

FRANZ ANKER

Der Blaubach – Gemeinde Krimml

Catchment area Blaubach - Community of Krimml

Zusammenfassung:

Die geologisch-tektonisch bedingten Hanginstabilitäten prägen das Einzugsgebiet des Blaubaches, einem Teileinzugsgebiet der Krimmler Ache in der Gemeinde Krimml. Der Kernbereich des Ortes selbst ist durch das tief im Kegel eingeschnittene Gerinne geschützt. Energiewirtschaftliche Anlagenteile sowie die Gerlos-Mautstraße sind gefährdet und es wurden in der Vergangenheit große Anstrengungen für einen wirksamen Hochwasserschutz getätigt. Derzeit läuft eine Evaluierung der bislang umgesetzten Sicherungsmaßnahmen mittels eines Monitoringprogramms.

Summary:

The slope instability caused by geological-tectonic conditions characterize the catchment area of the torrent "Blaubach", part of the catchment area "Krimmler Ache" in the municipality of Krimml. The core area of the village itself is protected by the deeply incised torrent at the cone. Energy plant components and the "Gerlos Mautstraße" are mainly endangered and in the past great efforts have been made for effective flood protection.

Currently a monitoring program evaluates previously implemented security measures.

Der **Blaubach** in der Gemeinde Krimml (Pinzgau / Salzburg) ist ein rechtsufriger Zubringer zur Krimmler Ache und entwässert eine Einzugsgebietsfläche von 4,5 km². Am mächtigen Schwemmkegel des Baches liegt die Ortschaft Krimml, die zugleich die westlichste Ansiedlung im Salzachtal darstellt.



Abb. 1: Übersicht Einzugsgebiet Blaubach mit Gerlos-Mautstraße

Fig. 1: Overview of the catchment area of Blaubach with Gerlos toll road

Geologisch gesehen liegt das Einzugsgebiet am Nordrand des Tauernfensters. Der harte Zentralgneiskern des Tauernfensters wird von einer dünnen mesozoischen Hochstegenmarmorlage eingefasst, auf die anschließend die Gesteinsserien der Schieferhülldecke folgen.

Die Gneise stellen den stabilen Rahmen im Süden dar. Deren hohe Festigkeit und Abrasivität ist auch der Grund für die mächtige Steilstufe im Bereich der bekannten Krimmler Wasserfälle. Der Kalkmarmor tritt an mehreren Stellen zu Tage und folgt quasi dem Bachverlauf (markante tief eingeschnittene Felspartien im Bereich der Blaubachbrücke – Gerlos-Mautstraße). Die Schieferhülle besteht im Blaubach aus einer Porphyrschieferschuppe (untere Schieferhülle) und den der Glocknerdecke

zuzuordnenden Gesteinsserien aus der Gruppe der Bündner Schiefer (inkompetente und gleitfreundige Gesteine).

Die mehrfachen Vereisungen des Pleistozäns haben deutliche Spuren hinterlassen und bestimmen primär das heutige Landschaftsbild. Während der Würmvereisung war der Oberpinzgau von riesigen Eismassen erfüllt, die aus den südlichen Quertälern der Hohen Tauern dem Salzachtal zuströmten. Beim langsamen Abschmelzen des Eises und durch örtliche spätglaziale Vorstöße kleinerer Eismassen kam es beinahe zu einer flächendeckenden Ablagerung von Moränenmaterial. Das glaziale Geschiebe tritt charakteristisch mit gerundeten Gneisbrocken unterschiedlicher Größe, gelagert in dichter und zu meist sehr standfester Matrix, zu Tage. Durch spätere Massenverlagerungsprozesse werden diese glazialen Geschiebe häufig mit dem Hangschutt des eigentlich Anstehenden vermischt, sodass in den Schwemmkegeln und Talzuschubsmassen zu meist beide Komponenten zu finden sind.

Die heutige Gestalt des Einzugsgebietes des Blaubaches wird wesentlich von der E-W-verlaufenden Salzachstörung geprägt. Es handelt sich dabei um eine großräumige, vertikale Bruchtektonik am Tauernnordrand, die nördlich der starren Zentralgesteinsmassen in den inkompetenten Gesteinen der Schieferhülle verläuft (ZAUTER 1989). Typisches Merkmal sind die mehrere 10 bis über 100 Meter mächtigen, tonigen Kataklasten, die in den feuchten rutschfreundigen Quellbereichen des Hauptbaches aufgeschlossen sind. Der weiche und tonige Kataklastit entsteht durch das Zerreiben der weichen Gesteine der Schieferhülle im Zusammenhang mit den relativ jungen bruchtektonischen Bewegungen und anschließender Neubzw. Umbildung von Tonmineralien.

