



Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland

Wildbach-
Lawinen-
verbau

ISBN: 978-3-9504924-0-8
84. Jahrgang, Dezember 2020, Heft Nr. 186

Zeitschrift für Wildbach-, Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz
Journal of Torrent, Avalanche, Landslide and Rock Fall Engineering

Impressum:

Herausgeber:

Verein der Diplomingenieure der Wildbach- und Lawinerverbauung
Österreichs, A-6900 Bregenz

Schriftleitung:

Dipl.-Geogr. Susanne Mehlhorn
Wildbach- und Lawinerverbauung,
Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland
Marxergasse 2, 1030 Wien; +43 1 5339147 637057
schriftleitung@wlv-austria.at

Layout & graphische Gestaltung: Studio Kopfsache – Kommunikation & Design, A-5310 Mondsee

Druck & Versand: Gugler GmbH, A-3390 Melk/Donau

Titelbild: Taferlgraben, Marbach an der Donau (Foto: WLV)

Wildbach
Lawinen
verbau

ISBN: 978-3-9504924-0-8
84. Jahrgang, Dezember 2020, Heft Nr. 186

SUPER PUMA

TRAGKRAFT
4,2 TONNEN



Heli Austria GmbH

A-5600 St. Johann im Pongau, Heliport
Tel. +43 (0)6462-4200 • fly@heli-austria.at



Heli Tirol GmbH

A-6462 Karres, Tiroler Bundesstraße 1
Tel. +43 (0)5412-61421 • fly@heli-tirol.at

Inhalt Heft 186

Editorial

Seite 10

Vorworte

Maria Patek:
Die Sektion WNB – eine Vorreitersektion

Seite 14

Stephan Pernkopf:
Hochwasserschutz in Niederösterreich

Seite 16

Hauptbeiträge

Christian Amberger:
Die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland –
100 Jahre Naturgefahrenmanagement

Seite 22

Siegfried Pöll, Stephan Vollsinger:
Bürgerbeteiligung im Gefahrenzonenplan-Verfahren
zweier Stadtgemeinden in Niederösterreich

Seite 38

Stephan Vollsinger:
Der Prollingbach in Ybbsitz – mehr als nur Hochwasserschutz

Seite 50

Eduard Kotzmaier, Johannes Daxböck:
Loitzenbach im Pielachtal – ein umfassendes Infrastrukturprojekt

Seite 60

Christian Kienberger:
Akquirierung von Katastrophenvorsorge ächen
am Beispiel der Gallenzerkogelmure

Seite 70

Christian Stundner:
Siebenbründlbach – ein umfangreiches
Wildbachprojekt an den Ausläufern des Günser Gebirges

Seite 80

Inhalt Heft 186

Hauptbeiträge	Gerhard Holzinger, Heinrich Grünwald: Die Schutzmaßnahmen am Further Bach als integraler Bestandteil des regionsweiten Hochwasserschutzkonzeptes Triesting	Seite 88
	Christian Amberger, Wolfgang Reiter: Schutzwasserbau in der Bundeshauptstadt Wien – Eine Herausforderung mit vielen Akteuren	Seite 96
	Norbert Egger: Sicherheitsfachkraft der Sektion WNB – Umgang mit Covid-19	Seite 104
	Helmut Aigner, Susanne Mehlhorn: Wissen in der WLV – CONNY	Seite 110
	Susanne Mehlhorn, Christian Amberger, Matthias Heider, Thomas Feda: Fachzentrum Naturgefahreninformation	Seite 120
	Thomas Feda, Ernst Weninger: Die „Digitale Infrastruktur“ der WLV	Seite 132
Hauptbeiträge zu anderen Themen	Dirk Proske, Kevin Schaffner, Timon Cerveny, Jolanda Jentzer Althaus: Miniaturisierte Tastversuche für schrägen Murenanprall	Seite 140
	Gerhard Markart, Theresa Rössler, Christian Scheidl, Veronika Lechner, Frank Perzl, Günther Bunza, Daniela Kliegsbigl, Michael Knabl, Bernhard Kohl, Gertraud Meissl, Georg Pircher, Monika Rössel, Patricia Schrittwieser: Verzögerte Wiederbewaldung – Auswirkung auf Abussbildung und Hangstabilität im Schutzwald	Seite 148
	Thomas Thaler, Christian Scheidl: Beeinflussen kleinächige natürliche Störungen im Schutzwald das Naturgefahrenmanagement in Österreich?	Seite 166



...
...
- €
... ..

Inhalt Heft 186

Hauptbeiträge zu anderen Themen

Thomas Thaler, Johannes Hübl:
Kosten-Nutzung-Untersuchungen bei Sturzprozessen

Seite 176

Simon Carladous, Thomas Fink, Alison Evans,
Anthony Dubois, Anaïs Denardou, Damien Kuss, Ansgar Fellendorf:
EFC/FAO working group
« Hazards and Disaster Risk Management in Mountains »

Seite 186

Aktuelles aus Wissenschaft und Praxis

••

Seite 206

• ••••

Seite 210

- €, f „ , •

Seite 214

... † ‡ ^ %Š<Œ- •••
• •• • •• -• •€ , f
• † „ † ...

Seite 216/217

• „ ... • † € • • ‡ •
€ ' • Ž • Ž Œ

Seite 218

Vorschau Heft 187

Seite 220

Inserentenverzeichnis

Seite 222

SUSANNE MEHLHORN

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

mit der Ihnen vorliegenden Zeitschrift kann ein, bereits mit dem Heft 136 gestarteter Zyklus geschlossen werden: 1998 mit der Sektion Salzburg begonnen, über Vorarlberg 2002, Tirol 2003, 2004 Steiermark, 2007 Oberösterreich und zuletzt Kärnten im Jahr 2010, ist die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland die letzte der sieben Sektionen der Wildbach- und Lawinerverbauung, die sich bisher noch nicht im Rahmen eines Schwerpunktes in der Zeitschrift für Wildbach- und Lawinerverbau vorstellen konnte. Unter anderem auch, weil es meine eigene Sektion ist, ist es mir nun eine große Freude dies hiermit vervollständigen zu können.

Der Zeitpunkt für ein der Sektion WNB gewidmetes Schwerpunktheft ist aus einem anderen, besonderen Grund günstig. Es gibt nämlich auch im nächsten Jahr erneut einen Grund zu feiern:

2021 besteht die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland seit nunmehr 100 Jahren!

Mit der tatkräftigen Unterstützung des Sektionsleiters DI Christian Amberger sowie vielen Kollegen ist es gelungen, einige interessante Artikel rund um die Sektion zusammenzutragen.

Neben der allgemeinen Vorstellung der Sektion, lag der Fokus der Auswahl der Themenbereiche auf Herausforderungen, Themen und Projekten, die aus dem Tagesgeschäft der Wildbach- und Lawinerverbauung herausragen. Sie reichen von intensiver Bürgerbeteiligung in der Gefahrenzonenplanung über das Ausbalancieren unterschiedlichster Interessen im Zuge der Planung und Umsetzung von Projekten mit unterschiedlichsten Rahmenbedingungen, hinzu Beispielen für produktive Zusammenarbeit über die Grenzen von Dienststellen und Gebietskörperschaften hinweg.

Weiters sind in der Sektion das Fachzentrum Naturgefahreninformation und Wissensmanagement und der zentrale Dienst für Digitale Infrastruktur verankert, deren Zielsetzungen und Arbeitsschwerpunkte hier ebenfalls vorgestellt werden.

Zusätzlich zu den Beiträgen aus den Bundesländern Wien, Niederösterreich und Burgenland finden sich unter anderem einige Beiträge der Kolleginnen und Kollegen des Instituts für Alpine Naturgefahren sowohl der Universität für Bodenkultur als auch des Bundesforschungszentrums für Wald, die einen guten Überblick über die aktuellen Arbeiten und Projekte der Institute geben.

Auch ein Blick über Grenzen Österreichs hinaus darf wieder gewagt werden, mit Beiträgen aus der Schweiz, Südtirol und von einer der internationalen Arbeitsgruppen der FAO, die sich mit ihrer Arbeit dem internationalen Wissens- und Erfahrungsaustausch widmet.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen und bleiben Sie gesund.

Dipl. Geogr. Susanne Mehlhorn
Schriftleitung

Vorworte

Maria Patek:
Die Sektion WNB – eine Vorreitersektion

Seite 14

Stephan Pernkopf:
Hochwasserschutz in Niederösterreich

Seite 16

MARIA PATEK

Die Sektion WNB – eine Vorreitersektion

Ich war von 1994 bis 2002 Leiterin der Gebietsbauleitung Südliches Niederösterreich und Burgenland in der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland der Wildbach- und Lawinerverbauung. Eine Zeit in meiner beruflichen Karriere, die ich nicht missen möchte. Als erste Akademikerin in der Wildbach- und Lawinerverbauung sammelte ich damals meine ersten Führungserfahrungen. Von der Wildbachkollegenschaft wurde mir zu Beginn subversiv zu verstehen gegeben, dass die Sektion WNB den niedrigsten Status im Wildbachgral einnimmt, weil es hier ja keine „richtigen“ Wildbach-, Muren- oder Lawinenereignisse gäbe.

Die Sektion WNB und speziell „meine“ Bauleitung war in den 1990er Jahren allerdings von sehr großen Hochwasserkatastrophen betroffen, weswegen ich die ersten Auswirkungen des Klimawandels auf unseren Fachbereich bereits in dieser Zeit sehe. Damals hat sich die WLVB noch sehr zurückhaltend bei Katastropheneinsätzen verhalten. Es war nicht üblich in die Gemeinden zu fahren, um aktiv bei der Ereignisbewältigung mitzuwirken. Dieser Zugang wurde dann aufgrund der Anforderungen und Wünsche, die auch aus der Gesellschaft gekommen sind, radikal geändert. Die Kundenorientierung und Sichtbarkeit des Dienstzweiges und der Leistungen für die Bevölkerung haben – aus meiner Sicht jedenfalls – in diesen Hochwasserjahren in der Sektion WNB für ganz Österreich ihren Anfang genommen.

Foto: BMLRT/Paul Gruber

Die Sektion WNB war auch Vorreiter in ökologischen Baumaßnahmen. Dass die Ökologie im Naturgefahrenmanagement einen so wichtigen Stellenwert bekommen und Standard werden wird, war damals noch nicht abzusehen. Heutzutage ist es selbstverständlich in Planungen sowohl den Menschen, als auch die Natur zu schützen und Projekte ökologisch zu gestalten.

Auch im Bereich der Partizipation sehe ich die Sektion WNB in der Pionierrolle. Dadurch, dass die Sektion WNB ächenmäßig die größte Sektion, mit dem größten Bevölkerungsanteil Österreichs ist, wurde ein Paradigmenwechsel vom obrigkeitsgesteuertem Handeln hin zu einem partizipativen Zugang sehr früh eingeleitet. Heute wissen wir, dass Beteiligung auch Akzeptanz fördert, was unumgänglich für effektiven Schutz ist.

In technischen Belangen war und ist die Sektion schon immer speziell gefordert: Starkereignisse, massive Oberächenabüsse, seichtgründige Rutschungen, Steinschläge und auch Murenereignisse fordern sehr viel Wissen und Erfahrung. Die Sektion WNB hat sich beispielsweise gemeinsam mit der Sektion Steiermark sehr früh der Entwicklung von effektiven Rückhaltebecken angenommen.

Einen wesentlichen strukturellen Vorteil der Sektion gilt es noch zu erwähnen. Sie kann sich auf drei Bundesländer stützen. Ein Dreibein ist immer stabiler, resilienter und nachhaltiger als ein Einbein.

In diesem Sinne wünsche ich der Sektion noch viele Jahre ein visionäres und nachhaltiges Wirken für unsere Gesellschaft und unsere Umwelt.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Ing. Maria Patek, MBA
Bundesministerium für Landwirtschaft,
Regionen und Tourismus
Leiterin der Sektion III – Forstwirtschaft
und Nachhaltigkeit

STEPHAN PERNKOPF

Hochwasserschutz in Niederösterreich

Die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland der Wildbach- und Lawinerverbauung feiert im kommenden Jahr ihr 100-jähriges Bestehen. In der Geschichte der Sektion spielt das Land Niederösterreich keine unbedeutende Rolle: Dass es so weit kam und die Sektion in dieser Form gegründet wurde – vorher gab es nur eine Expositur der Sektion Steiermark in Wr. Neustadt – ist nämlich auf Initiative der NÖ Landesregierung geschehen, die das damalige Bundesministerium von der Gründung einer eigenen Sektion überzeugt hat.

Die Wildbach- und Lawinerverbauung ist inzwischen ein bedeutender Teil der niederösterreichischen Hochwasserstrategie. Für all jene Bereiche außerhalb der Zuständigkeit der Bundeswasserbau- und Bundeswasserstraßenverwaltung vertraut das Land Niederösterreich auf die Zusammenarbeit mit dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung, der gemeinsam mit den Gemeinden die Wildbacheinzugsgebiete bestmöglich betreut.

Die Geschichte Niederösterreichs wurde leider immer wieder von teils katastrophalen Hochwasserereignissen geprägt. So finden sich entlang der Flüsse an historischen Gebäuden häufig Pegelmarken mit heute unvorstellbaren Wasserständen. Entlang der Donau sei hier das Hochwasser im Jahr 1501 erwähnt, welches noch rund zwei Meter über dem Ereignis 2002 (entspricht ungefähr einem 100-jährlichen Hochwasser und ist die Bemessungsgrundlage für die heutigen Schutzbauten) lag.

Genauso lang wie die Geschichte der Hochwässer ist die Geschichte der Gewässernutzung: Der Mensch machte sich die Kraft des Wassers über Jahrhunderte zu Nutze und verwendete Flüsse seit jeher zum Transport von Menschen und Gütern (z.B. Holztrift) sowie zur Energiegewinnung (z.B. Mühlen). Dazu wurden immer wieder kleinere Eingriffe an natürlichen Gewässern gesetzt. Der frühe Wasserbau beschränkte sich auf den Schutz gewässernaher Objekte (Brücken), Wehranlagen und Triebkanäle sowie auf die Sanierung von lokalen Hochwasserschäden.

Die ersten größeren Hochwasserschutzmaßnahmen wurden erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts gesetzt, wo es hauptsächlich um Gewässerkorrekturen ging, d.h. die natürlichen Gewässer (verzweigt und über den gesamten Talboden verteilt) sollten korrigiert und in einen Hauptarm eingezwängt werden. Diese Regulierungsmaßnahmen waren eine wesentliche Voraussetzung für die intensive Nutzung des Flussumlandes. Neben dem Schutz von Siedlungsräumen und Infrastruktureinrichtungen war auch die zur Verfügungstellung von wertvollem Ackerland das Ziel. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde daraus im Sprachgebrauch die „Schaffung eines 10. Bundeslandes“ etabliert.

