

»Gehen oder Bleiben« – existenzielle Entscheidungen, erzwungen von Massenbewegungen

MICHAEL MÖLK, DANIELA ENGL,
THOMAS SAUSGRUBER

Organisation(en):

Wildbach- und Lawinerverbauung, Fachzentrum Geologie und Lawinen

michael.moelk@die-wildbach.at, daniela.engl@die-wildbach.at,
thomas.sausgruber@die-wildbach.at

Abstract

Massenbewegungen und ihre Auswirkungen im besiedelten Gebiet stellen die betroffene Bevölkerung, die zuständigen Behörden und die Politik oft vor schwerwiegende Entscheidungen. »Bleiben« trotz Gefahrenprozess bedeutet, oft beträchtliche Geldmittel für Schutzmaßnahmen zu investieren. Solche, meist technische Maßnahmen, können das Schadensrisiko für Menschen und Objekte in der Regel lediglich reduzieren, nicht aber vollständig beseitigen. In diesem Spannungsfeld werden in Österreich meist Rentabilitätsbetrachtungen angestellt, welche einerseits die Kosten der Schutzmaßnahme, andererseits die damit erreichbare Reduktion des Schadensrisikos bewerten. Schutzmaßnahmen, die mehr kosten als sie Schaden reduzieren, werden in der Regel als unrentabel angesehen und nicht umgesetzt. Dann heißt es für die Betroffenen »Gehen«, d. h. sie werden abgesiedelt. Problematisch an dieser Betrachtung ist, dass es häufig schwierig bis un-

möglich ist, verbindliche und korrekte Aussagen zur Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen zu treffen. So kann es vorkommen, dass hohe Investitionen getätigt werden und der erhoffte Effekt der Stabilisierung bzw. Reduktion des Schadensrisikos nicht im erforderlichen Ausmaß eintritt. Zudem ist die Praxis von quantitativen Risikoanalysen ein in Österreich bei Naturgefahren selten angewandtes Werkzeug. Solche Risikoanalysen erlauben eine szenarienabhängige Betrachtung der Kosten von Schutzmaßnahmen in Relation zum verhinderten Schaden (vgl. z. B. Engl 2015 und ÖGG 2014, Poisel et al 2012), idealerweise unter Berücksichtigung des monetären Wertes von Personenschäden. Eine solche Validierung von Menschenleben ist in Österreich jedoch unüblich bzw. fehlen hierzu politische bzw. gesellschaftliche Vorgaben, wie sie beispielsweise die Schweiz hat (vgl. Bründl et al 2009).

Einleitung

Anhand von vier Fallbeispielen aus der Praxis des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV) wird ein Bogen von den Prozessen Steinschlag, Fels- bzw. Bergsturz bis zu tiefgründigen Massenbewegungen gespannt, und das oben angesprochene Spannungsfeld dargestellt.

Steinschlag

Durch ein kleineres Felssturzereignis mit einigen Kubikmetern Abbruchkubatur im April 2011 wurde ein gerade renoviertes, ca. 400 Jahre altes Bauernhaus durch einen 2 m³ großen Sturzblock stark beschädigt. Personenschäden waren nicht zu beklagen. Nach einer ersten Beurteilung durch die Behörden wurde das Gebäude evakuiert und die umliegende Infrastruktur gesperrt. Im Rahmen einer ausführlichen Risikoanalyse wurde seitens der WLV untersucht, ob bei weiteren Steinschlägen mit konventionellen Schutzmaßnahmen (Steinschlagschutznetze) die Schadenswahrscheinlichkeit auf ein akzeptables Maß (vgl. ÖGG 2014) reduziert werden kann.

Diese Risikoanalyse ergab (vgl. Sausgruber et al 2012), dass das Restrisiko mit vertretbarem Aufwand ausreichend reduziert werden kann (Kosten-Nutzen-Analyse). Aufgrund der nachhaltigen Traumatisierung der Bewohner durch das Ereignis wurde das Gebäude dennoch abgesiedelt und ein Bauverbot für den Gefährdungsbereich erlassen.