Die Störungslinien sind im oberen Einzugsgebiet des Blaubaches aufgefächert und setzen sich im benachbarten Wildgerlostal fort.

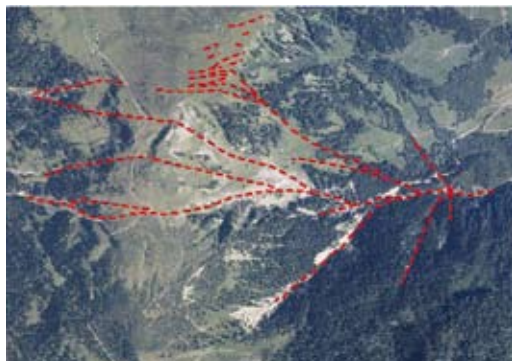


Abb. 2: Vermuteter Verlauf der Störungen im Bereich des Blaubachgrabens (ZOBL 2001)

Fig. 2: Estimated course of the geological disturbances in the area of Blaubachgraben (ZOBL 2001)

Der Blaubachgraben teilt das Einzugsgebiet bedingt durch das Auftreten des Hochstegenmarmors und der Gneise in einen durch steile Einhänge geprägten südlichen Teil und in einen durch die weichen Formen der Schieferhüllgesteine charakterisierten nördlichen Teil (Plattenkogel).

Das äußere Erscheinungsbild des Einzugsgebietes mit seinen charakteristischen Hangbewegungen, Zugrissen, Bruchrändern und Rutschkörpern wird wesentlich von den labil gelagerten Hangschuttkörpern der Schiefergesteine sowie der Kataklasite der E-W-streichenden Salzachstörung geprägt. Die Hauptzubringer des Blaubaches sind neben dem Oberlauf des Hauptgrabens unterhalb der Breitscharte der Brennhüttgraben (rechtsufrig) und die Hohe-Rinne-Gräben (linksufrig) sowie der weiter talwärts ebenfalls linksufrig einmündende Schönmoosgraben. Auch die Seitengräben sind durchwegs von großangelegten Massenbewegungen gekennzeichnet.

Hydrologie und Vegetation

Die gravitativen Massenverlagerungsprozesse sind eng mit dem Bodenwasserhaushalt korreliert: Die Erhöhung des Porenwasserdrucks sowie das Quellen von Tonmineralien ist als Auslösemechanismus für Hangbewegungen anzusehen; Gleit-

flächen bilden sich in wasserführenden Schichten auf stauendem Untergrund.

Der fluviatile Geschiebetransport in Form eines zumeist auftretenden murartigen Abflussprozesses ist an das Auftreten von kurzzeitigen konvektiven Starkniederschlägen, u. U. verbunden mit Hagelschlag, gebunden. Die Prädisposition wird in diesem Fall von der Geschiebeverfügbarkeit bzw. einer allfälligen Vorbefeuchtung bestimmt. An der Messstelle in Krimml wurde am 18. Juni 1981 ein Höchstwert an Niederschlag von 169,2 mm innerhalb von 24 Stunden gemessen.

Weiters ist die Rate des an oder nahe der Oberfläche abfließenden Niederschlags von der Beschaffenheit der Vegetationsdecke bestimmt. Hohe Abflussraten sind jedenfalls aus den vegetationslosen Rutschflächen des Blaubaches aber auch im Bereich der alpinen Rasenflächen zu erwarten. Der in dieser Höhenlage vorkommende subalpine Fichtenwald bedeckt überwiegend die stabileren südlichen Steilflächen. Im Bereich der labilen und wasserzügigen Hangpartien findet sich – sofern bewaldet – verstärkt die Grauerle als für Hangbewegung und Staunässe unempfindliche Pionierbaumart.

Gefahrenzonenplan Krimml 1991

Das für den Abtransport im Ereignisfall zur Verfügung stehende Lockermaterial wird in seiner Zusammensetzung und Beschaffenheit wesentlich von den oben dargestellten geologischen Voraussetzungen bestimmt. Gemäß Gefahrenzonenplan der Gemeinde Krimml kann das Geschiebepotenzial mit einer Gesamtkubatur von ca. 100.000 m³ beziffert werden.