Da sich die bisherigen Maßnahmen meist über viele Kilometer erstreckten und damit auch mehrere Gemeinden betroffen waren, begannen sich die Verantwortlichen in Wassergenossenschaften bzw. in weiterer Folge in Konkurrenzen (aus diesen entstanden dann die Wasserverbände) zusammenzuschließen um so den optimalen Betrieb der Anlagen sicherzustellen. Mittlerweile gibt es in Niederösterreich 75 Wasserverbände und zwei Dachverbände (Zusammenschluss von

mehreren Wasserbänden, um so die Synergien noch besser nutzen zu können). Aus gegebenem Anlass darf hier der Traisen Wasserband genannt werden, welcher heuer im November sein ebenfalls 100-jähriges Bestehen feiern darf. Er wurde damals zur Erhaltung und zum Betrieb der Regulierung zwischen Traismauer und Wilhelmsburg gegründet. Er ist einer der größten Wasserverbände in NÖ, ist eine Körperschaft öffentlichen Rechts und ihm gehören 14 Gemeinden im Traisental an. Er erstreckt sich über die Bezirke St. Pölten und Lilienfeld und betreut 17 Fließgewässer auf einer Länge von 122 Kilometern in einem Einzugsgebiet von rund 900 km².

Nach den katastrophalen Ereignissen 2002 (am Kamp ein Jahrtausend- und an der Donau ein Jahrhunderthochwasser) bekam das Thema Hochwasserschutz in NÖ nochmals eine ganz neue Dynamik. So hat das Land NÖ die „Hochwasserplattform NÖ“ unter Leitung von Herrn Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Werner Bif beauftragt, interdisziplinär Empfehlungen für eine Verbesserung der Hochwassersituation in Niederösterreich auszuarbeiten. Daraus wurde ein umfassendes Maßnahmenpaket ausgearbeitet und anschließend auch umgesetzt. Die Schwerpunkte lagen dabei auf dem konsequenten Ausbau der Hochwasserschutzanlagen, der transparenten Ausweisung der hochwassergefährdeten Gebiete zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, gezielter Rückhalt des Wassers sowie die Schaffung eines flächendeckenden Prognoseystems. Darauf aufbauend hat dann der NÖ Landtag ein entsprechendes Sonderfinanzierungsprogramm beschlossen, mit welchem die erforderlichen Finanzmittel langfristig sichergestellt werden können.

In Summe wurden in Niederösterreich seit 2002 rund 1,2 Milliarden Euro in den Hochwasserschutz investiert und damit über 300 Gemeinden hochwassersicherer gemacht. Durchschnittlich stehen 50 Projekte pro Jahr in Umsetzung. Im Gegensatz zu den Anfängen des Hochwasserschutzes steht heute immer mehr der ökologische Gedanke im Vordergrund, welcher den Flüssen wieder mehr Platz zur Verfügung stellen soll und so das Wasser dort zurückgehalten werden kann, wo es herkommt. Dadurch entstehen wieder wichtige Biotope für Fauna und Flora.

Abschließend sei festgehalten, dass der Schutz der Bevölkerung oberste Priorität hat. Der Hochwasserschutz in Niederösterreich macht das Leben im Land der Ströme nicht nur faktisch sicherer, sondern schafft auch bei der Bevölkerung ein Gefühl der Sicherheit. Ich darf dafür allen Danken, besonders der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland der Wildbach- und Lawinenverbauung!

Anschrift des Verfassers:

LH-Stv. Dr. Stephan Pernkopf
Landesregierung Niederösterreich
Landhausplatz 1
3109 St. Pölten

WIR
SICHERN &
KULTIVIEREN
ERDE.

Steilwälle
Wasserbau
Entwässerung
Sonderkonstruktionen

Hangsicherung
Böschungssicherung
Steinschlagschutz
Stützbauwerke

J. Krismer | Bundesstraße 23
A - 6063 Innsbruck - Rum
T +43 512 26 38 00

www.krismer.at
S J @krismer.at

Hauptbeiträge Sektion WNB

Christian Amberger:
Die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland –
100 Jahre Naturgefahrenmanagement

Seite 22

Siegfried Pöll, Stephan Vollsinger:
Bürgerbeteiligung im Gefahrenzonenplan-Verfahren
zweier Stadtgemeinden in Niederösterreich

Seite 38

Stephan Vollsinger:
Der Prollingbach in Ybbsitz – mehr als nur Hochwasserschutz

Seite 50

Eduard Kotzmaier, Johannes Daxböck:
Loitzenbach im Pielachtal – ein umfassendes
Infrastrukturprojekt

Seite 60

Christian Kienberger:
Akquirierung von Katastrophenvorsorge ächen
am Beispiel der Gallenzerkogelmure

Seite 70

Christian Stundner:
Siebenbründlbach – ein umfangreiches
Wildbachprojekt an den Ausläufern des Günsler Gebirges

Seite 80

Gerhard Holzinger, Heinrich Grünwald:
Die Schutzmaßnahmen am Further Bach als integraler Bestandteil
des regionsweiten Hochwasserschutzkonzeptes Triesting

Seite 88

Christian Amberger, Wolfgang Reiter:
Schutzwasserbau in der Bundeshauptstadt Wien –
Eine Herausforderung mit vielen Akteuren

Seite 96

Norbert Egger:
Sicherheitsfachkraft der Sektion WNB –
Umgang mit Covid-19

Seite 104

Helmut Aigner, Susanne Mehlhorn:
Wissen in der WLV – CONNY

Seite 110

Susanne Mehlhorn, Christian Amberger,
Matthias Heider, Thomas Feda:
Fachzentrum Naturgefahreninformation

Seite 120

Thomas Feda, Ernst Weninger:
Die „Digitale Infrastruktur“ der WLV

Seite 132

CHRISTIAN AMBERGER

Die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland – 100 Jahre Naturgefahrenmanagement

The Provincial Headquarters Vienna, Lower Austria and Burgenland – 100 years of natural hazard management

Zusammenfassung:

Die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland bilden den Bevölkerungs- und Wirtschaftsschwerpunkt Österreichs. Dieser (hydro-)geologisch stark unterschiedliche Naturraum ist aber auch mit etlichen Naturgefahren konfrontiert. Der Artikel gibt die Entwicklung der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland der Wildbach- und Lawinenverbauung von den frühen Jahren samt der Gründung der heutigen Gebietskulisse vor 100 Jahren bis jetzt wieder. Weiters werden die Planungs- und Tätigkeitsschwerpunkte und die zukünftigen Anforderungen unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen, demographischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen beschrieben.

Abstract:

The federal states Vienna, Lower Austria and Burgenland form the population and economic focus of Austria. This (hydro-) geologically very different natural area is also confronted with a number of natural hazards. This article reflects the development of the Provincial Headquarters from the early years, including the establishment of the current regional setting 100 years ago, until now. Furthermore, the main areas of planning and activities and future requirements are described, taking into account the social, demographic and natural framework conditions.

Stichwörter:

Wien, Niederösterreich, Burgenland, Wildbach- und Lawinenverbauung, Naturgefahrenmanagement

Keywords:

Vienna, Lower Austria, Burgenland, torrent and avalanche control, natural hazard management

Die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland – der Natur- und Lebensraum

Von der Böhmisches Masse des Waldviertels über das Molassebecken des Donauraumes, des Weinviertels und weiter Bereiche des Burgenlandes, die besonders im Wienerwald zutage tretenden Flyschzone, die Nördlichen Kalkalpen im Süden, die Grauwackenzone in der Buckligen Welt und Anteile an den Zentralalpen beim Semmering erstreckt sich das Gebiet der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland. Über 28 % des Staatsgebietes von Österreich, fast 44 % der Einwohner Österreichs, rund 43% des Bruttoregionalproduktes von Österreich und auf europäischer statistischer Ebene eine NUTS-Region („Nomenclature des unités territoriales statistiques“). Auch das beschreibt das Gebiet der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland.

Wasserbaulich auch erwähnenswert ist, dass eine europäische Hauptwasserscheide das Sektionsgebiet durchzieht, das Einzugsgebiet der Lainsitz (samt 7 Wildbacheinzugsgebieten) im nördlichen Waldviertel entwässert nicht zur Donau, sondern zur Elbe.

Aus fachlicher Sicht der Wildbach- und Lawinenverbauung nden sich knapp 2.200 Wildbacheinzugsgebiete, rund 120 Lawinen und rund 23.000 dokumentierte Schutzbauwerke. Die Gefahrenzonenplanung konnte insbesondere durch besondere Anstrengungen im Nachhang des Jahrhunderthochwassers von 2002 schon abgeschlossen werden, 344 (von 745) Gemeinden sind mit einem Gefahrenzonenplan gemäß Forstgesetz ausgestattet. Das durchschnittliche Alter der Pläne beträgt rund 11 Jahre und ist deutlich innerhalb unserer dienstinternen Vorgaben.

Investitionsvolumen 2019 [Mio. €]	11,5	Tabelle 1: Factbox der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland, Stand 10/2020. Table 1: Factbox of the Provincial Headquarters Vienna, Lower Austria and Burgenland, status 10/2020.
Hochwasser Rückhaltevolumen [Mio. m ³]	1,5	
Gutachten	6.100	
Ereignisse	2.766	
Liegenschaften in Gefahrenzonen	25.000	
Gefahrenzonenpläne	344	
Bauwerke	23.000	
Lawinen	117	
Wildbäche	2.158	
Gesamt äche [km ²]	23.563	

Historische Entwicklung der Sektion – ausgewählte Ereignischronik

Der erste vorläufige Sektionsstandort im heutigen Sektionsgebiet befand sich ab 1909 in Wiener Neustadt, wurde aber schon ein Jahr darauf zu einer Expositur der Sektion Linz umgewandelt, auf das diese ihrerseits im Jahr 1912 eine Expositur der Sektion Graz wurde.

Nach dem Zerfall der Monarchie traten die Länder (später: Bundesländer) der Republik Österreich verstärkt und mit größerem Selbstbewusstsein in das politische Geschehen ein.

Die niederösterreichische Landesregie-

rung verlangte die Erhebung der Expositur Wiener Neustadt in den Rang einer Sektion und die Verlegung des Dienstsitzes nach Wien.

Diesem Ansuchen wurde im Jahre 1921 entsprochen und in der Folge der Sektion Wien auch die beiden neuen Bundesländer Wien und Burgenland als Arbeitsbereiche zugewiesen. Der erste Standort der Sektion befand sich nach einer interimistischen Unterbringung in der Liebiggasse beim Wiener Rathaus am Hohen Markt 5 im ersten Wiener Gemeindebezirk. Diese Einteilung blieb bis heute erhalten und gestattet es uns im Jahr 2021 das 100-jährige Bestehen der Sektion zu begehen.

Abbildung 1:
Der Akt Zl. 61.923 vom
1. Juni 1921 mit welchem
die Verlegung des
Amtssitzes der Sektion nach
Wien erlassen wurde.

Figure 1:
File No. 61.923 from
June 1st, 1921 about the
relocation of the official
seat of the Provincial
Headquarters to Vienna.

Ursprünglich war die „Section“ die einzige permanente und stabile Dienststelle der Wildbachverbauung. Es gab zwar auch schon damals die „k.k. Bauleitungen“, doch war die Aufgliederung der Section in k.k. Bauleitungen und diese wiederum in „k.k. Localbauführungen“ nur eine saisonale und örtlich wechselnde, je nach Dauer und Schwerpunkt der Verbauungstätigkeit (Länger 2003).

Größere Veränderungen in organisatorischer Hinsicht ergaben sich zur Zeit der Ersten Republik. Die Zunahme der Arbeitsfelder, insbesondere auch in Gebieten, in denen bisher noch keine Verbauungstätigkeit erfolgt war, schlug sich

darin nieder, dass die Bereiche der Bauleitungen zunehmend konstant blieben und deren Bezeichnung vielfach nicht mehr nach dem Dienstsitz, sondern nach dem betreuten Gebiet erfolgte.

Nach 1945 erfolgte die flächendeckende Aufteilung der Sektionsbereiche in Gebietsbauleitungen. Die Grenzen der Gebietsbauleitungen wurden vielfach nach orographischen Gesichtspunkten festgelegt. Erst die WLV-Dienststellenverordnung des Jahres 1978 brachte eine offizielle Organisationsstruktur, die auf Verwaltungseinheiten basierte. Im Zuge von Verwaltungsreformen wurden aus ursprünglich vier Bauleitungen 1985 drei und 2013 zwei operative Einheiten.

Jahr	Gebietsbauleitung – Benennung
ab 1962	<ol style="list-style-type: none"> 1. GBL für das Viertel unter dem Wiener Wald und für das Burgenland 2. GBL für den Wiener Wald und untere Donauzubringer 3. GBL für das Traisen-Pielachgebiet 4. GBL für das Nördliche Niederösterreich 5. GBL für das Erlauf-Ybbsgebiet
ab 1978	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nordöstliches Niederösterreich 2. Burgenland und südöstliches NÖ Wr. Neustadt 3. Südwestliches Niederösterreich 4. Mittleres Niederösterreich
ab 1985	<ol style="list-style-type: none"> 1. Südwestliches Niederösterreich 2. Wien und Nördliches Niederösterreich 3. Burgenland und Südliches Niederösterreich
ab 2013	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niederösterreich West 2. Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost

Tab. 2: Entwicklung der Gebietsbauleitungen in der Sektion seit 1962.

Tab. 2: Development of the Regional Headquarters for construction management in the Provincial Headquarters since 19

Die Wiege der Wildbachverbauung nach deren Gründung 1884 lag in Niederösterreich in der Buckligen Welt in den Gemeinden Kirchsschlag und Schwarzenbach, die wiederholt von schweren Hochwässern heimgesucht wurden. Das erste dokumentierte, genehmigte Projekt war der Kreuzleitenbach, ein Zubringer zum Edlitzbach im Jahr 1887.

Auch die erste Lawinenverbauung Österreichs ist in Niederösterreich zu finden, nämlich am Lahngraben auf der Rax, wo in den Jahren 1898/99 zum Schutz der damaligen Gutsherrschaft und einer Kalkbrennerei trockengemauerte Terrassenstützmauern, hölzerne Schneerechen und Aufforstungen errichtet wurden.

Abbildung 2: Bautype für den Kreuzleitenbach, des ersten dokumentierten Wildbachprojekts in Niederösterreich von 1887.

Figure 2: Construction type for the Kreuzleitenbach, the first documented torrent construction project in Lower Austria, 1887.

Abbildung 3: Die Verbauung der Lahngrabenlawine auf der Rax von 1898.

Figure 3: The construction of the Lahngraben avalanche on the Rax, 1898.

Eine der ältesten zusammenhängenden Verbauungen befindet sich weiters im Oberlauf des Hagenbaches in St. Andrä-Wördern, wo dann auch während des Ersten Weltkrieges mit russischen Zwangsarbeitern umfangreiche Konsolidierungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Weitere markante Ereignisse waren 1921 schwere Hochwässer im Traisengebiet, sowie etliche Katastrophen im Spitzerbach in der Wachau, die 1932 kulminierten und zu 21 Todesopfer führten.

Wesentliche Schadereignisse (Auswahl) mit nachfolgenden Maßnahmenswerpunkten waren 1959 (Traisen-Pielachgebiet), 1966, 1968 und 1974 in den Lößgebieten rundum Krems und

dem Wagram, 1991 und 1997 (gesamtes Voralpengebiet), 1999 am Hassbach in Warth, 2002 im gesamten nördlichen Niederösterreich, 2009 und 2013 im Voralpengebiet und 2018 wiederum im Hassbach.

Eine Zäsur für die Sektion stellte 2002 das so genannte Jahrhundert-Hochwasser dar, welches im Sektionsgebiet neben Kerngebieten wie der Wachau auch etliche periphere bis dato planungsferne Gebiete im Waldviertel massiv betraf.

Im Zuge der umfassenden Sanierungsarbeiten und der notwendigen Folgeprojekte konnte sich auch dieser Teil der Sektion als zumindest niederschwelliger Arbeitsbereich etablieren.

