

## Mettelbach bei Muotathal

Kurzbericht der Naturereignisse 2010 und 2011

Der Mettelbach bei Muotathal war in den Jahren 2010 und 2011 wiederholt von ausserordentlichen Naturereignissen betroffen. Der folgende Kurzbericht gibt einen Überblick über die Ereignisse und die getroffenen Sofortmassnahmen.

### 1. Ereignisse

#### 1.1. Unwetter vom 12. Juli 2010

Am späten Abend des 12. Juli 2010 entlud sich im Raume Muotathal/Ibergeregge/Ybrig ein ungewöhnlich heftiges Gewitter, welches unter anderem auch in der Gemeinde Muotathal zu grossen Schäden sowie zu massiv mit Geschiebe gefüllten Gerinnen und Geschiebesammeln führte. Ein Schadensschwerpunkt betraf den Mettelbach im Gebiet Tristel. Der Mettelbach fliesst bei der Gemeindegrenze Illgau-Muotathal über eine Felswand in eine kesselartige Geländemulde. Diese Mulde, in welcher sich vor dem Ereignis insbesondere im Bereich des Bachlaufs Geröll und einzelne grosse Steinblöcke befanden, verengte sich talseitig und mündete in eine kurze, schluchtartige Übergangsstrecke, bevor der Bachlauf den ausgeprägten Schuttkegel des Mettelbachs erreichte. Vor dem Ereignis befand sich beim Übergang von der Schluchtstrecke auf den mächtigen Schuttkegel ein massiver Ablenkdamm, welcher das Wasser auf die linke, unbewohnte Seite des Schwemmkegels leitete. Aufgrund der sehr engen Platzverhältnisse beim Kegelhals stand der Ablenkdamm relativ stark quer zur Falllinie. Während des Ereignisses vom 12. Juli 2010 blieben hinter dem Ablenkdamm mehrere grosse Blöcke liegen, welche sich im Kessel unterhalb der Felswand lösten. Dadurch wurde das Gerinne hinter dem Ablenkdamm vollständig verfüllt. In der Folge wurde der Damm überströmt. Dieser hielt der Belastung zwar stand, hingegen wurde durch die aus dem Gerinne austretenden Wasser- und Geschiebemassen ein alter Bachlauf reaktiviert, welcher rechts über den Schwemmkegel führte. Die mitgeführten, ausserordentlich grossen Geschiebemengen und auch grossen Steinblöcke übersaarten in der Folge das darunter liegende, landwirtschaftlich genutzte Land grossflächig, im oberen Teil bis zu 10 m hoch. Ebenfalls wurden mehrere Wohngebäude, sowie Ställe und die Erschliessungsstrasse in Mitleidschaft gezogen.



Übersaartes Gebiet „Tristel“



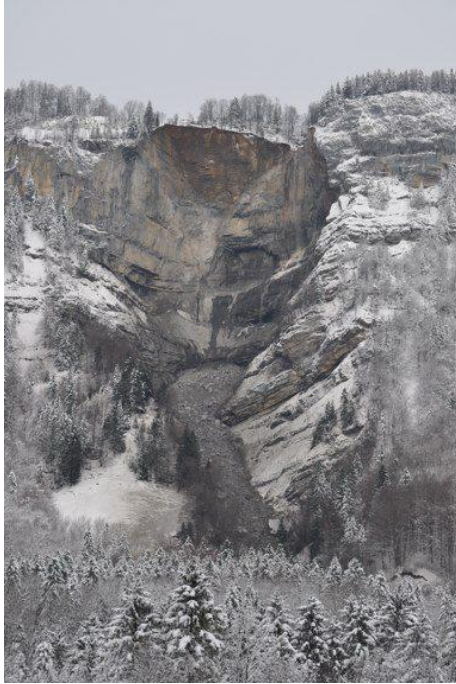
Blöcke und umgestürzte Bäume im reaktivierten Bachlauf