Der Schwemmkegel des Blaubaches ist wahrscheinlich im Spät- bzw. Postglazial mit dem Abschmelzen des Eises in mehreren Schüben aufgebaut worden (HÜBL & BRAUNER 1995). Eine Schichtabfolge ist deutlich an den natürlichen bis



Abb. 3: Auszug Gefahrenzonenplan Krimml 1991 (Blaubach u. Krimmler Ache)

Fig. 3: Part of hazard zone map in the municipality of Krimml (Blaubach and Krimmler Ache)

zu 40 Meter hohen Anschnitten der Kegelsedimente im Bereich der Einmündung in die Krimmler Ache zu erkennen. Anzunehmen ist, dass der Kegel bereits während des Rückgangs des Gletschers aufgebaut wurde und sich am abschmelzenden Eiskörper staute. Bedingt durch die Tieferlegung des Vorfluters nach vollständigem Abschmelzen des Gletschers hat sich der Blaubach zunehmend in den Kegel durch rückschreitende Erosion eingeschnitten. Eine Analyse der „Stummen Zeugen“ im Gefahrenzonenplan Krimml hat ergeben, dass der Bach zumindest mehr als 400 Jahre nicht mehr am Schwemmkegelhals ausgebrochen ist (der alte Lindlhof stammt aus dem Jahre 1577 und liegt genau in der Verlängerung einer alten Ausbruchsrinne). Dementsprechend folgt die Abgrenzung der gefährdeten Bereiche am Blaubach dem tief eingeschnittenen Bachlauf.

Die Krimmler Ache hat den Ablagerungskegel des Blaubaches später mehrfach unterschritten und zum Teil ausgeräumt. Im Mündungsbereich wurden dem zerschnittenen Ablagerungskegel jüngere Kegelstadien vorgelagert (HÜBL & BRAUNER 1995). Diese sekundär aufgebauten Kegelbereiche stellen heute auch die hauptsächlich gefährdeten Räume bei Hochwasserabflüssen aus dem Blaubach dar. Seit Ende der

80er-Jahre liegt auf dem nordöstlichen Teil des aktuellen Kegels das Ausgleichsbecken der Salzburg AG (KW Wald – Tagesspeicher Krimml).

Es ist jedoch auch anzunehmen, dass Muren aus dem Blaubach in das Gerinne der Krimmler Ache vorstoßen und die Ache das vom Blaubach deponierte Material aufgrund der hohen Transportkapazität weitertransportiert. Das Hochwasserereignis 1987 hat gezeigt, dass das in Unterkrimml bzw. Wald abgelagerte Geschiebe lt. Erhebungen in der Dissertation von PANGERL (1991) in etwa zur Hälfte bereits aus dem Achenental stammt (oberhalb des Wasserfalls) und nicht nur aus den Erosionsherden am Blaubachkegel, der immer wieder unter-schnitten wird.

Die in den 60er-Jahren errichtete Gerlos-Mautstraße quert den Blaubach einmal am tief eingeschnittenen Schwemmkegel und das zweite Mal im Mittellauf des Baches. In Zusammenhang mit der oberen Querung waren umfangreiche Absicherungsmaßnahmen erforderlich.

Verbauungsprojekt Krimmler Ache / Blaubach 1992

Das Verbauungsprojekt wurde in den Jahren 1997 – 2003 für die Gemeinde Krimml vom Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawenverbauung zu ca. einem Drittel umgesetzt. Die Schutzverbauungen waren mit einem Kostenaufwand von € 3.765.521,40 verbunden. Der Anteil von 17 % Interessentenmittel wurde von der Salzburg AG, der Großglockner Hochalpenstraße als Betreiber der Gerlos-Mautstraße, der Gemeinde Krimml sowie 3 weiteren Beteiligten aufgebracht.

Projektgemäß wurden im Mittellauf des Baches 2 Geschiebesortierwerke errichtet, deren Funktion in der Umwandlung des murartigen Fließprozesses durch Retention und Ausfilterung von Grobgeschiebe und Schwemmholz liegt. Auf der Höhe der Schönmoos Hochalm an der Basis der ausgeprägten Massenbewegung unterhalb