Abbildung 4: Anzahl der Schutzbauwerke pro Gemeinde in der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland, Quelle: WLK; Stand 10/2020.

Figure 4: Number of protective structures per municipality in Vienna, Lower Austria and Burgenland; Source: WLK, status 10/2020.

Planungs- und Tätigkeitsschwerpunkte, besondere Herausforderungen in urbanen Umfeldern

Obgleich die potenzielle Tätigkeitskulisse der WLK derzeit 344 Gemeinden mit Einzugsgebieten und Gefahrenzonenplänen beträgt, lassen sich natürlich deutliche Tätigkeitsschwerpunkte ableiten, die auch in der Abbildung 3 „Anzahl der Bauwerke pro Gemeinde“ deutlich sichtbar werden.

Diese sind zum einen wie vorher beschrieben natürlich ereignisbedingt intendiert, zum anderen aber auch zunehmend von der Siedlungsdynamik und verstärkten Raumnutzung rund um die Ballungsräume beeinflusst. Unsere Tätigkeitsschwerpunkte befinden sich in den Siedlungen im Bereich der gebirgigen Voralpen-

taler (Ybbs, Erlauf, Pielach, Traisen/Gölsen), im Wienerwaldgebiet samt den westlichen Bezirken der Bundeshauptstadt, an den steilen Donauzuflüssen in der Wachau und in der Buckligen Welt und dem Wechselgebiet.

Das dies auch in Zukunft unsere wesentliche Gebietskulisse sein wird, macht die Abbildung 4 „Prognose des derzeit bekannten Schutzbedarfes nach Bezirken“ deutlich. Abgeleitet aus den verfügbaren Kreditresten der aktuellen Projekte und den geplanten Projektierungen ab genehmigtem Vorstudieniveau im Sinne der Technischen Richtlinie kann der derzeitige Schutzbedarf auch monetär abgeleitet werden.

Eine besondere Herausforderung stellen Planungs- und Umsetzungsarbeiten in urban-

Abbildung 5: Prognose des derzeit bekannten Schutzbedarfes nach Bezirken; Quelle: WLK/PVM

Figure 5: Forecast of the currently known protection requirements by district; Source: WLK / PVM

geprägten Regionen in und um die Ballungsräume im Sektionsgebiet („Speckgürtelgemeinden“) dar. Wir sind hier in erhöhtem Ausmaße mit einer hinzugezogenen, nicht mit dem Naturraum verbundenen Klientel konfrontiert, die kein Erfahrungswissen mit Naturgefahren hat und oft auch keine Vorstellung vom möglichen Ausmaß der Gefahrenzonenpläne revidiert und dabei oft auch sowohl hinsichtlich der Raumrelevanz als auch der Ausweisung der Zonen zu erweitern sind, ist ein Konfliktpotenzial zu erwarten.

Dazu wirkt auch ein, dass das Niederösterreichische Raumordnungsgesetz (NÖ-ROG) im § 15, Abs. 3 Ziffer 3 vorsieht, dass im Flächenwidmungsplan alle Flächen, die rutsch-, bruch-, steinschlag-, wildbach- oder lawinengefährdet

sind, kenntlich zu machen sind. Für als Bauland gewidmete Flächen, die innerhalb der Gelben und Roten Gefahrenzonen liegen, ist vom Gemeinderat eine Bausperre zu erlassen. Diese Bausperre ist unbefristet und vom Gemeinderat dann aufzuheben, wenn die Gefährdung nicht mehr besteht, wenn also entsprechende Schutzmaßnahmen realisiert worden sind. Ausgenommen davon dürfen nur Flächen innerhalb eines geschlossen bebauten Ortsgebietes (also echte Baulücken) werden. Kann die Beseitigung dieser Gefährdungen nicht innerhalb einer Frist von 5 Jahren sichergestellt werden, ist das unbebaute Bauland außerhalb des geschlossen Ortsgebietes umzuwidmen.

So sehr die Lenkung der Bautätigkeit, insbesondere in einem Flächenbundesland wie Niederösterreich, zu begrüßen ist, muss festgehalten

werden, dass diese im österreichweiten Vergleich sehr restriktive Auslegung der Bausperre nicht immer zur Gänze unserer Intention der Gefahrenzonenplanung entspricht. Während die Rote Gefahrenzone klar definiert und meist auch eindeutig darstellbar ist, umfasst die Gelbe Gefahrenzone eine qualitativ und quantitativ weite Amplitude von gerade nicht mehr lebensbedrohend bis gerade etwas mehr als eine bloße Belästigung.

Seitens der örtlichen Raumplanung des Landes Niederösterreich wird diesem Umstand zwar insofern Rechnung getragen, dass für unsere Dienststellen die Möglichkeit geschaffen wurde, schon im Planungsverfahren für Umwidmungen vertieft zu einem etwaigen Gefährdungspotenzial Stellung nehmen zu können. Auf weitere Sicht erscheint aber eine strati zierte Betrachtung der Gelben Gefahrenzone hinsichtlich ihrer Nutzungseignung sinnvoll.

Maßnahmen in den Löß-Erosionsgebieten

Eine Besonderheit, die es nur im Bereich dieser Sektion gibt, sind die Erosionserscheinungen in den Lößgebieten. Löß ist eine diluviale, kalkhaltige Lehmart, leicht bearbeitbar, gut wasser durchlässig, warm und locker und somit besonders auf südseitigen Hängen für den Weinbau prädestiniert. Diese Eigenschaften machen den Löß allerdings auch bei direkter Wassereinwirkung äußerst instabil und erodierbar. Wo eine schützende Vegetationsdecke fehlt und ein initialer Erosionspunkt vorhanden ist, kann es binnen kürzester Zeit zur Ausbildung metertiefer schluchtartiger Gullys kommen. Mit der zunehmenden maschinellen Bearbeitung der Weingärten nach dem Zweiten Weltkrieg und dem damit verbundenen Anwachsen der Erosionsschäden entstand ein erheblicher Sanierungs-

druck, da regelmäßig Kellergassen und Siedlungsgebiete über utet und verschlammte wurden. Die erste systematische Verbauung wurde in den Jahren 1965/66 im Armesünder-Graben in Krems durchgeführt. Es folgten in den nächsten Jahren mit Schwerpunkt um den Wagram und im Weinviertel etliche weitere Maßnahmen. Als besonders umfassendes Projekt darf die Sanierung und Regulierung der Feuersbunner Lößgräben in der Gemeinde Grafenwörth angeführt werden, wo mit der Errichtung eines umfassenden Systems von Rückhaltebecken und ableitenden Flutmulden ein nachhaltiger Schutz für das Ortsgebiet geschaffen werden konnte, der sich kürzlich erst wieder im August 2020 als das in der Nähe gelegene Festivalgelände in Grafenegg durch ein Starkregenereignis über utet wurde, bestens bewährt hat.

Maßnahmen in der Bundeshauptstadt Wien

Die Spurensuche nach Aktivitäten des Forsttechnischen Dienstes in Wien führt uns in das Jahr 1919 zurück, allerdings nicht wie zu erwarten wäre in den Wienerwald, sondern jenseits der Donau zum Bisamberg in Floridsdorf, dem 21. Wiener Gemeindebezirk. Dort wurden aufgrund wiederkehrender Niederschlagsereignisse erhebliche Materialmengen aus dem unteren Jungenberggraben abgeführt. Der Hohlweg wurde in den Jahren 1926-1928 und Anfang der 1930er Jahre durch die Wildbachverbauung gesichert.

Das nächste wesentliche Bauvorhaben wurde 1939 zum Schutz der Jägerwäldersiedlung im 14. Bezirk am Halterbach initiiert. In mehreren Projektphasen und mit der kriegsbedingten Verzögerung wurde in den Jahren 1954-1959 und dann noch ergänzend in den sechziger Jahren

Abbildung 6: Hochwasserrückhaltebecken bei der Feuersbunner Kellergasse.

Figure 6: Flood retention basin at Feuersbunner Kellergasse.

Abbildung 7: Hochwasserrückhaltebecken Nesselbach an der Cobenzlgasse in Wien 19.

Figure 7: Nesselbach flood retention basin at Cobenzlgasse in Vienna's 19th District.

eine umfassende Gerinneregulierung und Konsolidierung realisiert. Nach einer längeren Zeit nur mehr losen Kontaktes fand nach der lokalen Zerstörung der Mauer um den Lainzer Tiergarten aufgrund eines Starkregenereignisses im Jahr 2010 wieder ein verstärkter Austausch statt. Dar aus resultierend wurde ein umfassendes Arbeitsabkommen zwischen der Magistratsabteilung 45 und der Sektion abgeschlossen, aus welchem bis heute etliche Wildholzrechen, Ufermauern und die umfassende Adaptierung und Erweiterung des Rückhaltebeckens am Nesselbach an der Cobenzlgasse im 19. Bezirk umgesetzt werden konnten.

Die Sektion WNB – der österreichweite IT-, GIS und Datenprovider der Wildbach- und Lawinenverbauung

Ende der 1980er Jahre fand die IT (damals noch „Elektronische Datenverarbeitung – EDV“) sukzessive Einzug in die Wildbachverbauung. Neben ersten Anwendungen in der Buchhaltung wurden zur Naturraumkartierung und Analyse die damals erstmals verfügbaren Farbinfrarot-Luftbilder stereoskopisch ausgewertet. Dieser technologische Quantensprung bedurfte eines eigenen Fachbereiches und angewandter Experten, was 1992 die Gründung der so genannten „Erweiterten Planungsstelle (EPS)“ der Sektion zur Folge hatte. In den Folgejahren hielt die EDV Einzug in alle Fachbereiche unserer Arbeit und die Planungsstelle wurde sukzessive neben dem Geodatenmanagement mit der Errichtung der kompletten Client-Server Architektur und aller Provider-Aufgaben der Wildbachverbauung betraut. Mit den umfassenden neuen Aufgaben und angepasst an das damalige Stabstellenkonzept des Dienstzweiges wurde die EPS in die Stabstelle für Geoinformationswesen (SGI) umbenannt. Im Jahr 2019 wurden die Aufgaben organisatorisch nochmalig neu

gegliedert. Die SGI wurde zum Zentralen Dienst Digitale Infrastruktur für alle IT-bedingen System-, Infrastruktur-, Web- und Securityaufgaben umgestellt. Zur österreichweiten inhaltlichen Weiterentwicklung des Wildbach- und Lawinenkatasters, zur Erfassung, Analyse und Qualitätssicherung der Geodaten der WLW und zur Koordinierung des Wissensmanagements und der inhaltlichen Betreuung der Wissensplattform wurde das Fachzentrum Naturgefahreninformation in der Sektion geschaffen.

Abbildung 8: Die Schaltzentrale der WLW, die Zentralserver in der Stubenbastei in Wien.

Figure 8: The control centre of the WLW, the central server in the Stubenbastei in Vienna..

Wie gut und zukunfts t die IT der WLW ist, hat sich im Frühjahr 2020 beim Covid-19 bedingten Lockdown des gesamten Dienstzweiges gezeigt, wo binnen kürzester Zeit die gesamte IT ohne wesentliche Funktionseinschränkungen auf mobilen Telearbeitsbetrieb umgestellt werden konnte.

Zukünftige Herausforderungen

Keine Organisation kann auf dem erreichten Status-Quo beharren, die nachfolgenden Punkte verstehen sich als eine Auswahl von Fragestellungen, mit denen wir nach heutigem Kenntnissstand auch in der Zukunft konfrontiert werden. Sie verstehen sich als Aufzählung, ohne Reihung, ohne Wertung.

Breite Streuung der Investitionen

Die Flächensektion WNB ist auch in der Fläche tätig, pro Jahr werden Schutzmaßnahmen in rund 90 Gemeinden durchgeführt. Die Amplitude der Projekte ist breit und reicht von komplexen Großvorhaben wie dem Prollingbach in Ybbsitz bis hin zu punktuellen aber genauso nachgefragten Betreuungsarbeiten. Diese breite Streuung der eingesetzten Mittel stellt eine gelebte Förderung des ländlichen Raumes dar, der überwiegende Teil der Investitionen kommt lokalen und regionalen Betrieben und der dahinterliegenden Wertschöpfungskette zugute und ist beizubehalten.

Auswirkungen des Klimawandels

Was wir schon länger beobachten konnten und als einen Aspekt der stattfindenden Klimaveränderung vermuteten, wurde letzthin auch wissenschaftlich untermauert. Die Abteilung für Klimaforschung an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) untersuchte, wie sich das Auftreten bestimmter Wetterlagen und der Zustand der

Bodenfeuchtigkeit auf die Häufigkeit und Intensität von Gewittern auswirken. Vorläufige Ergebnisse zeigen eine Zunahme des Unwetterrisikos sowie einen Einuss des Niederschlags im Frühling auf die Gewittersaison im Sommer. Kurzum: Wetterlagen mit Unwetterpotenzial haben zugenommen. Für unser Sektionsgebiet können wir diesen Trend durchaus untermauern. Alleine 2020 fanden beginnend am 6. Juni neun ereignisrelevante Unwetterlagen, die auch eine entsprechende mediale Begleitung hatten, statt. Viele dieser Gewitterereignisse waren durchwegs kurz (bis 1 Stunde), aber hochintensiv und oft sehr kleinräumig. Die hauptsächlichlichen und für diese Ereignisse typischen Schadensauslöser sind pluviale – also nicht gerinnegebundene – Abflüsse aus Kleinstreliefstrukturen und Wegen und in den Ortsgebieten Überlastszenarien des Kanals. Auch diesen häufigen Ereignissen werden wir in unserer Gebietskulisse entsprechendes Augenmerk zu schenken haben.

Bevölkerungsveränderung, Binnenmigration

Die Sektion ist aber auch mit erheblicher Binnenmigration konfrontiert. Die Bevölkerungsveränderung 2018 bis 2040 zeigt einen signifikanten Trend und Wandersalden hin zum urbanen Großraum Wien, Industrieviertel, Wr. Neustadt und Weinviertel samt Nordburgenland-Seewinkel sowie in den Raum St. Pölten–Krems. In der Prognoserechnung der ÖROK wird für die drei Bundesländer weiters von einem Gesamtanstieg der Bevölkerung von derzeit rund 3,8 Millionen auf 4,3 Millionen ausgegangen. Für die Art und das Ausmaß der Tätigkeiten der Sektion sind überdurchschnittliche Bau- und Siedlungstätigkeiten immer mit einem erhöhten Aufwand an Planungstätigkeiten, Sachverständigenleistungen und einen höheren Anspruch und Aufwand (größere raumrelevante Bereiche) und dichterere Revisionsfrequenz an die Gefahrenzonenplanung verbunden.

Abbildung 9: Bevölkerungsveränderung in Österreich 2018 bis 2040 aus den ÖROK Regionalprognosen.

Figure 9: Population change in Austria from 2018 to 2040; ÖROK regional forecasts.

Abbildung 10: Der digitale WLK, das Geodatenportal der WLW, plattform- und geräteunabhängig.

Figure 10: The digital WLK, the geodata portal of the WLW, independent of platform and device.

Klare Arbeitsteilung in der Sektion

In der Organisation der Sektion ist die schon weit initiierte klare Arbeitsteilung und Optimierung der Arbeitsabläufe zwischen Sektion (Strategie – Verwaltung/Finanzierung – Overhead) und Gebietsbauleitungen (gesamter operativer Betrieb) weiter zu betreiben.