Durch Murgang reaktivierter alter Bachlauf

## 1.2. Felssturz Mettelbach vom 26./27. November 2010

Am Abend des 26. November 2010 und am darauf folgenden Tag ereigneten sich an der Felswand direkt oberhalb des Schuttkegels des Mettelbachs drei grosse Felsstürze. Dabei stürzten insgesamt rund 100 000 m<sup>3</sup> Gestein ab und füllten den Felskessel oberhalb der Schluchtstrecke. Während des Felssturzes gelangten jedoch nur einzelne Blöcke bis zum Ablenkdam, während der allergrösste Teil oberhalb der Schluchtstrecke liegen blieb. Anlässlich späterer Regenfälle wurden kleinere Geschiebepakete verfrachtet, welche sich wiederum hinter dem Ablenkdam und dem darunter liegenden Bachbett ablagerten. Zu diesem Zeitpunkt bestand die akute Gefahr, dass bei weiteren Regenfällen, der Schneeschmelze und den folgenden Sommergewittern das Wasser wiederum über den rechten Teil des Schuttkegels fließen könnte. In einem solchen Fall musste mit weiteren grossen Schäden gerechnet werden.



Nach erstem Abbruch vom 26.11.2010



2. Abbruch vom 27.11.2010 (ca. 14.30 Uhr)

### 1.3. Unwetter vom 29. Juni 2011

Vom Mittwoch, den 29. Juni 2011 bis am Donnerstag, den 30. Juni 2011 entlud sich über weiten Teilen des Kantons Schwyz ein heftiges Unwetter, welches wiederum auch das Muotathal heimsuchte. In Schwyz wurden innerhalb von 24 Stunden 109 mm und in Einsiedeln 103 mm Regen registriert. Nach einer längeren Hitzeperiode wurde die Druckverteilung zunehmend flach. Die herangeführte Subtropenluft war zunächst sehr trocken, wurde aber mit der Annäherung einer Kaltfront zunehmend angefeuchtet. Mit der Aufheizung der bodennahen Schichten erfolgte eine zusätzliche Labilisierung der Atmosphäre. Entscheidend war, dass der Wind in den unteren Schichten am 29. Juni auf Nordwest drehte. Dadurch wurde die feuchtwarme Luft an die Voralpen gedrückt und angehoben. Dies führte zu ersten intensiven Niederschlägen, welche meist durch kleinräumige gewittrig verstärkte Regenfälle überlagert wurden. Dies geschah sehr ausgeprägt im Muotathal.

Innert kurzer Zeit führte der Oberlauf des Mettelbachs ähnlich viel Wasser wie anlässlich des Ereignisses 2010. Dies führte zu einer Sättigung des anlässlich des Felssturzes vom November 2010 im Kessel unterhalb der Felswand abgelagerten Feinmaterials. In der Folge wurden schätzungsweise rund 75 000 – 80 000 m<sup>3</sup> Geschiebe mobilisiert und innert kürzester Zeit als Murgang auf den darunter liegenden Schuttkegel verfrachtet. Dabei wurde ebenfalls der nach dem Felssturz vom November 2010 erstellte Ablenkdamms übermurt. Auch die nach dem Felssturz durch das Wegsprengen einer vorstehenden Felsnase erfolgte Öffnung des Kegelhalses konnte ein Ausbrechen des Murgangs auf die rechte Seite des Schuttkegels nicht verhindern, da die schlagartig mobilisierten Schuttmassen viel zu gross waren. Dabei verteilte sich das Geröll flächig auch über die darunter liegenden, eben erst nach dem Unwetter 2010 wieder instand gestellten Kulturlandflächen. Zeitweise musste

sogar die Kantonsstrasse ins Muotathal als Folge der Überflutungen für den Verkehr gesperrt werden.



*(Foto Sepp Bürgler, Illgau)*

Felskessel von oben mit den Überschwemmungs- / Übersaarungsflächen



Riesige Blöcke im Kesselhals



Verschüttetes Bachgerinne



*(Foto [www.cornesuter.ch](http://www.cornesuter.ch))*

Tristel am 29. Juni 2011

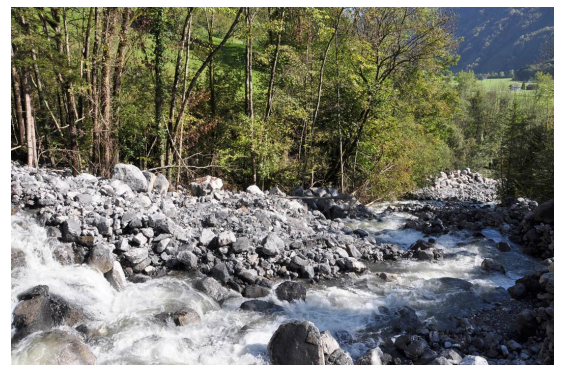
#### 1.4. Starkregenerereignis vom 10. Oktober 2011