Abb. 4: Sortierwerk hm 22,24 im Mittellauf des Blaubaches

Fig. 4: Debris sorting dam at hm 22.24 at the middle course of Blaubach

der Breitscharte wurde in den Jahren 1998-2003 eine gegliederte Konsolidierungssperre bei hm 28,15 mit einer Nutzhöhe von ca. 16 Metern errichtet. Der Sperrenstandort liegt im Bereich eines zu Tage tretenden Porphyrschiefers (untere Schieferhülle), der trotz seines Zerlegungsgrades einen „stabilen“ Körper (ZOBL 2001) darstellt und die Massenbewegung einengt. Die Einfallsrichtungen der Schieferungswerte sind rechts- und linksufrig deutlich unterschieden (ZOBL 2001) und weisen auf eine mögliche Verkipfung bzw. Verstellung, verursacht durch die Störung, hin. Bei der Konzeption der Konsolidierungssperre wurde diesem Umstand durch die Wahl einer gegliederten Bauweise entsprochen. Zwei für sich stehende seitliche Flügel stützen sich jeweils auf einen mas-

siven zentralen Stützpfeiler auf der Luftseite ab. Dieser Stützpfeiler trägt auch die zentrale Hochwasserentlastungseinrichtung. Ein besonderes Augenmerk wurde der Absicherung des Sperrenvorfeldes im Überfallsbereich gewidmet. Der dort anstehende Fels weist aufgrund der tektonischen Beanspruchung eine geringe Beständigkeit gegen oberflächliche Erosion auf.

Die vollständige Verlandung der Sperre hat zu einer Konsolidierung des rückwärtigen Rutschkörpers geführt. Auf diesem Konsolidierungskörper können sich auch die aus dem rechtsufrigen Einhang zu erwartenden Sturzmassen aus dem tektonisch zerlegten Porphyrschiefer ablagern bzw. ist derzeit nicht zu erwarten, dass gravitativ bedingte Massenbewegungen die Sperre

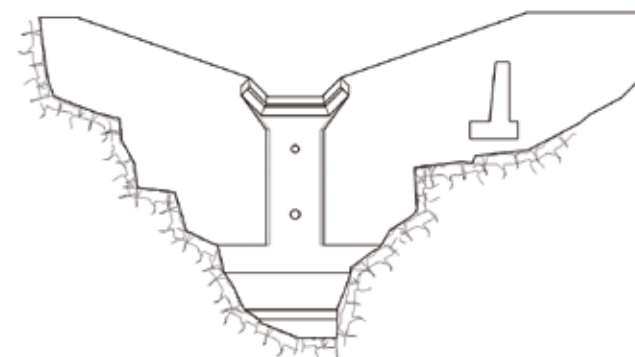


Abb. 5: Ansicht der Sperre hm 28,15 mit beweglich gelagerten seitlichen Flügeln

Fig. 5: View of the check dam at hm 28.15 with slideable damwings on both slopes

selbst erreichen.

In der darüber befindlichen Massenbewegung findet sich Schwarzphyllit bzw. tritt das plastische tonige Störungsmaterial Kataklastite) zu Tage.

Im Zentrum der großen Rutschung befinden sich große Mengen an Lockermaterial, das am oberen Rand auch mit glazialen Gletscherse-dimenten durchsetzt ist. Die Vegetationsflächen sind immer wieder aufgerissen und erleichtern somit den Abtragungsprozess des Locker- und Feinmaterials. Der hohe Feinstoffanteil ausgehend vom Graphitphyllit (Schwarzphyllit u. tektonisch überprägte Gesteinsserien) begünstigen das Auftreten von Vernässungszonen. Häufig dringen zu Tage tretende Sickerwässer unkontrolliert in dar-unterliegende stufenförmig abgleitende Hangbereiche ein und destabilisieren diese Lockermaterialkörper zusätzlich.

Örtlich unterhalb der Schönmoos-Hochalm durchgeführte Entwässerungsmaßnahmen haben zu einer deutlichen Verminderung der Hangbewegungen geführt.

Die Fortsetzung der Entwässerungsmaßnahmen zur Stabilisierung der labil gelagerten Hangbereiche war allerdings ab 2003 aufgrund der fehlenden Bereitschaft zur Leistung von Interessentenmitteln nicht mehr möglich. Derzeit laufen Bemühungen, alle Begünstigten von Verbauungsmaßnahmen im Bereich der Krimmler Ache und ihrer Hauptzubringer in einer gemein-

deübergreifenden Wassergenossenschaft zu organisieren und die künftige Leistung von Interessentenbeiträgen langfristig abzusichern.

Die aktuellen Bewegungsraten der Massenbewegung unterhalb der Breitscharte

werden einmal jährlich durch geodätische Einzelpunktbeobachtung flächenhaft erfasst.