Mediale Präsenz

Da unsere Mediengesellschaft Präsenz verlangt, sind noch vermehrt zielgerichtete und einprägsame positiv besetzte („verhinderte Schäden“) Öffentlichkeitsarbeit in (Regional)Medien, ein niederschwelliger Social Mediaauftritt (eigene Facebook-Netzwerke) und verstärkte Bürgerinformation anzustreben.

Grüner Dienstbetrieb

Die Reduktion klimaschädlicher Emissionen im Maßnahmen- und Bürobetrieb (optimiertes Vergabe- und Beschaffungswesen, Stoffstrommanagement, Green IT), sowie im Gebäudemanagement (Photovoltaikanlagen an den Dienstgebäuden wird schon initiiert) und im Mobilitätsmanagement (Telearbeit – Home Office, Reduktion der Dienstfahrten, verstärkte Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, Einsatz von E-Mobilität) sind schrittweise umzusetzen.

Digitalisierung – Geodatenmanagement

Eine volldigitales, webbaserendes, plattform- und geräteunabhängiges Geodatenmanagement macht uns zukunfts t. Der digitale Wildbach- und

Lawinenkataster wird stets in diesem Sinne weiter entwickelt. Die Sachdatenbasis, also die komplette digitale Ersterfassung der Einzugsgebiete (Sachdaten), Gefahrenzonenpläne, Bauwerke, Gutachten (ev. ab Stichdatum) und Ereignisse ist abzuschließen, die Datenqualität ist laufend zu plausibilisieren und die Bauwerksbewertung ist in den Kern- und Hochrisikogebieten zu forcieren.

Die Aliens sind da

Gerade im sommerwarmen Osten und befeuert durch die Klimaerwärmung sind wir mit einem massiven Auftreten gebietsfremder Pflanzen, so genannter invasiver Neophyten, konfrontiert, die sich durch starke Konkurrenzfähigkeit gegenüber einheimischen Arten zu deren Nachteil dauerhaft ausbreiten und wasserbaulich, ökologisch und

teilweise auch für die Gesundheit problematisch sind. Das Hauptaugenmerk ist auf die Eindämmung des Japanischen Staudenknöterichs zu richten. Es bedarf bei unseren Bauvorhaben eines konsequenten begleitenden Neophytenmanagements.

Netzwerke

Die Sektion ist an der Schnittstelle zu etlichen Stakeholdern, die zur Erzielung tragfähiger Lösungen unerlässlich sind. Allen voran sind die Fachabteilungen in den Landesregierungen der drei Bundesländer zu nennen. Für die umfassende Bedienung der IT- und Datenleistungen ist der laufende und fortgesetzte Fachkontakt zu etlichen Bundeseinrichtungen wie dem Land- und Forstwirtschaftlichen Rechenzentrum und zu den beauftragten Dienstleistern unerlässlich.



Wir leben, um einen gängigen Management-Terminus zu zitieren, in einer von den Umfeld-faktoren betrachtet komplizierten VUCA-Welt (volatil – unsicher – complex – ambiguit, „mehrdeutig“). Erfahrungen, Glaubenssätze und Paradigmen kommen permanent auf den Prüfstand. Aber auch die Antwort auf die Herausforderungen eines Unternehmens ist VUCA, nämlich „vision“ ("Vision"), "understanding" ("Verstehen"), "clarity" ("Klarheit") und "agility" ("Agilität"). Das ist unser Bestreben, darin haben wir uns täglich zu messen, das ist unser Anspruch, hoffentlich auch noch in 100 Jahren.

Anschrift des Verfassers / Author's address:

DI Christian Amberger
 Wildbach- und Lawinenverbauung
 Leiter der Sektion Wien, Niederösterreich
 und Burgenland
 Marxergasse 2, 1030 Wien
 christian.amberger@die-wildbach.at

Literatur / References

LÄNGER E. (2004):
 Der forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung in Österreich und seine Tätigkeit seit der Gründung im Jahre 1884;Dissertation an der Universität für Bodenkultur.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1984):
 100 Jahre Wildbachverbauung in Österreich.

ÖSTERREICHISCHEN RAUMORDNUNGSKONFERENZ (ÖROK) (2019):
 Kleinräumige Bevölkerungsprognose für Österreich 2018 bis 2040 mit einer Projektion bis 2060 und Modellfortschreibung bis 2075 (ÖROK-Prognose).

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (ZAMG) (2020):
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/wetterlagen-mit-unwetterpotenzial-haben-zugenommen>

SIEGFRIED PÖLL, STEPHAN VOLLSINGER

Bürgerbeteiligung im Gefahrenzonenplan-Verfahren zweier Stadtgemeinden in Niederösterreich

Citizen participation in the hazard zone mapping procedure of two municipalities in Lower Austria

Zusammenfassung:

Die Gefahrenzonenplanung stellt ein wesentliches Kernkompetenzfeld des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung dar. Die Datengrundlagen und technischen Möglichkeiten zur Erstellung und Revision von Gefahrenzonenplänen haben sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend weiterentwickelt. Neben diesen Voraussetzungen haben sich auch die Herausforderungen bzgl. Öffentlichkeitsarbeit und Informationstechnologie wesentlich geändert. Anhand zweier Beispiele von Gefahrenzonenplanrevisionen in der Gebietsbauleitung Niederösterreich West werden die Erfahrungen aufgezeigt, die in jüngster Zeit mit Bürgerbeteiligung im GZP-Verfahren gemacht wurden.

Abstract:

Hazard zone planning is an essential core competence of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control. Data bases and technical possibilities for the creation and revision of hazard zone maps have developed fundamentally in the last decades. In addition to these requirements, the challenges relating to public relations and information technology have also changed significantly. Using two examples of hazard zone map revisions in the regional headquarters of Lower Austria West, the experiences that have recently been made with citizen participation in the GZP process are shown.

Stichwörter:

Gefahrenzonenplanung,
Bürgerbeteiligung,
Öffentlichkeitsarbeit

Keywords:

Hazard zone mapping,
citizen participation,
public relations

Einleitung

Die Erstellung bzw. Revision eines Gefahrenzonenplanes an sich ist eine komplexe Angelegenheit. Es gilt, die aktuellsten Informationen in das Werk einfließen zu lassen, um den Ist-Stand auch möglichst gut abzubilden. Dazu gibt es gewisse interne und externe Vorgaben, Regeln und Richtlinien zu beachten. Immer wichtiger erscheint in unserer Zeit allerdings auch die rechtzeitige und ausreichende Einbindung und Information der Bevölkerung. Diese wird auch immer mehr und intensiver eingefordert, da die Auswirkungen auf das Grundeigentum nicht unwesentlich sind. Wo früher die Kundmachung an der Amtstafel gereicht hat, gilt es heute, umfassende Informationen über elektronische Medien (Internet, Email, etc.) zur Verfügung zu stellen.

Allgemeines und Ablauf

Gefahrenzonenplanerstellung

Der Gefahrenzonenplan (kurz: GZP) des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung (kurz: WLW) ist ein flächenhaftes Gutachten über die Gefährdungen durch Wildbäche, Lawinen, allenfalls Erosion und gravitative Prozesse wie Steinschlag, Rutschung, Felssturz, etc.. Ein Gefahrenzonenplan ist für alle Gemeinden in Österreich mit Einzugsgebieten von Wildbächen und/oder Lawinen zu erstellen.

Abbildung 1: Ablauf der Gefahrenzonenplanung in der Wildbach- und Lawinenverbauung

Figure 1: Flow chart for hazard zone planning of the torrent and avalanche control

Nach der ministeriellen Genehmigung wird der Gefahrenzonenplan an die betreffende Gemeinde übergeben und in den digitalen Wildbach- und Lawinenkataster (WLK) eingearbeitet, die Daten werden an das zuständige Amt der Landesregierung übermittelt und es erfolgt die Veröffentlichung über das GIS System des Landes (z.B. NÖ Atlas). Damit sind die Daten des Gefahrenzonenplanes auch öffentlich zugänglich.

Bürgerinformation und -beteiligung im GZP Verfahren

Die Einbindung der Öffentlichkeit beginnt bereits mit der Startbesprechung auf der Gemeinde bzw. mit der Bürgermeisterin/dem Bürgermeister und/oder Amtsleiterin/Amtsleiter bzw. den zuständigen Politikerinnen und Politikern sowie den Sachbearbeiterinnen und Sachbearbeitern über die Abgrenzung raumrelevanter Bereiche und aktueller Vorhaben und relevante Ereignisse im Gemeindegebiet. Es ergeht dabei in der Regel die Bitte um Mithilfe bei der Beschaffung von Grundlagendaten (wie z.B. räumliche Entwicklungskonzepte, Flächenwidmungsplan, Chroniken, Zeugen, Ereignisfotos). Ein wesentlicher Punkt ist die eventuelle Bekanntmachung über den Beginn der Kartierungsarbeiten durch Rundschreiben der Gemeinde oder einem ähnlichem Kommunikationsmittel.

Bereits beim Erstgespräch mit der Gemeinde zeigt sich meist die Bereitschaft der Kommune und der handelnden Personen die Bevölkerung entsprechend einzubinden bzw. der „Wille und Grad der Informationspolitik“. Ein nicht unwichtiger Faktor dafür sind auch kommunale Ereignisse.

Der Informationsfluss zwischen Bevölkerung und Gefahrenzonenplaner/Gefahrenzonenplanerin muss prinzipiell in beiden Richtungen

funktionieren. Es ist unter anderem die Aufgabe des Planers bzw. der Planerin, bei der Grundlagenerhebung auch die Erfahrungen der betroffenen Bevölkerung in den Gefahrenzonenplan ausreichend einfließen zu lassen. Die Befragung von Zeitzeugen über frühere Ereignisse ist ein wichtiger Faktor für die Gefahrenzonenausscheidung. Heutzutage hat man als Planer/Planerin umfassende Daten und verschiedenste digitale Werkzeuge zur Verfügung. Die Relevanz, mit den Menschen vor Ort zu kommunizieren darf allerdings nicht unterschätzt werden. Es ergibt sich bereits dadurch eine gewisse Akzeptanz des Gefahrenzonenplanes in der betroffenen Bevölkerung.

Abhängig vom Interesse der Gemeinde reicht die Einbindung und Information der Bevölkerung vom Anschlag an der Amtstafel, Information in der Gemeindezeitung bzw. Homepage bis zum persönlichen Anschreiben aller Betroffenen.

Rechtliche Grundlagen bundesweit und speziell in Niederösterreich

Grundlage für die Gefahrenzonenplanung des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung bilden aktuell das Forstgesetz 1975, die Gefahrenzonenplanverordnung 1976, die Bestimmungen der Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, GZ. BMLFUW-LE.3.3.3/0185-IV/5/2007, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in der Fassung vom 4. Februar 2011 sowie der Erlass – Sonderregelungen GZP, GZ. BMLFUW-LE.3.3.3/0051-III/5/2017, vom 21. Juli 2017.

Bezüglich Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung sind folgende rechtliche Grundlagen interessant: Gefahrenzonenpläne § 11. (3) Der Entwurf des Gefahrenzonenplanes ist dem Bürgermeister zu übermitteln und von diesem durch vier Wochen in der Gemeinde zur allge-

meinen Einsicht aufzulegen. Die Auflegung ist öffentlich kundzumachen. (4) Jedermann, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, ist berechtigt, innerhalb der Auflegungsfrist zum Entwurf des Gefahrenzonenplanes schriftlich Stellung zu nehmen. Auf diese Bestimmung ist in der Kundmachung (Abs. 3) ausdrücklich hinzuweisen. (5) Der Entwurf des Gefahrenzonenplanes ist durch eine Kommission (Abs. 6) auf seine fachliche Richtigkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls abzuändern; rechtzeitig abgegebene Stellungnahmen (Abs. 4) sind hierbei in Erwägung zu ziehen. (8) Die im § 102 Abs. 1 lit. b genannten Dienststellen haben die genehmigten Gefahrenzonenpläne zur Einsicht- und Abschriftnahme aufzulegen. Je ein Gleichstück ist den betroffenen Gebietskörperschaften und Bezirksverwaltungsbehörden zur Verfügung zu stellen.

NÖ Raumordnung (Widmungsverbot in WR, WG, HB, etc.; Rückwidmung; Bausperren):

§ 15 NÖ Raumordnungsgesetz 2014: (3) Flächen, die auf Grund der Gegebenheiten ihres Standortes zur Bebauung ungeeignet sind, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden, insbesondere:

1. Flächen, die bei 100-jährlichen Hochwässern überflutet werden;
 2. Flächen, die eine ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes aufweisen oder deren Grundwasserhöchststand über dem unveränderten Geländeniveau liegt;
 3. Flächen, die rutsch-, bruch-, steinschlag-, wildbach- oder lawinengefährdet sind;
- (4) Ausgenommen von Abs. 3 Z 1 bis 4 sind Flächen für Bauwerke, die auf Grund ihrer Funktion an bestimmten Standorten ungeachtet der in Abs. 3 Z 1 bis 4 angeführten Mängel errichtet werden müssen sowie Flächen innerhalb eines geschlossenen Ortsgebietes.

Bausperre gemäß § 26 Abs. 2 lit. b NO Raumordnungsgesetz 2014:

- (1) Ist die Aufstellung oder Änderung eines örtlichen Raumordnungsprogrammes beabsichtigt, kann der Gemeinderat, unter Darstellung der anzustrebenden Ziele, durch Verordnung eine Bausperre erlassen.
- (2) Der Gemeinderat hat durch Verordnung eine Bausperre unter Angabe des besonderen Zweckes zu erlassen, wenn
 - a) das örtliche Raumordnungsprogramm einem rechtswirksamen überörtlichen Raumordnungsprogramm widerspricht oder
 - b) sich herausstellt, dass eine als Bauland gewidmete und unbebaute Fläche von Gefährdungen gemäß § 15 Abs. 3 Z 1 bis 4 bedroht ist. Als bebaut gelten Flächen im Sinne von § 25 Abs. 2 letzter Satz.
- (3) Eine Bausperre gemäß Abs. 1 tritt, wenn sie nicht früher aufgehoben wird, zwei Jahre nach ihrer Kundmachung außer Kraft. Sie kann vor Ablauf dieser Frist einmal für ein Jahr verlängert werden. Eine Bausperre gemäß Abs. 2 ist unbefristet; sie ist vom Gemeinderat aufzuheben, wenn die vermutete Gefährdung bzw. die Erforderlichkeit nicht mehr besteht. Die Bausperre ist auch teilweise aufzuheben, wenn nachgewiesen wurde (z. B. durch entsprechende Gutachten), dass die Erforderlichkeit der Bausperre für diese Flächen nicht mehr besteht.
- (4) Baubewilligungsbescheide, welche dem Zweck einer Bausperre zuwiderlaufen, leiden an einem mit Nichtigkeit bedrohten Fehler.
- (5) Baubehördliche Verfahren, die im Zeitpunkt der Kundmachung der Bausperre bereits anhängig waren, werden nicht berührt.

Aufgrund der Ausscheidung von Gefahrenzonen kann es durch Widmungsverbote, Bausperren und Vorschreibungen im Zuge von Bauverfahren zu nicht unwesentlichen Beeinträchtigungen für die Grund- und Hausbesitzerinnen und -besitzer kommen, die auch monetäre Auswirkungen haben. Dies stellt auch einen Eingriff in die Persönlichkeitsrechte von Bürgerinnen und Bürgern dar. Grundeigentum ist eines der höchsten Güter. Nicht zuletzt aufgrund dieser Tatsache kommt es oft zu emotionalen Situationen im Zuge des GZP-Verfahrens. Die diesbezüglichen Informationen für die Bürgerinnen und Bürger sind mittlerweile jederzeit „online“ verfügbar (WLKWEB, WLVGemeindeportal, NÖ Atlas, HORA, etc.).