In der Nacht auf Freitag, den 7. Oktober 2011 wurde eine länger andauernde Hochdruckphase durch eine aktive Kaltfront abrupt beendet. Dabei fiel bis weit hinunter Schnee. Nach einer Phase der Wetterberuhigung setzten im Verlaufe des Sonntagabends erneut Niederschläge ein, welche von einer markanten Erwärmung begleitet waren. Dabei stieg die Schneefallgrenze im Verlaufe des Montagmorgens wieder bis auf über 3000 m an. Die intensiven Niederschläge in Verbindung mit der Schneeschmelze führten am Montag, den 10. Oktober 2011 auch im Muotathal zu Hochwasserabflüssen in den Fliessgewässern. So wurde an der Muota in Brunnen ein maximaler Abflusswert von 275 m<sup>3</sup>/sec, der im Jahre 2011 höchste Wert, gemessen.

Am Mettelbach wurde bei diesem Ereignis wiederum viel Lockermaterial mobilisiert und im Abschnitt oberhalb der Einmündung in die Muota abgelagert. Im Bereich der ehemaligen Brücke „Rüteli“ wurde das Material so hoch aufgeschichtet, dass ein Teil des Wassers über das rechte Ufer in das angrenzende Waldstück floss. Die im Frühling realisierten Sofortmassnahmen (Ableitung von aus dem Bach austretendes Wasser in den Wald) verhinderten, dass das Wasser wiederum landwirtschaftlich genutzte Flächen oder sogar Häuser beschädigten. Im Weiteren wurde das rechte Ufer direkt im Anschluss an die neu erstellte Ufersicherung beim Ablenkdamm massiv ausgespült, was bei einem Fortschreiten die Stabilität des oberhalb liegenden Ablenkdamms gefährdet hätte.



Bachbett unmittelbar unterhalb des neuen Ablenkdamms



Verfüllter Bachlauf im Gebiet „Rüteli“



Mündungsbereich in die Muota



Mettelbach vor den Ereignissen



Nach dem Felssturz vom November 2010

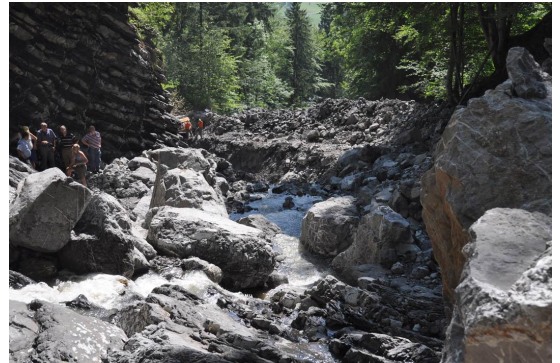


Nach dem Unwetter vom Juni 2011

## 2. Eingeleitete Sofortmassnahmen

### 2.1. Nach dem Unwetter vom 12. Juli 2010

Der vollständig mit sehr grossen Blöcken und Geschiebe verkleuste Kegelhals wurde wieder frei geräumt. Die Blöcke wurden gesprengt und sämtliches Material anschliessend für die Wiederinstandstellung bzw. die Verstärkung des rechtsufrigen Ablenkdamms verwendet. Der eigentliche Bachlauf vom Kegelhals abwärts blieb grösstenteils unversehrt und wurde punktuell von Geschiebe geräumt.



Teilweise geräumter Kegelhals

### 2.2. Nach dem Felssturz vom 26./27. November 2010

Der bestehende Ablenkdam am rechten Ufer beim Kegelhals wurde in der Folge des Felssturzes mit anstehendem Material massiv erhöht und verstärkt. Die linksufrige Felsnase im Kegelhals, welche bereits beim Unwetter vom Juli 2010 das Material und das Wasser auf die kritische rechte Seite des Kegelhalses geleitet hat, wurde abgesprengt. Dadurch konnte die Linienführung und somit der Wasserabfluss im Mettelbach stark verbessert werden. Vom Kegelhals bachabwärts bis unterhalb der Brücke „Rüteli“ wurde das weitgehend mit Felssturzmaterial verfüllte Bachbett geräumt. Dabei wurden grössere Felsblöcke gesprengt und das Geschiebematerial seitlich in die Ufer eingebaut. Die letzte Säuberung des Gerinnes erfolgte unmittelbar vor dem Ereignis vom 29. Juni 2011.