Ausblick

Wie bereits anlässlich der Kollaudierung der bislang durchgeführten Verbauungsmaßnahmen festgestellt wurde, sind langfristig im Blaubachgraben gezielte Maßnahmen zur Stabilisierung rutschanfälliger Hangbereiche durch geregelte Wasserableitung und primär ingenieurbologische Erosionssicherung erforderlich, um das Gefahrenpotenzial aus der Massenbewegung unterhalb der Breitscharte weiter eindämmen zu können. Weiters sind neben örtlichen Ufersicherungen am Blaubach auch noch dauerhafte Absicherungen im Sperrenvorfeld der Geschiebesortiersperren im Mittellauf des Baches herzustellen. Hohe Priorität besitzen diese Maßnahmen allerdings im Vergleich zu den anderen Sicherungserfordernissen im Einzugsgebiet der Krimmler Ache keine, sofern nicht dadurch der Erfolg der bislang durchgeführten Verbauungsmaßnahmen gefährdet ist.

Das laufende Monitoring bietet primär die Möglichkeit, die Entwicklung der Massenbewegung unterhalb der Breitscharte in Relation zu früheren Beobachtungen verfolgen zu können und die gesetzten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin zu evaluieren.

Weiterer Erhebungsbedarf besteht in der



Abb. 6. Übersicht Massenbewegung Schönmoos-Hochalm mit Konsolidierungssperre hm 28,15 und Entwässerungssträngen

Fig. 6: Overview of the mass movement near Schönmoos-Hochalm with check dam at hm 28.15 and drainage works

Abschätzung der Auswirkungen gchiebereicher Hochwasserabflüsse mit Vorstoß in die Krimmler Ache und die daran anknüpfenden nachteiligen Auswirkungen für den Siedlungsraum in Unterkrimml bzw. der Gemeinde Wald i. Pzg.

Literatur/ References

PANGERL, Karl M. (1991): Das Hochwasserereignis am 25. 8. 1987 im Oberpinzgau, Salzburg, Univ., Diss.

HÜBL, H. & BRAUNER, M. (1995): Stellungnahme Blaubach / Gde. Krimml. Institut f. Wildbach- und Lawinenschutz, Univ. f. Bodenkultur, Wien. 56 pp.

ZOBL, F. (2001): Abschätzung der Hangstabilitätsverhältnisse im Bereich des Einzugsgebietes der Krimmler Ache / Blaubach auf Basis einer geologisch-geomorphologischen Detailkartierung und GIS-Analyse, Diplomarbeit Univ. Graz

ZAUTER, H. (1989): Tektonik und Lithostratigraphie der Oberen Schiefernhülle im Raum von Krimml und Wald im Pinzgau (Oberpinzgau, Salzburg). Diplomarbeit. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Inst. f. Geologie u. Mineralogie. 129 pp.

Adresse des Verfassers/

Author's adress:

Dipl.-Ing. Franz Anker
Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung
Sektion Salzburg, Gebietsbauleitung Pinzgau
5700 Zell am See, Schmittenstraße 16
franz.anker@die-wildbach.at



Gitterroststruktur für Gefahrschutzabdeckung

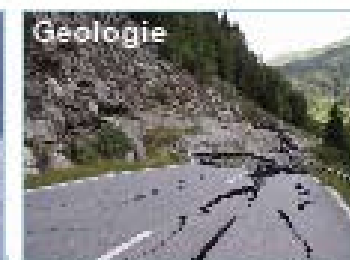
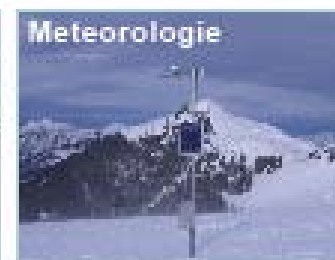


LAWINENSCHUTZBAUTEN

- Gleitschneerücken Dk 2,0 - 5,0 m
- Tülschneerücken aus Stahl
- Längsschneerücken
- Gleitschneerücken und Schneerücken für Hahnschneerücken
- Schneerücken für die Hahnschneerücken
- Schneerückenstrukturen nach ÖNORM M 7012 bzw. EN ISO 3834-2

MAIR WILFRIED GmbH

1-35030 St. Lorenzen - Österreich
Tel: +39 - 0474 - 474 071 Fax: 559
E-mail: mair.wilfried@schlitz
Internet: www.mairwilfried.it



Für temporäre Maßnahmen oder
dauerhafte Überwachung
bieten wir Ihnen die Komplettlösung aus einer Hand!

NEU - NEU - NEU - NEU



» RQ-24 «
Berührungslose
Abflussmessung
mit Radar-
technologie

sommer
www.sommer.at

Sommer Mess-Systemtechnik
Straßenhäuser 27, A-6842 Koblach
Tel: +43-5523-55989
Email: office@sommer.at
Internet: www.sommer.at

Spezialsensorik · Beratung · Planung
Anlagenbau · Systemintegration