Beispiel Revision Gefahrenzonenplan Krems an der Donau

Krems an der Donau ist mit rd. 25.000 Einwohnern die fünftgrößte Stadt Niederösterreichs und liegt an der Donau 70 km westlich von Wien. Als Statutarstadt erfüllt sie sowohl die Aufgaben einer Gemeinde als auch eines Bezirks, darüber hinaus ist sie Verwaltungssitz des Bezirks Krems-Land. Krems liegt im Donautal in Niederösterreich und zwar dort, wo die Große Krems in die Donau mündet, im östlichen Randbereich der Wachau und am Südabbruch des Waldviertels. Wagram und Tullnerfeld schließen im Osten an. Im gegenüberliegenden Donaubereich erstreckt sich der Dunkelsteinerwald. Am rechten Donauufer liegt das bereits seit römischer Zeit besiedelte Mautern. (Wikipedia)

Die Errichtung der Landesakademie und die Gründung der Donau-Universität Krems sowie eine aktive Rolle im Kulturgeschehen des Landes führten zu weiterem Wachstum von Krems im ausgehenden 20. Jahrhundert. Vielfäl-

tige Veranstaltungen und Festivals, darunter das Musikfestival Glatt & Verkehrt, das NÖ Donaufestival oder die Erfolge der Kunsthalle Krems mit internationalen Großausstellungen bestätigen den Weg. Unter der Dachmarke Kunstmeile Krems vereinen sich unter anderem das Karikaturmuseum, eine Artothek, das Frohner Forum und viele weitere Einrichtungen. Im Jahr 2000 werden die Altstädte von Krems und Stein gemeinsam mit der Wachau zum UNESCO-Weltkulturerbe ernannt. (Wikipedia)

Durch die vielfältigen Entwicklungen (wichtiger Wirtschaftsstandort, Ansiedlung verschiedener Universitäten, Fachhochschulen, Museen, Kulturbauten, etc.) wächst die Bevölkerung in Krems stetig, damit natürlich auch die Nachfrage nach Bauland. In der Folge steigen die Baulandpreise und der Wert der Grundstücke.

Aufgrund des beachtlichen Alters des vorhandenen Gefahrenzonenplanes für die Stadt Krems hat sich die Wildbach- und Lawinverbauung im Jahre 2018 entschlossen, eine Revision des Gefahrenzonenplanes durchzuführen. Auch die Stadtverwaltung (mit eigener Raumplanungsabteilung) hatte größtes Interesse, eine aktuellere Gefahrenzonenausscheidung als Grundlage für die Raumplanung wie z.B. Bebauungsplan und Flächenwidmungsplan zu erhalten.

In den 36 Wildbacheinzugsgebieten in der Stadt Krems überwiegt die Gefährdung durch geschiebeführende Bäche. Im Bereich der Grabenausgänge sind Geschiebeablagerungen bei einem Bemessungsereignis zu erwarten. Durch die achen Vorländer der Donau sind generell sehr breit ächige Überutungs ächen gegeben. Entlang der Gerinne bestehen hohe Gefährdungen durch Nachböschungsprozesse ausgelöst durch Seitenerosion. (aus GZP Krems Revision 2018)

Abbildung 2: Gefahrenzonenplan Krems an der Donau - Nord

Figure 2: Hazard zone map Krems an der Donau - North

Neben zahlreichen privaten Liegenschaften sind auch einige wichtige Betriebe und Institutionen durch die Gefahrenzonen beeinträchtigt: Universitätsgelände, Winzer Krems, Fa. Penn, etc. Dies schränkt unter anderem die Entwicklungsmöglichkeiten der Firmen ein.

Die Stadtgemeinde Krems legte die raumordnerischen Bestimmungen hinsichtlich der Bausperren zur größtmöglichen Vorkehr gegen Bauten, welche im Hochwasserfall ein Risiko wären, sehr umfassend aus. Basierend auf dem Entwurf des Gefahrenzonenplanes wurden alle Grundstücke, die auch nur minimal von Zonen belegt sind, mit Gemeinderatsbeschluss zur Gänze vorsorglich mit Bausperren bedacht (Abbildung 3). Die Rücknahme auf das vorgesehene Maß erfolgt erst nach Geneh-

migung des Gefahrenzonenplanes. Dies führte während der Auflage zu einer erheblichen Emotionalität, der Abwicklung von zwei Bürgerinformationsveranstaltungen und zu 118 abgegebenen Stellungnahmen betroffener Bürgerinnen und Bürger.

Die kommissionelle Überprüfung wurde an zwei Amtshandlungstagen abgewickelt, es war der Kommission wichtig, dass alle in den Stellungnahmen bemängelnden Absussituationen unter Einbindung der betroffenen Anrainerinnen und Anrainer möglichst umfassend beurteilt wurden. Letztendlich wurde der Gefahrenzonenplan einstimmig von der Kommission zur Genehmigung durch die Frau Bundesminister freigegeben. (Homepage BMLRT Veröffentlicht am 12.10.2018, Sektionsleitung)

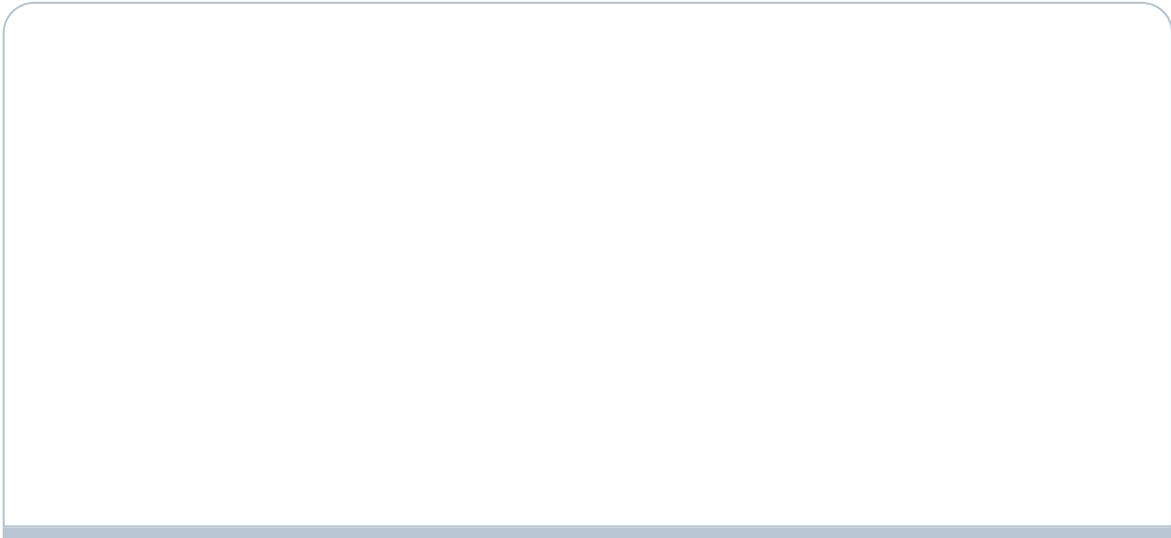


Abbildung 3: Gegenüberstellung der rechtskräftigen Bausperre (links) und des Au ageentwurfs des Gefahrenzonenplanes Krems (rechts)

Figure 3: Comparison of the legally binding building ban (left) and the draft version of the Krems hazard zone map (right)

Ein kurzer Einblick in den Ablauf der Bürgerinformationsarbeit im Zuge der GZP-Revision Krems:

- Presseinformation im Stadtjournal (Redaktionsschluss) mit allgemeinen Informationen (u.a. Termine der Bürgerinformation); allgemeine Informationen zum Gefahrenzonen Textfreigabe durch WLV
- Auf ausdrücklichen Wunsch des Bürgermeisters werden alle betroffenen Grundstückseigentümer informiert und zur Bürgerinformation eingeladen (rd. 1.500 Grundstücke!)
- Vorbereitung der Versandadressen mit Plangrundlage für die Besprechung (Datenübermittlung durch WLV) – Abstimmung mit DSGVO-Beauftragten
- Information an die Gemeinderäte durch WLV → Stadtsenatssitzung
- Öffentliche Au age (mindestens 4

Wochen); amtliche Kundmachung an der Amtstafel (Vorlage dazu von WLV) – evtl. Verlängerung der Au agefrist aufgrund von Urlaubszeiten

- 2 Bürgerinfoveranstaltungen (Moderation durch Stadterneuerung), Infomaterial wird von WLV aufgelegt
- Beratungstage – Einzelberatungen: Terminbekanntgabe bei Einsichtnahme; Anmeldung mit Name, Adresse, Parz.Nr., KG, Telnr/E-Mail Adresse; DSGVO Blatt – Termine alle 15 min.; Terminvereinbarung bei Bürgerinformation bzw. bei Abwesenheit beim Infoabend
- Sammlung der Stellungnahmen durch die Stadtgemeinde, Amt für Stadt- und Verkehrsplanung
- Online Verfügbarkeit der Plandarstellungen während der öffentlichen Au age
- Kommissionelle Überprüfung



Abbildung 4: Abteilungsleiterstellvertreter DI Andreas Pichler (Verhandlungsleiter) und Bgm. Dr. MSc Reinhard Resch bei der kommissionellen Überprüfung des Gefahrenzonenplanes Krems

Figure 4: Deputy Head of department DI Andreas Pichler (head of the official act) and Dr. MSc Reinhard Resch at the commission review of the hazard zone map Krems

Beispiel Gefahrenzonenplan

Waidhofen an der Ybbs, Niederösterreich

Der Gefahrenzonenplan der Stadt Waidhofen an der Ybbs wurde erstmals 1981 erstellt und ministeriell genehmigt. Die erste Revision erfolgte 2006. Im Jahre 2019 wurde dieser GZP einer 2. Revision unterzogen.

Während der öffentlichen Au age der 2. Revision des Gefahrenzonenplanes (GZP) Waidhofen an der Ybbs wurden rund 130 (!) schriftliche Stellungnahmen abgegeben. Dieses überdurchschnittlich hohe Interesse an der Gefahrenzonenplanung der Wildbach- und Lawinenverbauung ist auf einige Besonderheiten dieser GZP-Revision zurückzuführen.

Erstmalige Gefahrenbeurteilung

Der Anlass der 2. Revision war in erster Linie eine Bereinigung der Betreuungskompetenz für drei der wichtigsten Gewässerkörper dieser Stadt: Die Kompetenzgrenzen wurden am Waidhofenbach von hm 61,5, an seinem wichtigsten Zubringer, dem Redtenbach, von hm 8,4 und am großen Ybbs-Zubringer Nellingbach von hm 18,0 jeweils bis zur Mündung in den Vorfluter in die Zuständigkeit der Wildbach- und Lawinenverbauung verlegt. Das bedeutete, dass insgesamt knapp 9 km Fließgewässer von der Bundeswasserbauverwaltung in die Zuständigkeit der Wildbach- und Lawinenverbauung übertragen wurden. Diese Gewässerabschnitte befinden sich fast ausschließlich im dicht verbauten Stadtgebiet von Waid-

hofen an der Ybbs. Für diese Gewässerabschnitte waren niemals zuvor Abflussuntersuchungen durchgeführt oder gar Gefahrenzonen ausgewiesen worden. Sämtliche Gebäude im Stadtgebiet von Waidhofen an der Ybbs waren im Gefahrenzonen- bzw. im Flächenwidmungsplan „weiß“, bzw. nur von Gefahrenzonen kleinerer Zubringer betroffen.

Die Basis-Bemessungsablässe für die neu hinzugekommenen hydrologischen Knoten wurden allesamt auf Basis bereits vorhandener Gutachten des hydrographischen Dienstes des Landes Niederösterreich festgelegt.

Hoher Ausbaugrad

Über weite Strecken sind die betrachteten Gerinneabschnitte großzügig verbaut. Die lichten Querschnitte des Waidhofenbaches gewährleisten die schadlose Abfuhr des 30- bis 50-jährlichen Hochwasserereignisses. Die Bemessungsablässe aller drei Gewässer wurden im Zuge der Gefah-

renzenplanrevision durch den Planverfasser mit einem 2D-Abflussmodell simuliert. Bei einigen Brücken und anderen Engstellen (Abbildung 4 und 5) waren Überlastungen und teilweise Verkläuerungen anzunehmen.

Auf Basis der modellierten Fließtiefen und Energiehöhen wurden im Zuge einer lückenlosen Feldbegehung Gefahrenzonen gemäß der WLV-Richtlinie Gefahrenzonenplanung ausgewiesen. Aufgrund des hohen Ausbaugrades beschränkte sich die rote Gefahrenzone im Wesentlichen auf die Bachstatt, während abschnittsweise großflächige gelbe Gefahrenzonen auszuweisen waren.

Fehlende erinnerliche Ereignisse

Nicht zuletzt aufgrund des relativ hohen Ausbaugrades der betrachteten Gewässerabschnitte waren schadbringende Hochwasserereignisse weder bekannt noch dokumentiert. Ein Gefahrenbewusstsein war somit de facto nicht gegeben.

Abbildungen 5:
Waidhofenbach
hm 13,5:
Annähernd
ausreichender
Brückenquer-
schnitt

Figure 5:
Waidhofenbach
hm 13,5:
Almost sufficient
cross-section of a
bridge

Abbildung 6: Waidhofenbach hm 3,5: unzureichender lichter Querschnitt

Figure 6: Waidhofenbach hm 3,5: Insufficient clear cross-section of a bridge

Eingeschränkte Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern

Die Auflage des Gefahrenzonenplanentwurfes zur allgemeinen Einsichtnahme wurde gesetzestreu auf der Amtstafel kundgemacht und darüber hinaus auf der Website der Gemeinde veröffentlicht. Die betroffenen Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer wurden nicht persönlich informiert. Eine Informationsveranstaltung wurde seitens der Gebietsbauleitung mehrfach angeboten, von der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs aber als nicht dienlich erachtet und somit nicht abgehalten.

Grundtenor der 130 Stellungnahmen

Der Stein des Anstoßes nahezu aller Stellungnahmen war die subjektiv empfundene Entwertung der betroffenen Liegenschaften durch die erstmalige Ausweisung einer Gefahrenzone, welche die Liegenschaften und die darauf befindlichen Objekte ganz oder teilweise betraf. Mehrfach wurden Schadenersatzforderungen gegen die Stadtgemeinde und den Gefahrenzonenplanverfasser erhoben. Rund 70 betroffene Personen nahmen – zusätzlich zur persönlich abgegebenen Stellungnahme – eine rechtsfreundliche Vertretung durch einen Rechtsanwalt in Anspruch. In

zahlreichen Stellungnahmen wurde eine gesetzliche oder zumindest moralische Verpflichtung der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs postuliert, durch entsprechende schutzwasserbauliche Maßnahmen die Entfernung der Gefahrenzonen zu bewirken.