Räumungsarbeiten beim Kegelhals und im Bachlauf





Abgesprengte Felsnase links

### 2.3. Nach dem Unwetter vom 29. Juni 2011

Das als Murgang mobilisierte Felssturzmaterial überströmte den nach dem Ereignis vom November 2010 erhöhten und verstärkten Ablenkdamm mit einer Mächtigkeit von 10 bis 15 m und ergoss sich anschliessend flächig über den gesamten Bachkegel. Auch das ursprüngliche Bachbett, welches über die linke Flanke des Bachkegels verlief, wurde meterhoch mit Geschiebe und teilweise riesigen Blöcken verfüllt. Der Murgang erstreckte sich bis ca. 150 m oberhalb der Mündung in die Muota. In der Folge wurden rund 20 000 m<sup>3</sup> Geschiebematerial umgeschichtet und wieder ein funktionierendes Bachgerinne geschaffen. Damit konnte das Wasser wieder über die linke Seite des Schuttkegels (Ostseite) abgeleitet werden. Weiter wurde ein komplett neuer Ablenkdamm erstellt. Durch die massiven Aufschüttungen entstand beim Kegelhals bedeutend mehr Platz. Dadurch konnte der neue Ablenkdamm direkt am Felsen beim Ausgang des Kegelhalses angesetzt und entlang der rechten Seite des Schuttkegels weitgehend in der Falllinie erstellt, bachseitig mit grossen Blöcken verstärkt und mit einer Höhe von rund 10 m realisiert werden. Mit dieser Massnahme konnte die kritische Stelle des alten Ablenkdamms eliminiert werden. Zugleich wurde der Raum, in welchem sich Geschiebe im kritischen Bereich direkt unterhalb des Kegelhalses ablagern kann, um ein mehrfaches erweitert. Weiter wurde ein grosser Felsblock oberhalb des Kegelhalses gesprengt, wodurch auf der linken Seite wiederum zusätzlicher Platz geschaffen wurde.



Räumungsarbeiten beim Kegelhals und im Bachlauf



Gesprengter Felskopf im Kegelhals

#### 2.4. Nach dem Starkregenereignis vom 10. Oktober 2011

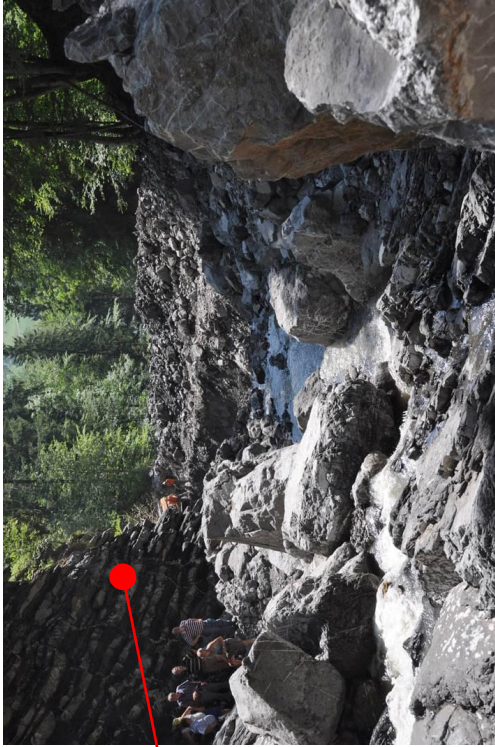
Das Gerinne wurde erneut frei gelegt und das Geschiebe direkt seitlich als Verstärkung in den rechten Uferdamm eingebaut. An verschiedenen Stellen wurde das rechte Ufer zudem mit grossen Steinen geschützt. Die Ufersicherung beim Ablenkdamms wurde mit grossen Steinen um rund 50 m verlängert.