Bergsturz

Bei einem Bergsturz im Dezember 2017 mit ca. 120.000 m³ Abbruchkubatur wurde eine im Talboden gelegene Landesstrasse meterhoch mit Sturzmaterial verschüttet. Knapp vor den nahegelegenen Wohngebäuden machte der Bergsturz halt. Personenschäden waren aufgrund von glücklichen Umständen nicht zu beklagen. In der Folge wurden intensive Diskussionen in Hinblick auf mögliche Maßnahmen geführt. Tiefgreifende, frische

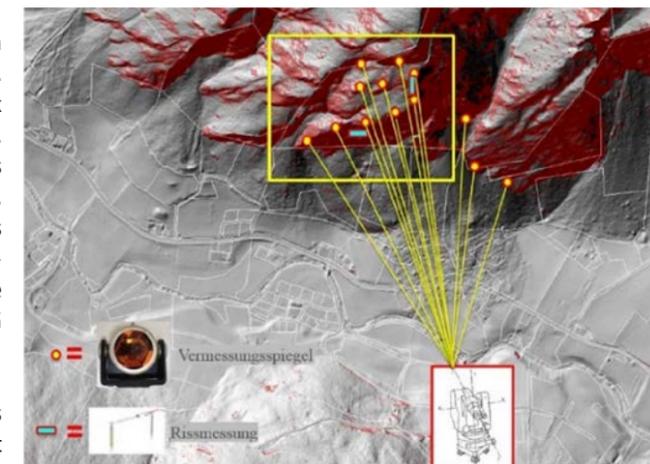


Abb. 2: Monitoringsystem Bergsturz

Risse im Abbruchgebiet mit bis zu 20 m Länge lassen weitere Nachbrüche wahrscheinlich erscheinen. Zur Vertiefung des Prozessverständnisses und Schaffung von Beurteilungsgrundlagen wurde ein umfangreiches Mess- und Warnsystem installiert. Die betroffene Landesstrasse wurde nach den Räumarbeiten zunächst provisorisch geschützt, anschließend wurde eine Neutrassierung mit größerem Abstand zum Abbruchgebiet realisiert.

Da das Monitoring in der Felsflanke bislang nur lineare, vergleichsweise langsame Verformungen detektiert, können die Bewohner der potentiell gefährdeten Wohngebäude vorerst bleiben. Bergseits der Wohngebäude wurden seitens der WLV große Schutzdämme errichtet, welche jedoch lediglich Schutz vor größeren Steinschlag- bzw. Felssturzereignissen, nicht aber einem neuerlichen Bergsturz bieten können. Potentielle größere Abbruch-Szenarien wurden deshalb mithilfe von Massensturzmodellierungen hinsichtlich Sturzreichweiten und –ablagehöhen simuliert. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage für ein maßgeschneidertes Monitoringprogramm, mit dem die Talflanke weiterhin beobachtet und ein Sicherheitskonzept gesteuert wird.



Abb. 1: Steinschlag: Schadblick 2011 und Sachschaden am Gebäude

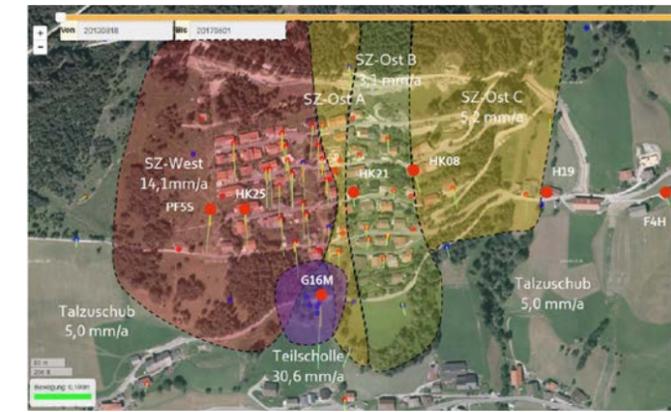


Abb. 3: Schutzzungen des Erd- und Schuttstromes mit differenzierten Geschwindigkeiten

Tiefgründiger Erd- und Schuttstrom

Im Bereich einer Siedlung mit mehr als 80 Wohnhäusern wurde nach dem Auftreten von Gebäudeschäden festgestellt, dass die Siedlung auf einem tiefgründigen, sich langsam bewegenden Erd- und Schuttstrom errichtet wurde.

