung 19: Massenschema Los 2 (Angaben Festmasse ohne Zuschlag)

Erdbau

Der Dammbau hat in Schichten zu erfolgen. Die Schichtstärke hängt dabei von der Materialqualität und vom eingesetzten Verdichtungsgerät ab; das Planum sollte ein Quergefälle von 5% haben. Der anstehende Oberboden (Humus) sollte möglichst wieder vor Ort verwendet werden.

8.5 Vorgaben für ökologische Aspekte bei Realisierung

Ökologie

Für die Bauausführung sind folgende Punkte zu beachten:

(1) Für die Bauausführung ist eine ökologische Begleitung vorzusehen, damit die vorgesehenen Massnahmen fachgerecht umgesetzt werden. Dies betrifft sowohl Arbeiten an den Bauwerken als auch jene an den Gerinnen (Ufergestaltung, Sohlenstrukturierung, Raubettgerinne, Bepflanzung Uferbereiche).

(2) Vor Inangriffnahme der Bauarbeiten ist das Gewässer innerhalb des eigentlichen Bauperimeters abzufischen.

(3) Wann immer möglich sollte der Bauablauf im Gewässer von oben nach unten erfolgen, um den Eintrag von Trübstoffen in bereits baulich abgeschlossene Flussabschnitte verhindern zu können. Weiter kann die Wiederbesiedlung der neu geschaffenen Abschnitte ohne bauliche Störungen von bachaufwärts her erfolgen.

(4) Die Arbeiten sollen möglichst in der Zeit des Niedrigwassers erfolgen. Arbeiten im Gerinne sind im trockenen Zustand durchzuführen, d.h. das Wasser ist um die eigentliche Baustelle herum zu leiten (Rohr oder Schaffung eines temporären Grabens).

(5) Wasser aus Baugruben muss über ein Absetzbecken geleitet und beim Einsatz von Beton überprüft (pH-Wert) und gegebenenfalls neutralisiert werden, bevor es ins Gewässer zurückgegeben werden kann.

(6) Für die Bepflanzung ist ein Pflanzplan zu erstellen, welcher Auskunft über Art und Menge der zu pflanzenden Sträucher und Bäume gibt. Dabei sind als Wald deklarierte Flächen mehrheitlich mit Bäumen zu bestocken, während als Ufergehölze deklarierte Flächen mehrheitlich mit Sträuchern bestockt werden können.

(7) Die Baustellenerschliessung erfolgt ausserhalb des Gerinnes. Damit kann die heutige Sohlenstruktur bestmöglich erhalten werden.

(8) Das Raubettgerinne im Bereich der Jässenenbrücke ist mit einer Niederwasserrinne zu versehen, um auch bei tiefen Abflüssen die Fischdurchgängigkeit zu gewährleisten.

(9) Die Rähnen und die Blocksätze sind mit Aushubmaterial zu überschütten, um das bessere Anwachsen der Vegetation zu ermöglichen.

(10) In der Sohle unterhalb der Jässenenbrücke sind gruppenweise grössere Steine als Fischunterstände anzuordnen.

9 Grund und Rechte

9.1 Landerwerb

Zuständigkeit und Vorgehen

Im Rahmen der Planung am Auflageprojekt Los 2 werden alle vom Projekt betroffenen Grundeigentümer vom Bezirk Schwyz informiert. Basierend auf dem Plan Nr. 42201-11 wird der Landerwerb bzw. die Landbeanspruchung besprochen und Vereinbarungen gemacht (Erwerb/Entschädigungen/ Dienstbarkeiten *vor* Baubeginn).

9.2 Werkleitungen

Allgemein

Nachstehende Werkleitungen werden durch das Projekt tangiert.

Wasserleitung

Vor der Jässenbrücke quert eine Hauptwasserleitung die Minster. Die Leitung verläuft unmittelbar hinter der obersten Bachsperre und ist einbetoniert. Grundsätzlich tangieren die geplanten Massnahmen die Leitung nicht. Bei der Realisierung muss jedoch in diesem Bereich mit entsprechender Sorgfalt gearbeitet werden. Es ist auch nicht auszuschliessen, dass Massnahmen im Böschungsbereich erforderlich sind.

Freileitungen Surbrunnen

Im Gebiet Surbrunnen wird das Gerinne im Bereich des Holzrückhalts stark verbreitert und der Fahrweg verlegt. Die Masten der Freileitungen sind entsprechend zu schützen oder zu versetzen. Die Arbeiten werden mit dem Werkeigentümer koordiniert, welcher für allfällige Anpassungen zuständig und verantwortlich ist.

9.3 Entschädigungen

Nutzenausfall

Den Pächtern ist während der Bauzeit der Nutzenausfall zu entschädigen.