Ufersicherung rechts verlängert unterhalb des Ablenkdamms



Bachlauf im Gebiet „Rüteli“ geräumt



Ursprünglicher Ablenkdam  
(quer zur Fliessrichtung)

Noch nicht abgesprengte Felsnase links

Abflussquerschnitt vergrössert  
Dammausrichtung optimiert (Falllinie)  
Damm nochmals erhöht und verstärkt

Ursprünglicher Damm verlängert und erhöht

Anschlusshöhe neuer Ablenkdam 2011



Ablenkdam nach Felssturz vom November 2010



Ablenkdam nach Unwetter vom Juni 2011

### 3. Beurteilung des heutigen Zustandes

Vorerst ist zwischen den einzelnen Ereignissen zu unterscheiden, welche zwar eine ähnliche Wirkung, jedoch einen völlig anderen Ursprung hatten. Insbesondere beim Felssturz handelte es sich um ein Ereignis mit einer sehr seltenen Eintretenswahrscheinlichkeit. Es kann mit grosser Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass ohne den Felssturz die zweite Übersaarung der landwirtschaftlich genutzten Ebene nicht stattgefunden hätte. Auch war es in der zur Verfügung stehenden Zeit gar nicht möglich, bauliche Massnahmen zu ergreifen, welche das eingetretene Szenario eines kollapsartigen Abgleitens des grössten Teils des im Kessel gelagerten, vom Felssturz her rührenden Materials, hätte verhindern können. Andererseits hat die örtliche Situation nach dem Murgang vom 29. Juni 2011 die Möglichkeit geboten, den Ablenkdamm komplett neu aufzubauen und hydraulisch wesentlich idealer zu erstellen. Im kritischen Bereich ist heute bedeutend mehr Raum vorhanden, so dass im Gegensatz zu früher, ein einzelner grosser Block allein noch lange nicht zu Schwierigkeiten führt. Mit der heute geschaffenen Situation wurde der kritische Bereich beim Übergang des Kegelhalses auf den Schuttkegel massiv entschärft.

Im Moment befinden sich zwar noch mehrere Schuttpakete im Kessel unterhalb der Felswand. Gemäss der Einschätzung des Geologen ist im Moment nicht mit einem weiteren grösseren Felssturz zu rechnen. Das Wasser des Mettelbachs hat sich im Bereich des mit schweren Maschinen nicht zugänglichen Kessels auf der linken Seite bereits wieder teilweise mehrere Meter tief eingefressen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich allenfalls im oberen Teil des Kessels lösende, einzelne Schuttpakete aufgrund der heute vorhandenen Situation in die sich neu gebildete Vertiefung fallen werden. Auf der rechten Seite befindet sich momentan ein grosser Felsbrocken direkt oberhalb des heutigen Beginns des Schuttkegels. Dieser stützt auch noch dahinter liegendes Geröll. Es wurde bewusst auf das Sprengen dieses Felsblocks im Rahmen der Sofortmassnahmen verzichtet, da befürchtet wurde, dass dadurch das oberhalb liegende Geröll mobilisiert werden könnte. Zudem ist direkt unterhalb des Felsblocks ein ziemlich ebener Platz vorhanden, welcher ein weiteres Abgleiten des Felsblocks als unwahrscheinlich erscheinen lässt.

Gesamthaft kann gesagt werden, dass die heutige Situation nicht mehr vergleichbar ist mit dem Zustand nach dem Felssturz 2010 und vor dem Ereignis 2011. Die heutige Ausgangslage ist aber auch in einem bedeutenden Masse besser als vor dem Hochwasserereignis vom Juli 2010. Insbesondere ist der neue Ablenkdamm heute hydraulisch bedeutend günstiger gestaltet als der frühere Ablenkdamm. Er schliesst unmittelbar an der bestehenden Felsrippe beim Beginn des Schuttkegels an. Zudem ist der Abflussquerschnitt um ein mehrfaches grösser als früher und die Engstelle beim Kegelhals zwei- bis dreimal breiter. Nach Abschluss der Sofortmassnahmen kann gesagt werden, dass häufige und seltene Ereignissen nicht mehr zu grossflächigen Übersaarungen des landwirtschaftlich genutzten Landes führen sollten. Allerdings können weitere Überschwemmungen und Übersaarungen bei extremen Ereignissen oder einer Verknüpfung unglücklicher Umstände nicht zum vornherein ausgeschlossen werden.

Die Situation wird jedoch weiter beobachtet. Sollte weiter Geschiebe im kritischen Bereich unterhalb des Kegelhalses liegen bleiben, so besteht die Möglichkeit, mit einem schweren Bagger in das Gerinne zu fahren und das Geschiebe zu entfernen.

Schwyz, 3. Januar 2012 / la

Umweltdepartement  
Amt für Wasserbau