Kommissionelle Überprüfung

Entsprechend emotional und fordernd war die, über 2 Tage anberaumte kommissionelle Überprüfung dieses Gefahrenzonenplan-Revisionsentwurfes. Die stellungnehmenden Personen wurden nach der Örtlichkeit der bezughabenden Parzelle gruppenweise zusammengefasst und nach einem genauen Zeitplan vor Ort geladen. Die Anhörung der anwesenden, teilweise sehr aufgebracht Personen wurde durch Straßenlärm und Bachrauschen beeinträchtigt. Viele der anwesenden Personen gaben an, sich ein entspannteres, achtsameres Setting gewünscht zu haben, bei dem ein bewussteres Eingehen auf die Bedenken besser möglich gewesen wäre. Letztendlich kam die Kommission in nahezu allen, von Stellungnahmen betroffenen Liegenschaften zum Schluss, dass die Zonenausweisungen fachlich nachvollziehbar sei und von Änderungen daher abzusehen wäre.

Ein Verbauungsantrag für ein umfassendes Hochwasserschutzkonzept ist mittlerweile in der Dienststelle eingelangt.

Schlussfolgerungen

Die Naturgefahreninformation als wichtiger Kompetenzbereich der Wildbach- und Lawinerverbauung spielt in vielen Bereichen der Wildbach- und Lawinerverbauung wie z.B. der

Gefahrenzonenplanung eine bedeutende Rolle. Wie sich in allen Lebensbereichen zeigt, wird die Zurverfügungstellung von Informationen für die einzelnen Bürgerinnen und Bürger (siehe Nachrichten, etc.) immer wichtiger. Gerade in Bereichen, die unmittelbare Auswirkungen auf die Einzelne/den Einzelnen haben ist höchste Sensibilität gefragt. Wenn es dabei – wie bei der Ausscheidung von Gefahrenzonen – noch dazu um den Wert und die Verfügbarkeit von Grund und Boden geht, kann dies große Wellen schlagen.

Bei den Bürgerinformationsveranstaltungen kann die Stimmung schnell umschlagen, die Initialzündung dazu kommt oft von einzelnen und bezieht sich nicht immer auf fachlich richtige Daten. Hier empfiehlt sich die Moderation bei Bürgerinformationsveranstaltungen durch externe Kommunikationsprofs.

Die Organisation (terminliche Koordination) der kommissionellen Überprüfung der einzelnen Stellungnahmen im Zuge der kommissionellen Verhandlung gestaltet sich oft schwierig. Die Behandlung der einzelnen Fälle dauert oft länger als geplant, dadurch kann der vorgesehene Zeitplan nicht eingehalten werden und es wird vielfach Unverständnis bei den wartenden Bürgerinnen und Bürgern ausgelöst und kommt teilweise zu emotionalen Situationen.

„Nach dem GZP ist vor dem GZP“: Die Konfrontation der Bevölkerung mit der Gefährdung ist bereits bei der GZP-Erstellung wichtig für die spätere Arbeit der Wildbach- und Lawinerverbauung in der Gemeinde und vor Ort wie z.B. im Zuge der Naturgefahreninformation, Gutachtererstellung, Projektierungen, Umsetzung von Schutzkonzepten.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

DI Siegfried Pöll
Wildbach und Lawinerverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder-Straße 4, 3390 Melk
siegfried.poell@die-wildbach.at

DI Stephan Vollsinger
Wildbach und Lawinerverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder-Straße 4, 3390 Melk
stephan.vollsinger@die-wildbach.at

Literatur / References:

FORSTGESETZ 1975 idgF
Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung in der Wildbach- und Lawinerverbauung (Entwurf), GZP-RL WLW, BMLFUW-LE.3.3.3/0013-III/5/2016, Fassung August 2016

VERORDNUNG DES BUNDESMINISTERS für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne, BGBl. Nr. 436/1976

STEPHAN VOLLSINGER

Der Prollingbach in Ybbsitz – mehr als nur Hochwasserschutz

Prollingbach – more than just flood protection

Zusammenfassung:

Am Anfang war der Hochwasserschutz. Der Verbauungsgrundgedanke und die Komponenten des Schutzkonzepts waren rasch definiert.

Erst im Laufe der Detail-Planung wurden sukzessive weitere fünf Interessen angemeldet, die mehr oder weniger zu würdigen waren und einander zum Teil diametral entgegenstanden. Das machte wiederholte Anpassungen und Änderungen des Projekts erforderlich.

In diesem Artikel wird die Chronologie der iterativen Projektierung und die anspruchsvolle Koordination der Stakeholder beschrieben.

Abstract:

It all began with a simple flood protection project. The general protection concept and its particular components were defined rather quickly.

During the process of detail planning another five more concerns were registered, that needed to be considered adequately although some of them appeared to be diametrically opposing to each other. Repeated adaptations and changes to the project were necessary.

This article describes the chronology of an iterative project planning process and the ambitious coordination of various stakeholders.

Keywords:

Interessenskonflikt,
Stakeholder,
Energiewirtschaft,
Gewässerökologie,
UNESCO-Welterbe

Conflict of interests,
stakeholder,
hydropower, water ecology,
UNESCO-World-Heritage

Einleitung, Situation und Vorgeschichte

Im Ortszentrum der niederösterreichischen Marktgemeinde Ybbsitz vereinigen sich die Schwarze Ois und der Prollingbach zur Kleinen Ybbs (Abbildung 1).

Beide Gerinne sind im Ortsbereich hart verbaut. Diese Schutz- und Regulierungsbauwerke sind historisch gewachsen, wurden zum größten Teil nicht wasserrechtlich bewilligt und sind auf kein einheitliches, angemessenes Bemessungsereignis dimensioniert.

$E = 95 \text{ km}^2$
 $HQ_{100} = 148 \text{ m/s}$

$E = 67 \text{ km}^2$
 $HQ_{100} = 129 \text{ m/s}$

$E = 28 \text{ km}^2$
 $HQ_{100} = 68 \text{ m/s}$

Abbildung 1: Gewässersituation in Ybbsitz, Niederösterreich, schematisch

Figure 1: Situation of the water bodies in the community of Ybbsitz, Lower Austria

Die schwarze Ois weist eine Einzugsgebietsgröße von 67 km² auf und liegt in der Zuständigkeit der Bundeswasserbauverwaltung. Das Bemessungsereignis der Schwarzen Ois wird mit $HQ_{100} = 129 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben.

Das Einzugsgebiet des Prollingbaches ist 28 km² groß. Die Betreuungskompetenz für dieses Gewässer war seit jeher geteilt und wurde 2010 zur Gänze der Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV) übertragen. Das Bemessungsereignis beträgt gemäß ministeriell genehmigtem Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinerverbauung $BE = 87,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ($HQ_{100} = 68 \text{ m}^3/\text{s}$).

Beide Gewässer sind historisch durch zahlreiche Schmieden, Hammerwerke und Schleifen geprägt, von denen heute noch viele als Kleinkraftwerke mit wasserrechtlichem Konsens betrieben werden.

Sowohl der Prollingbach als auch die Schwarze Ois führen häufig schadbringende Hochwässer und gefährden den historischen Ortskern massiv. Auch sich überlagernde Hochwässer beider Gerinne traten schon mehrfach auf und stellen ein reales Gefahrenszenario für die Marktgemeinde Ybbsitz dar.

„Regionalstudie“ Hochwasserschutz Ybbsitz

Nach größeren Hochwässern im Juni und im September 2009 beauftragten die Marktgemeinde Ybbsitz, die Wildbach- und Lawinerverbauung und die Bundeswasserbauverwaltung zusammen ein Zivilingenieurbüro mit der Ausarbeitung einer generellen Studie für einen integralen Hochwasserschutz für die Gemeinde Ybbsitz (in Anlehnung an das Instrument einer Regionalstudie). Hauptaugenmerk wurde darin auf die regionale Hydrologie, die Überlagerung von Überregnungs- und Ab ussszenarien und die Identifikation potenzieller Standorte für Hochwasserrückhalteanlagen gelegt. Das Projekt lieferte unter anderem auch Angaben über die hydraulische Leistungsfähigkeit der Kleinen Ybbs, d.h. des Gewässerkörpers bachabwärts der Vereinigung von Schwarzer Ois und Prollingbach.

Aus der hydrologischen Überlagerung beider Zubringereinzugsgebiete konnten die Zielwerte etwaiger Retentionsvorhaben in beiden Einzugsgebieten definiert werden.

Auf Basis dieses generellen Projekts begannen die zuständigen Wasserbauverwaltungen mit der Projektierung umfassender Maßnahmenkonzepte zur Retention der Spitzenabüsse auf die maximal zulässigen Werte: die Bundeswasserbauverwaltung für die Schwarze Ois, die Wildbach- und Lawinerverbauung für den Prollingbach. Der für den Prollingbach anzustrebende, retendierte maximale Spitzenabuss wurde mit $HQ_{100,ret} = 45 \text{ m}^3/\text{s}$ beziffert.

Das Hochwasserschutzprojekt der WLW

Nahezu alle, durch den Prollingbach gefährdeten prioritären Schutzgüter befinden sich am Unterlauf des Prollingbaches im geschlossenen Ortsgebiet der Marktgemeinde Ybbsitz. Der Unterlauf

reicht von hm 2,0 bis hm 0,0 und führt durch dicht verbautes Siedlungsgebiet. Die durchwegs harte Verbauung ist unsystematisch und über weite Strecken stark unterdimensioniert. Bestehende Brücken und die lichten Öffnungen manuell zu öffnender Wehrschütze weisen zum Teil hydraulische Leistungsfähigkeiten von nur $18\text{-}22 \text{ m}^3/\text{s}$ auf, das entspricht Hochwässern $< HQ$.

Somit kamen aus hydrologisch-hydraulischer Sicht grundsätzlich drei Schutzkonzepte in Frage:

- a) Reine Ertüchtigung:
Ausbau des Ortsgerinnes auf das Bemessungsereignis ($68 \text{ m}^3/\text{s}$).
 - b) Reine Retention:
Retention des Abusses auf die bestehende hydraulische Leistungsfähigkeit des Prollingbach-Unterlaufes (ca. $22 \text{ m}^3/\text{s}$) und systematische Sicherung des Unterlaufgerinnes unter (weitgehender) Beibehaltung der aktuellen Gerinnequerschnitte.
 - c) Retention plus Ertüchtigung:
Retention des Abusses auf den, gemäß der hydrologischen Überlagerungsszenarien vom Vorüberführbaren Spitzenabuss (ca. $45 \text{ m}^3/\text{s}$) und Ausbau des Unterlaufgerinnes auf diesen Wert.
- ad a) Die Ertüchtigung des Unterlaufgerinnes auf das unretendierte Bemessungsereignis hätte streckenweise eine Verdreifachung des lichten Abussquerschnittes erfordert und wäre aus rein geometrischen Gründen (dicht verbautes Siedlungsgebiet, Brücken, Leitungen) de facto unmöglich. Zudem hätte es der Zielvorgabe der hydrologischen Gesamtstudie widersprochen und im Überlagerungsfall zur Überlastung der Kleinen Ybbs geführt.
- ad b) Der Standort für ein Hochwasserretentions-

becken, das ausreichend groß und hinreichend nahe an den prioritären Schutzgütern gelegen wäre, um den Abuss auf die bestehende Abusskapazität des Unterlaufes zu retendieren, stand nicht zur Verfügung. Der nächstgelegene, geeignete Standort für ein adäquat großes Hochwasserrückhaltebecken befindet sich bei hm 53,5. Bachabwärts davon münden aber noch größere, unretendierte Zubringer, sodass selbst bei maximaler Ausreizung dieses Beckenstandortes (rd. 400.000 m^3 , geregelter Grundablass) der zulässige Spitzenabuss in der Ortstrecke überschritten würde.

Generelles Projekt „Prollingbach“

Somit kristallisierte sich Variante c) als das einzige weiter zu verfolgende Schutzkonzept heraus. Die hydrologischen Untersuchungen des WLW-Fachzentrums „Wildbachprozesse“ befassten sich ausschließlich mit diesem Schutzkonzept. Es wurden sieben Niederschlagszenarien mit verschiedenen Überregnungen der acht Teileinzugsgebiete untersucht und an den beobachteten Ereignissen von 2009 kalibriert. Die hydraulischen Eckpunkte waren ein Hochwasserretentionsbecken bei hm 53,5 (Rückhaltekapazität 400.000 m^3 , geregelter Grundablass, max. $Q_{ret} = 10,0 \text{ m}^3/\text{s}$) und eine anzustrebende hydraulische Leistungsfähigkeit des Unterlaufgerinnes von rund $45 \text{ m}^3/\text{s}$.

In der Studie konnte nachgewiesen werden, dass der Reinwasser-Abuss bei 6 von 7 Niederschlags-Szenarien schadlos abgeführt werden könne.

Zur Erstellung eines Geschiebemanagementkonzepts wurde von der Gebietsbauleitung NÖ West ein Geschiebefrachtband über das Hauptgerinne und alle geschiefeführende Zubringer erstellt. Auf Basis dieser Erhebung

wurde ein Geschieberückhaltebecken (hm 53,5, Rückhaltevolumen 6.000 m^3) und zusätzlich ein Geschiebe- und Wildholzrechen (hm 17, Rückhaltevolumen 1.000 m^3) projektiert.

Das Hochwasserretentionsbecken Großmoos wurde projektiert und im Juni 2015 der Staubeckenkommission vorgelegt.

Die genannten Komponenten vermögen den Spitzenabuss in der Ortstrecke (hm 2,0 bis hm 0,0) von $68 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $HQ_{100,ret}$ von $45 \text{ m}^3/\text{s}$ zu verringern.

Detailprojekt Unterlauf

Umfangreiche Planungsleistungen bezogen sich somit auf die Ertüchtigung des Unterlaufes auf dieses neue, retendierte Bemessungsereignis, standen also naturgemäß unter der Prämisse des Hochwasserschutzes.

1. Interesse

Schutz vor Hochwasser

Prioritäres öffentliches Interesse:
Hochwasserschutz

Ertüchtigung des Ortsgerinnes auf das neue, retendierte Bemessungsereignis des Prollingbaches ($45 \text{ m}^3/\text{s}$)

Zwangspunkte dieser Detailplanung waren insbesondere Brücken, Ufermauern und Gebäudebestand unmittelbar an den Maueroberkanten. Über weite Strecken war die Gerinnebreite durch den Gebäude- und Straßenbestand limitiert und ein Gerinneausbau nur in Form einer Erhöhung der Fließtiefe möglich, d.h. durch eine Absenkung der Gerinnesohle oder begleitende, über GOK des Vorlandes aufgehende Ufermauern.

Die Bedeutung des Prollingbaches für die Identität der Marktgemeinde Ybbsitz ist unbestritten. Die Integration des Baches in den Siedlungskern, die Sichtbarkeit des Wassers und die Zugänglichkeit des Bachbettes von öffentlichen Freizeitanlagen aus, waren daher berechnete Anliegen der Gemeindevertretung, die so gut es ging zu würdigen waren.

2. Interesse

Integration und Zugänglichkeit des Baches

Die Gemeindevertretung machte die Erlebbarkeit des Baches im Siedlungsgebiet zu einem Anliegen.

Diesem Interesse konnte dort relativ unaufwändig entsprochen werden, wo eine Eintiefung des Bachbettes möglich war und somit auf höhere aufgehende Begleitmauern verzichtet werden konnte. Limitiert wurde dieser Ansatz durch die Einpassung der Querschnitte in eine einigermaßen durchgehende Sohlneigete, durch die

Fundierungstiefe bestehender, erhaltenswerter Ufermauern und Brückenwiderlager sowie durch aufwändig umzulegende Leitungsquerungen unter Sohlniveau.