Aufgrund beträchtlicher Sachwerte, die von den Untergrundbewegungen bedroht waren, wurde ein umfassendes Monitoring- und Erkundungsprogramm installiert und gestartet. Dabei zeigte sich eine eindeutige Korrelation zwischen hohen Hangwasserspiegel- bzw. Porenwasserdrücken und den Bewegungsraten des Untergrunds. In der Folge wurde ein umfangreiches Maßnahmenpaket zur Regulierung des Hangwasserhaushaltes umgesetzt (Gesamtprojektkosten Stand 2020 ca. 8,5 Mio. €). Die umgesetzten Maßnahmen führten zu einer signifikanten Reduktion der Untergrundbewegungen (vgl. Hofmann & Sausgruber 2017 bzw. Sausgruber & Engl 2019) und lassen aus derzeitiger Sicht einen weiteren Bestand der Siedlung zu.

rückgeführt. Nachdem zwei neu errichtete Wohngebäude innerhalb weniger Jahre ebenso fortschreitende Schäden aufwiesen, wurde die WLV zwecks Beurteilung der Situation beigezogen. Mittels Geländeaufnahme, Auswertung von Fernerkundungsdaten, Untergrunderkundung und Monitoring konnten die Hangbewegungen verifiziert und im Detail charakterisiert werden (Engl 2018).

Die Bewegungsaktivität korreliert mit dem Grundwasserhaushalt des Hanges. Entwässerungsmaßnahmen sind nicht unmittelbar möglich, da die Wasserversorgung der einzelnen Gebäude über private Einzelwasserversorgungsanlagen (Hausquellen) bewerkstelligt wird, welche ihrerseits vom örtlichen Grundwasser gespeist werden. Derzeit werden die Machbarkeit und Kosten einer öffentlichen Trinkwasserversorgung einerseits und der potentiellen Entwässerungsmaßnahmen andererseits geprüft und evaluiert. Hier ist noch offen, ob es heißt: Gehen oder Bleiben.

Literaturverzeichnis

Bründl, M. et al: Risikokzept für Naturgefahren – Leitfaden. Teil A: Allgemeine Darstellung des Risikokzeptes. PLANAT 2009.

Engl, D. (2015): Anwendung von 3D-Simulationen für die szenarienbasierte Risikobewertung von Steinschlag. WLV-Bericht, 64 S.

Engl, D. (2018): Aktueller Kenntnisstand Hangbewegungen Vögelsberg, Gemeinde Wattens. WLV-Bericht, 39 S

Hofmann, R., Sausgruber, J.T. (2017): Creep behaviour and remediation concept for a deep-seated landslide, Navistal, Tyrol, Austria. Geomechanics and Tunneling, 10, 59-73.

Österreichische Geomechanische Gesellschaft ÖGG (2014): Empfehlungen für das Schutzziel bei gravitativen Naturgefahren in Österreich, 24 S.

Poisel, R., Hofmann, R. & Mölk, M. (2012): Risikobewertung als Basis für Investitionsentscheidungen. Geomechanics & Tunneling 5 (2012) No 5, S 597-604

Sausgruber, J. T., Mölk, M., Schreiner, I. (2012): Evacuation or protection? Risk analysis as tool for decision making in the case of a residential building endangered by rockfall. Geomechanics and Tunneling, 4, 355-367.

Sausgruber, T. und Engl, D. (2019) Hangbewegungen Kerschbaumsiedlung, Gemeinde Navis – Monitoring-Zwischenbericht Nr. 4. WLV-Bericht, 31 S.

Tiefgründige Rutschung

In einem vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Gebiet mit Streusiedlungscharakter traten massive Schäden an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden auf. Von den Bewohnern wurden die Schäden zunächst auf schlechte Fundierungen zu-

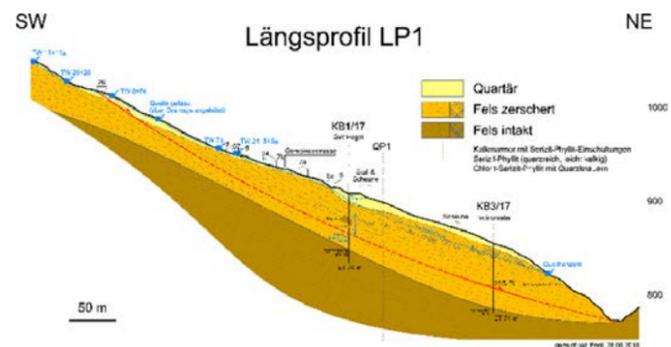


Abb. 4: Geologisch-geotechnischer Schnitt durch die Massenbewegung