9.4 Wegführungen

Wegführungen

Die Wegbeziehung entlang des südlichen Ufers zwischen dem Dorf Unteriberg (Bereich „Baumeli“) und der Jässenenbrücke wird erhalten, bzw. abschnittsweise optimiert. Entlang des nördlichen Bachufers wird kein Fussweg erstellt.

Fahrweg Surbrunnen

Die landwirtschaftlich genutzte Flurstrasse im Bereich der geplanten Holzrechen (unterhalb des Zusammenflusses Surbrunnen/Minster) wird auf einer Länge von ca. 200 m seitlich verlegt.

10 Kosten

10.1 Kostenschätzung

Kosten

Die Gesamtkosten für das Baulos 2 werden mit **Fr. 3'750'000.-** (Stand Mai 2013, inkl. MWSt.) abgeschätzt.

Zusammenstellung

A) Bauhauptarbeiten	Fr.	3‘100‘000.00
B) Baunebenarbeiten	Fr.	70‘000.00
C) Dienstleistungen	Fr.	510‘000.00
D) Erwerb / Entschädigungen / Gebühren	Fr.	70‘000.00
Total (inkl. 8.0% MWSt.)	**Fr.**	**3’750‘000.00**

Gesamtkosten

Die Kostenschätzung vom 29. Januar 2010 lautet auf Fr. 6.58 Mio (± 25%). Die Kosten für das Baulos 1 betragen rund Fr. 4.4. Mio. (Stand April 2013, inkl. Neubau Roter Steg). Die neuen Gesamtkosten (d.h. Los 1 und Los 2) lieben somit bei Fr. 8.15 Mio. Die Mehrkosten gegenüber der Kostenschätzung betragen somit Fr. 1.57 Mio., sie liegen jedoch immer noch knapp innerhalb der zulässigen Abweichung von 25% (max. zu erwartende Kosten gem. Kostenschätzung Fr. 8.23 Mio., ohne Berücksichtigung der Teuerung).

Lachen, Schwyz, Zürich, Zug, 29. Juni 2013

Planer Hochwasserschutz Minster

c/o

P. Meier & Partner AG
Bauingenieure
8853 Lachen

11 Verwendete Grundlagen

11.1 Berichte

/1/ IG Hochwasserschutz Minster. Ereignisanalyse / Grobkonzept Massnahmen, März 2008.

/2/ IG Hochwasserschutz Minster. Hochwasserereignis Juni 2007, Massnahmenkonzept, Januar 2009.

/3/ Dr. von Moos AG. Hochwasserschutz Minster, Beurteilung Dammstabilität Charenboden bis Seemündung. Bericht Nr. 8439, 15. September 2008.

/4/ Dr. von Moos AG. Hochwasserschutz Minster, Grundwassermonitoring 2008. Bericht Nr. 8717, 29. Januar 2009.

/5/ IG Hochwasserschutz Minster. Hochwasserschutz Minster, Auflageprojekt Los 1. Projektdossier, 1. Dezember 2010.

11.2 Literatur

/6/ Abt S. R., Thornton Ch. I., Gallegos H. A., Ullmann C. M. 2008. Round-shaped Riprap Stabilization in Overtopping Flows. J. Hydr. Engineering ASCE, Vol. 134, No. 8.

/7/ BAFU und BLW 2008: Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen Nr. 0820. Bundesamt für Umwelt, Bern: 221 S.

/8/ Bezzola G.-R. 2003. Flussbau, Vorlesungsskript. Professur für Wasserbau. ETH Zürich.

/9/ Bezzola G.-R. 2002. Fliesswiderstand und Sohlenstabilität natürlicher Gerinne. VAW Mitteilung Nr. 173. ETH Zürich

/10/ BUWAL/BWG (Hrsg.), 2003: Leitbild Fliessgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bern, 12 Seiten.

/11/ BWG 2001. Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitung.

/12/ BWG, BUWAL, BLW und BRP (2000): Raum den Fliessgewässern, Faltblatt.

/13/ Jäggi M. 2004. Grundsätze zum Bau von Blockrampen. wasser energie luft, Vol. 5/6.

/14/ Jäggi M. 1983. Alternierende Kiesbänke. Mitteilung Nr. 62. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich.

/15/ Vischer D. und A. Huber, 1993. Wasserbau (5. Auflage). Springer-Lehrbuch.

/16/ Lange D. und G.R. Bezzola, 2006. Schwemmholz, Probleme und Lösungsansätze. VAW Mitteilung Nr. 188, ETH Zürich.

/17/ Rickenmann D. 1997. Schwemmholz und Hochwasserrückhalt. Wasser energie luft, 89. Jahrgang, Heft 5/6.

/18/ Kissling + Zbinden AG, CES Ingenieur AG 2012. Hochwasserschutz Grosse Melchaa, Chalcheren bis Sarnersee. Vorgezogene Massnahmen Geschiebesammler Chalcheren.