Zusätzlich befanden sich zwischen hm 15 und der Mündung in den Vorflut nicht weniger als fünf in Betrieb befindliche Wasserkraftanlagen. Alle waren ursprünglich aus Schmieden entstanden und dienten aktuell der Stromproduktion, wobei Ausleitungslängen zwischen 5 m und 95 m Länge und wasserrechtlich vorgeschriebene Restwasserdotationen zwischen 0 l/s und 50 l/s vorlagen. Die zugehörigen Wehranlagen waren zum Teil mit automatischen und zum überwiegenden Teil mit manuellen Schützen ausgerüstet, die aber allesamt bei Weitem nicht die Durchflusskapazität des retendierten Bemessungsabflusses erreichten.

Die Ertüchtigung und Automatisierung dieser Wehranlagen war somit kritisch für das Erreichen des Schutzzieles. Teilweise waren Änderungen der konsensgemäßen Stauziele erforderlich. Die Interessen der Wasserrechtsinhaber und -inhaberinnen waren zu würdigen.

3. Interesse

Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung

Bestehende Wasserrechte zur energetischen Wasserkraftnutzung waren zu erhalten und galten zunächst als unverhandelbar (Abbildung 2).

Ifd. Nr.	hm	Ausleitung		Restwasser
		Seite	Länge	
Wehr 5	4,4	li	90 m	50 l/s
Wehr 4	7,5	re	5 m	k.A.
Wehr 3	11,6	li	90 m	k.A.
Wehr 2	13,3	li	95 m	50 l/s
Wehr 1	14,8	re	70 m	k.A.

Abbildung 2: Bestehende Wasserkraftanlagen am Prollingbach: Wehre, Ausleitungen, Restwasser

Figure 2: Existing hydropower plants along the Prollingbach: Weirs, headrace channels, residual flow

Der Umbau der Wehranlagen war so umfassend, dass die zuständige Wasserrechtsbehörde neuerliche wasserrechtliche Bewilligungen als notwendig erachtete. Das Verschlechterungsverbot des gewässerökologischen Zustandes galt also nicht

nur für die projektierten Hochwasserschutzmaßnahmen am Gerinne selbst, sondern auch für die Ertüchtigung der Wehranlagen. Das öffentliche Interesse der Gewässerökologie war zu würdigen.

4. Interesse

Gewässerökologie

Zielzustand:

Gute ökologische Gewässerqualität

Parameter gem. „Qualitätszielverordnung

Ökologie Ober ächengewässer“:

Kontinuum,

Strömungsgeschwindigkeit,

Mindestwassertiefe

Die technische Umrüstung fünf bestehender Wasserkraftanlagen und deren Adaption auf den Stand der Ökologie ließ erhebliche Mehrkosten des schutzwasserbaulichen Vorhabens erwarten.

Seitens der Gebietsbauleitung wurden wirtschaftlichere Lösungen gesucht. Erneut wurden die Inhaberinnen und Inhaber bestehender Wasserrechte adressiert. Auch deren wasserrecht-

liche Verpichtung zur Adaption ihrer Anlagen an den Stand der Ökologie bis zum Jahr 2027 wurde ins Treffen geführt. Ein Wasserkraftplaner erhob die aktuelle – mäßige – Energieausbeute der bestehenden Anlagen.

Nach engagierten und zähen Verhandlungen konnte eine Einigung erzielt werden (Abbildung 3).

lfd. Nr.	hm	Ausleitung		Restwasser
		Seite	Länge	
Wehr 5	4,4	entfällt		
Wehr 4	7,5	entfällt		
Wehr 3	11,6	entfällt		
Wehr 2	13,3	li	900 m	450 l/s
Wehr 1	14,8	re	70 m	k.A.

Abbildung 3:
Planungsvorschlag:
Entfernen von 3
Wehren, längere
Ausleitungsstrecke,
höhere
Restwasserdotiation

Figure 3:
Planning proposal:
Removal of 3 weirs,
longer headrace
channel, increased
residual ow

Diese Lösung erlaubte es, drei von 5 Wehranlagen ersatzlos zu streichen, was aufgrund der seit jeher bestehenden Wasserrechte einzigartig und aus schutzwasserbaulicher Sicht als sehr günstig zu beurteilen war. Aus energiewirtschaftlicher Sicht wurde diese Variante begrüßt, da durch den längeren Triebwasserweg und die höhere Fallhöhe eine höhere Energieausbeute erzielt werden konnte, obwohl die Restwassermenge für die gesamte Ausleitungstrecke aus gewässerökologischen Gründen mit 145 l/s festgelegt wurde, also deutlich höher war, als die konsensgemäßen Restwasserdotationen.

Unmittelbar vor der definitiven Festlegung auf diese Variante wurden erneut Bedenken geäußert und weitere Interessen vorgebracht:

Die bestehenden Wasserkraftanlagen in ihrer Tradition als Schmieden und Hammerwerke, die dazugehörigen Wehranlagen mit ihren manuellen Hebevorrichtungen, all das sei eine unabdingbare Basis für das „Immaterielle Welterbe Schmieden“, befand die UNESCO. Dies führte zur Notwendigkeit, ein weiteres Interesse zu würdigen:

5. Interesse

Immaterielles UNESCO-Welterbe
„Schmieden“

Das immaterielle UNESCO-Welterbe
„Schmiedekunst in Ybbsitz“ wird im
Hochwasserschutzprojekt Prollingbach
materiell manifest.

Der Leiter des Referats für UNESCO-Welterbe im Bundeskanzleramt und ein Architekt wurden damit betraut, das immaterielle Welterbe „Schmieden“ auf materielle Werte herunter zu brechen und Kompatibilitätskriterien für das Hochwasserschutzprojekt mit dem Welterbe zu definieren, wobei insbesondere architektonische, ortsbildplanerische und konservatorische Aspekte zu berücksichtigen waren. Als prioritär wurde die Ansicht der Wehranlagen und ihrer Steuerungsvorrichtungen, aber auch die Sichtbarkeit der Wasseroberfläche in den Staubereichen und die dort entstehenden Spiegelungen des Ortsbildes erachtet. Gemäß §105(1)f. WRG wurde das Ortsbild als öffentliches Interesse erachtet und sohin dem Amtssachverständigen für Ortsbildpflege Parastellung eingeräumt.

Das Projekt war um ein weiteres Interesse reicher:

6. Interesse

Erhaltung des Ortsbildes
und Bewahrung von
Spiegel ächen im Gewässer

Das Ortsbild als
Öffentliches Interesse
gem. §105(1)f.) WRG

Zunächst wurde von der UNESCO die Erhaltung aller Wehranlagen und ihrer Staubereiche gefordert, was aus schutzwasserbaulicher Sicht einen Rückschritt bedeutet hätte und auch aus wirtschaftlichen Gründen von der WLV-Gebietsbauleitung abgelehnt wurde. Auch die Amtssachverständige für Gewässerökologie meldete schwere Bedenken gegen den Erhalt der Wehranlagen mit ihren Staubereichen an, weil in diesen die gewässerökologisch geforderte Strömungsgeschwindigkeit von 0,3 m/s unterschritten würde.

In Rücksprache mit der Fachabteilung des zuständigen Bundesministeriums wurde die Grenze der Wirtschaftlichkeit und Förderwürdigkeit des gesamten Hochwasserschutzprojekts Prollingbach mit jenen Kosten definiert, die bei der ursprünglichen Variante angefallen wären, welche die Hochwasserertüchtigung aller bestehender Wasserkraftanlagen vorgesehen hätte.

Die widerstrebenden Interessen und diversen Forderungen wurden mit zunehmenden Nachdruck formuliert, die Fronten schienen einigermassen verhärtet. Das gesamte Projekt stand unmittelbar vor dem Scheitern.

Die Gebietsbauleitung initiierte daraufhin am 24. Jänner 2018 eine Stakeholderkonferenz mit professioneller Mediation. Dabei wurden alle denkbaren Schutz- und Gestaltungskonzepte für den Unterlauf des Prollingbaches auf den Tisch gelegt, beschrieben, diskutiert und bewertet. Geladen waren

- drei Vertreter der Gemeinde,
- drei Vertreter der WLV (Sektion WNB und GBL NÖ West),
- ein Vertreter der NÖ Straßenbauabteilung,
- alle Kraftwerksbetreiber und deren Kraftwerksplaner,
- der Amtssachverständige der BH für Wasserbau,
- die Amtssachverständige der BH für Gewässerökologie und

- ein Ziviltechniker für Gewässerökologie, sowie
- der Amtssachverständige der BH für Ortsbildpflege,
- ein Architekt und
- ein Konsulent der UNESCO.

Die unverhandelbaren rechtlichen und förder-technischen Randbedingungen wurden abgesteckt. Die Bewertung der Varianten erfolgte unter den Aspekten

- Hochwasserschutz,
- Ökologie,
- Ortsbild,
- immaterielles Welterbe,
- Kraftwerke.

Die Varianten reichten von der Nullvariante („keine Hochwasserschutzmaßnahmen“ bis zur Vollvariante („Adaptierung aller Wehranlagen auf HW-Tauglichkeit inkl. Anpassung an den Stand der Ökologie“)

Buchstäblich in letzter Sekunde dieses ungeahnt und ungekannt spannenden Verhandlungstages wurde eine „Variante 3b“ definiert, die von allen Stakeholdern mit Abstand als die Beste beurteilt wurde:

Diese Variante zielte auf den Erhalt der Kernzone „Schmiedemeile“ eher im oberen Teil der Ortsstrecke ab während die Priorität der Qualitätszielverordnung schwerpunktmäßig in den unteren Teil des Gewässerabschnittes gelegt wurde.

Konkret sah man in Variante 3b vor (vgl auch Abbildung 4),

1. das Unterlaufgerinne des Prollingbaches auf das Abfuhrvermögen des retendierten HQ_{100} inkl. Freibord zu dimensionieren und auszubauen (Prämisse Hochwasserschutz),
2. die Wehranlagen 4 und 5 zu schleifen und durch langgezogene Pendelrampen zu ersetzen,

3. die Wehranlage 3 als Kulturwehr zu erhalten, HQ_{100} -tauglich zu automatisieren und künftig durch die Gemeinde zu betreiben,
4. die Wehranlagen 1 und 2 als Ausleitungswehre zu erhalten und HQ_{100} -tauglich zu automatisieren,
5. eine Triebwasserleitung herzustellen, die bei der Wehranlage 2 beginnend linksuf-rig verläuft, eine neue, vom Betreiber zu errichtende und zu betreibende Wasserkraftanlage anspeist und im Bereich der dzt. Rückleitung der WKA 1 wieder dem Prollingbach zugeführt wird und
6. die verbleibende Restwasserstrecke strukturiert zu gestalten, alle Höhendifferenzen in der Sohle schwanderbar und in Entsprechung der Qualitätszielverordnung zu

überwinden sowie alle Mauern und Ufersicherungen gemäß der neuen Sohllage zu unterfangen bzw. zu erneuern.

Und schon war ein konsensfähiges Schutzkonzept für die Ortsstrecke des Ybbsitzer Prollingbaches gefunden.

Anschrift des Verfassers / Author's address:

DI Stephan Vollsinger
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder Straße 4, 3390 Melk
stephan.vollsinger@die-wildbach.at

Literatur / References:

MOSEK M., MEHLHORN S. (2013).
Hydrologisches Variantenstudium Prollingbach, unveröffentlicht

lfd. Nr.	hm	Ausleitung		
		Seite	Länge	Restwasser
Wehr 5	4,4	entfällt		
Wehr 4	7,5	entfällt		
Wehr 3	11,6	wird als Kulturwehr in der Restwasserstrecke erhalten		
Wehr 2	13,3	li	900 m	450 l/s
Wehr 1	14,8	re	70 m	450 l/s

Abbildung 4:
Einigungsprojekt:
Entfernen
zweier Wehre,
Erhalt eines
Kulturwehres
durch die
Gemeinde

Figure 4:
Agreed project:
Removal
of 2 weirs,
preservation
of one weir as
a demonstra-
tion site run
by the
community.

EDUARD KOTZMAIER, JOHANNES DAXBÖCK

Loitzenbach im Pielachtal – ein umfassendes Infrastrukturprojekt

Loitzenbach in the Pielach valley – a comprehensive infrastructure project

Zusammenfassung:

Zu Beginn jeder Überlegung steht die schadlose Abfuhr des Bemessungsereignisses.

Im Laufe der Planungsarbeiten haben sich in der Diskussion mit den Interessenten zusätzliche infrastrukturelle Themen ergeben, die im Projekt berücksichtigt wurden. Das Ergebnis ist ein umfassendes Infrastrukturprojekt.

Durch die Integration der verschiedenen Aspekte steigt die Akzeptanz der schutzwasserbaulichen Maßnahmen vor Ort. Während der Umsetzung haben sich noch weitere interessante Punkte herauskristallisiert.

Dieser Artikel gibt einen Überblick eines fast abgeschlossenen Infrastrukturprojekts im Pielachtal in Niederösterreich

Abstract:

At the beginning of each consideration is the hydraulic capacity of a design flood.

In the course of the planning work, discussions with interested parties have resulted in additional infrastructural issues that have been taken into account in the project. The result is a comprehensive infrastructure project.

Stichwörter: Infrastrukturprojekt, Umsetzung, Sicherheit, Akzeptanz
The integration of the different aspects increases the acceptance of the flood mitigation measures locally. During the construction works, many other interesting points have been resulted.

Keywords: Infrastructure project, construction work, safety, acceptance
This article gives a brief summary about an almost completed infrastructure project in the Pielach valley in Lower Austria.

Einleitung

Im Loitzenbach, einem linksufrigen Zubringer zum Vor uter Pielach in der Gemeinde Rabenstein an der Pielach, Bezirk St. Pölten Land, dokumentieren Aufzeichnungen seit über 100 Jahren schadbringende Hochwässer. Das Einzugsgebiet misst 2,8 km² und kann bei einem Bemessungsereignis BE Ab usswerte von 18,0 m³/s aufweisen sowie Geschiebe- und Wildholzmengen von 2.000 m³ mobilisieren, der Bramböckgraben, ein großer linksseitiger Zubringer des Loitzenbaches, mobilisiert 800 m³.

Seit den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts werden schutzwasserbauliche Maßnahmen im Einzugsgebiet getätigt, hauptsächlich in Form linearer Verbauungsmaßnahmen im Ortsbereich sowie ingenieurbioologischer Maßnahmen und einzelner Grundschnellen im Hinterland.

Ein neuerlicher Verbauungsantrag seitens der Gemeinde lag bereits vor, der gerade in Revision befindliche Gefahrenzonenplan konnte die volle Wirksamkeit der bisher getätigten schutzwasserbaulichen Maßnahmen nicht ausreichend bestätigen. Ende Juli 2016 kam es wieder zu lokalen Starkregenereignissen in Rabenstein an der Pielach sowie den umliegenden Gemeinden. Die noch nicht an die Öffentlichkeit gelangte Revision des Gefahrenzonenplans wurde voll bestätigt und ersparte der Dienststelle einen gewissen Erklärungsbedarf ob der in der Revision vorgeschlagenen, kontroversen Gefahrenzonierungen im Hin-

blick auf die Auswirkungen der bislang getätigten schutzwasserbaulichen Maßnahmen.

Für alle wildbachrelevanten Pielachtalgemeinden wurde die Gunst der Stunde genutzt und im Angesicht der stattgefundenen Starkregenereignisse ebenso eine Revision der Gefahrenzonenpläne durchgeführt.

Erste schutzwasserbauliche Überlegungen im Loitzenbach konzentrierten sich auf lokale Schwerpunkte, erst nach dem Unwetter vom Juli 2016 wurden erste räumlich übergreifende, infrastrukturelle Überlegungen angestellt. Nach sehr intensiven Gesprächen mit allen Beteiligten, mehreren Bürgerinformationen, auch im Zuge der Gefahrenzonenplanrevision, einem ausgiebigen Variantenstudium sowie mehrfacher Vorabstimmung mit den zuständigen Amtssachverständigen gelangte ein umfassendes Infrastrukturprojekt in der Größenordnung von € 4,55 Mio. zur Ausführung.

Die schutzwasserbaulichen Maßnahmen des aktuellen Projekts umfassen den linearen Ausbau mit ausreichendem Ab ussquerschnitt inkl. der Adaptierung bzw. Erneuerung der Gerinnequerungen sowie der schereioökologischen Anbindung an den Vor uter, eine gestaffelte Geschiebe- und Wildholzretention an mehreren Standorten sowie die Ausgestaltung einer ökologischen Fließstrecke, die auch der ließenden Retention dienen soll. Die Ausbauschnitte des Projekts von der Mündung in den Vor uter aufwärts sind in Abbildung 1 schematisch dargestellt.



Abbildung 1: Schema der geplanten schutzwasserbaulichen Maßnahmen

Figure 1: Scheme of the planned flood mitigation measures

Abbildung 2: Gerinnesituation vor Baubeginn mit Wasserhaltung. Rote Zeichen kennzeichnen den Wegfall sowie das Verschieben der Infrastruktur und den neuen Zufahrtsweg sowie die Ausweichroute

Figure 2: Situation of the torrent channel before start of construction with water drainage, red signs mark the discontinuation of the infrastructure as the shifting of the infrastructure and the new access route and the alternative route during the construction work

Abbildung 3: Vergleich mit Abbildung 2, während der Ausführung

Figure 3: Comparison with gure 2, during the construction work

Weitere Eckpfeiler des Projekts

Neben dem unbestritten notwendigen Hochwasserschutz für den Ortsbereich sowie dem angrenzenden Nahbereich sind in dem umfassenden Infrastrukturprojekt nun noch weitere Eckpfeiler berücksichtigt worden. Die wichtigsten Punkte werden nachfolgend erwähnt:

Querung des Mühlbaches durch 3 Brücken (Loitzenbach – „Drüber Drunter“)

Sicher nicht alltäglich ist der Umstand, dass im Querungsbereich des Mühlbaches der Pielach mit

der ausgewiesenen Dotationswassermenge 3 Brücken nebeneinander gefertigt wurden. Neben der neuen Querung der Landesstraße mit der dementsprechenden Fahrbahnbreite folgen die Querung des Loitzenbaches sowie die Querung der Gemeindestraße (Zufahrt). Der Loitzenbach mit dem ausgebauten Regelquerschnitt verläuft über den Mühlbach („Drüber Drunter“), bachabwärts verschwenkt seine Nivellette unter die Querung der Landesstraße im Bereich Kaiserpark. Für die Erlangung eines ausreichenden Regelquerschnitts für den Loitzenbach wurde der Mühlbach im Bereich der Querung des Loitzenbaches um 0,5 m abgesenkt und seine neue Nivellette auf einer Länge von etwa 100 m ausgeglichen.

Enteichung der parallel zum Loitzenbach verlaufenden Straßenstränge

Im Zuge des Hochwasserereignisses von 2016 sowie der im Vorfeld durchgeführten Revision des Gefahrenzonenplans hat sich herausgestellt, dass der Abflussquerschnitt des Loitzenbaches in diesem Bereich zu gering bemessen ist. Erst durch die angedachte Vergrößerung des Abflussquerschnittes konnte auch über eine Adaptierung der beiden Straßenzüge nachgedacht werden. Die orographisch rechtsseitig gelegene ehemals viel zu schmal ausgeführte Landesstraße wurde dementsprechend verbreitert. Die orographisch linksseitig gelegene Gemeindestraße, welche die Dorf-Au Siedlung erschließt, konnte ersatzlos gestrichen werden, weil die beiden vorhandenen Bahnübergänge auf eine zentrale Querung (Landesstraße) reduziert wurden. Die bestehende Dorf Au Gemeindestraße ist mit einer neuen Loitzenbachquerung bachaufwärts der Bahnquerung an die adaptierte Landesstraße angeschlossen worden. Mit dem Wegfall der Gemeindestraße konnte auch die bahnahe Fußgängerbrücke, die eine Verbindung der Landes- und der Gemeindestraße über den Loitzenbach ermöglicht hat, ersatzlos gestrichen werden.

Ersatzlose Streichung einer von zwei Bahnquerungen

Mit der Enteichung der beiden Straßenstränge konnte ebenfalls ein Bahnübergang und somit die Sicherheitseinrichtungen einer unbeschränkten Bahnquerung eingespart werden. Zudem war der vorhandene Abflussquerschnitt der Bahnquerung ebenfalls zu gering bemessen und ist durch ein ausreichend dimensioniertes Profil ersetzt worden.

Ökologische Aufweitung der Fließstrecke, barrierefreie Durchgängigkeit des Gerinnesaums und Adaptierung der Gemeindestraße

Die ökologische Aufweitung der Fließstrecke wurde mit Grobsteinen und Holz, teilweise mäanderrförmig gefertigt und beinhaltet auch Gerinneabschnitte mit 2 parallel verlaufenden Gerinnestrecken, die sich höhenmäßig voneinander unterscheiden. Die Fischereioökologie beansprucht ein unterschiedlich konzentriertes Abflussregime des Gerinnes für die Ermöglichung der Durchgängigkeit für die Fische. Die Gewässerökologie zielt auf ein breiteres Gerinne mit unterschiedlichen Verwerfungsmöglichkeiten ab (Höhen- und Breitenvarianz), was aber den Interessen der Fischereioökologie widersprechen würde. Die parallel zum Gerinne verlaufende Dorf Au Aufschließungsstraße ist zeitgemäß adaptiert worden und wie die ökologische Fließstrecke selbst nach orographisch rechts ausgedehnt worden. Die Böschungen sind sehr ach angelegt, um einen barrierefreien Raum zwischen Straße und Gerinne zu schaffen (Abbildung 4). Das Wasser des Gerinnes wirkt anziehend auf die Benutzer der Gemeindestraße, eine verstärkte Frequenz der Bewohner der Dorf Au Siedlung am Gerinne ist bemerkbar. Auch im Rahmen der kommissionellen Verhandlung ist seitens des Verhandlungsleiters dezidiert eine barrierefreie Begehrbarkeit des Gerinnes (Hinweistafel, Anlage eines Weges, etc.) gewünscht bzw. gefordert worden.

Sicherheitstechnische Aspekte

Im Zuge der notwendigen Straßenadaptierungen ist im Bereich der bachbegleitenden Landesstraße sowie der Dorf Au Straße ein durchgängiger Geh-

steig realisiert worden. Dieser ermöglicht den Bewohnern der Dorf Au Siedlung, vor allem den Kindern, eine sichere, durchgängige Wegstrecke bis ins Ortszentrum von Rabenstein an der Pielach (Schulweg). Mit dem geplanten Weg im Bachbereich wird ein weiterer sicherer Pfad Richtung Ortskern ermöglicht.

Zusatzaufgaben im Zuge der Umsetzung

Die sehr umfangreiche Planung konnte natürlich viele Punkte der Bauausführung berücksichtigen. Einige Zusatzaufgaben haben sich aber erst bei der Umsetzung der schutzwasserbaulichen Maßnahmen aufgetan. Einige Punkte dazu werden in Folge angemerkt:

Baubesprechungen im Wochenrhythmus

Der Umstand der vielen Beteiligten bzw. deren Vertreter sowie der vorhandenen Siedlungsdichte machten eine umfassende Information, einen zeitnahen Abgleich sowie ein Reagieren auf auftretende Problemfelder in Form verdichteter Baubesprechungen, zumindest im Zwei-Wochen-Takt, unbedingt notwendig. Das Abfassen der Protokolle gaben der Bauführung sowie allen Beteiligten die nötige Ruhe und Sicherheit während der Abwicklung.

Entwicklung eines Verkehrskonzepts während der Bauarbeiten

Die Arbeiten am Gerinne im Bereich der Landesstraße bzw. an dieser selbst führten zu einer halbjährigen Totalsperre der Landesstraße im Jahr 2019. Für den Schwerverkehr wurde eine großräumige Umfahrungsmöglichkeit gefunden, für

den Anrainer- sowie Schulverkehr inkl. der Fahrzeuge der Landwirtschaft ist eine ortsnahe Umfahrung konzipiert worden. Eine Brücke über den Mühlbach der Pielach sowie eine weitere provisorische Bahnquerung wurde vorerst in Aussicht gestellt. Aus sicherheitstechnischen Gründen kam diese zugesagte Bahnquerung nicht zur Ausführung und so ist eine weitere Querung über einen bereits linear ausgebauten Abschnitt des Loitzenbaches, bachabwärts der Bahnquerung mit einer längeren Umfahrungsstraße errichtet worden. Zudem erfolgte auch noch eine Totalsperre während der einwöchigen Asphaltierungsarbeiten im heurigen Jahr, was einen erhöhten Kommunikationsaufwand mit der anrainenden Bevölkerung zur Folge hatte.

Gewässer- und schereiökologische Belange

Die Pielach mit seinen Zubringern bzw. Aufzuchtgewässern ist weithin bekannt für seinen Fischreichtum, vor allem als Huchengewässer. Baumaßnahmen in diesem Flussgebiet sind grundsätzlich nur von Mitte Juni bis Mitte September (3 Monate pro Jahr!) gestattet. Um eine ganzjährige Bauzeit bzw. rasche Bauabwicklung zu ermöglichen, war ein umfangreiches Wasserhaltungsprogramm notwendig. Lange Rohr- bzw. Ausleitungen haben eine Bauweise im Trockenen und somit eine ganzjährige Umsetzung der schutzwasserbaulichen Maßnahmen ermöglicht. Die Einwanderung vom Vorflut Pielach in den Loitzenbach wurde ebenso berücksichtigt wie die im linearen Verbauungsabschnitt ausgebildete Niederwasserrinne mit einem konzentrierten Wasserfaden. Zudem wurde auch die ökologische Fließstrecke in enger Abstimmung mit dem Fischereiausübungsberechtigten gestaltet.

Abbildung 4: Ökologische Fließstrecke, Abattung der Böschungen

Figure 4: Ecological flow line, attening of embankments

Sicherheitskonzept

Während der Bauarbeiten wurde nach Errichtung der neuen Bahnquerung der Mariazeller Bahn auf dieser das mobile Sicherheits- und Notfallsystem (MOSES) des Fachzentrums Monitoring installiert. Dieses System misst die Durchflussmenge anhand eines Pegelschlüssels. Ab einem gewissen Wasserstand wird die Alarmierung per SMS (Bauführer, Polier, Baggerfahrer) durchgeführt. Vor allem die

provisorische Querung über den Loitzenbach, errichtet im Zuge der Umfahrung der Landesstraße, hätte bei Überlastung die Benutzung des nicht gesperrten Teils der Landesstraße sowie die angrenzende Wohnsiedlung gefährden können.

Zudem ist es durch die neue Einbindung der Dorf Au Straße in die Landesstraße bachaufwärts der Bahnquerung der Mariazeller Bahn zu geänderten Vorwarnzeiten für die herannahenden Züge gekommen, die im Zuge der Bauausführung nachjustiert wurden.

Pielachhochwasser,
Auswirkungen auf den Mühlbach

Im Zuge der Baumaßnahmen wurde der Mühlbach um 0,5 m abgesenkt, um in der Folge für den darüber querenden Loitzenbach einen größeren, notwendigen Abflussquerschnitt gewährleisten zu können. Das Ausgleichen der Nivellette erfolgte auf einer Länge von etwa 100 m, begleitend erfolgte in diesem Bereich der Ausbau bzw. die Sicherung der angrenzenden Liegenschaften. Im Zuge eines niederjährlichen Hochwassers des Vorjahres Pielach im heurigen Jahr zeigte sich eine Beaufschlagung des Mühlbaches durch die überbordende Pielach oberhalb der Loitzenbachquerung. Unterhalb von dieser war ehemals ein Nadelöhr, welches den Abfluss des Mühlbaches verzögerte. Durch den vollzogenen Ausbau werden nun die Unterlieger des Mühlbaches höher beaufschlagt als vor den Baumaßnahmen. Auch hier sind die notwendigen Nachjustierungen im Gange.

Pressearbeit

Die im Rahmen der Bauabwicklung sehr wichtige, mediale Aufbereitung sowie die Verbindung zu den Medienpartnern ist durch die vorgesetzte Dienststelle, Sektionsleiter DI Christian Amberger, sehr umsichtig und umfassend erfolgt. Zudem wurden auch zahlreiche Exkursionen während der Bauphase mit unseren Partnern (Bundeswasserbauverwaltung des Landes NÖ, Universität für Bodenkultur, NÖ Straßendienst, etc.) veranstaltet.

Die Baumaßnahmen werden größtenteils im heurigen Jahr 2020 abgeschlossen, nächstes Jahr werden noch wichtige Abschlussmaßnahmen im Hinterland (Geschiebesperre am Loitzenbach, Bypass am Bramböckgraben) getätigt.

Abschließend ist noch erwähnenswert, dass gemäß den langjährigen Erfahrungen der Erfolg einer Verbauung auch von der „Fuhre Humus“ abhängen kann, sprich von der Wiederherstellung. Die sichtbaren Arbeiten wie Asphaltierung, Gelände oder humisierte sowie bepflanzte Flächen bleiben oftmals stärker und nachhaltiger in Erinnerung bzw. im Blickfeld als die vergrabenen Tiefbaukosten in Millionenhöhe.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

DI Eduard Kotzmaier
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder-Straße 4, 3390 Melk
eduard.kotzmaier@die-wildbach.at

Johannes Daxböck
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder-Straße 4, 3390 Melk
johannes.daxboeck@die-wildbach.at

CHRISTIAN KIENBERGER

Akquirierung von Katastrophenvorsorge ächen am Beispiel der Gallenzerkogelmure

To secure prevention areas for the deposition of sediments on the example Gallenzerkogelmure

Zusammenfassung:

Am 16. Mai 2014 ereignete sich im Einzugsgebiet des Gallenzerkogelgrabens, ausgelöst durch ergiebige Regenfälle mit einer Niederschlagssumme von 150 bis 260 mm innerhalb von 48 Stunden, ein Mure Ereignis. Basierend auf diesem Ereignis wurde von der Wildbach- und Lawinerverbauung ein Maßnahmenverband in Form eines Murbrechers sowie einer Filtersperre projektiert. Um dieses Schutzprojekt auch einer möglichst nachhaltigen Feststoffbewirtschaftung zuführen zu können, wurde in unmittelbarer Nähe eine Katastrophenvorsorge äche für die dauerhafte Ablagerung der anfallenden Geschiebefrachten akquiriert. Der gegenständliche Beitrag liefert Hintergrundinfos zu diesen Vorsorge ächen, insbesondere in Zusammenhang mit den rechtlichen Belangen sowie dem ÖWAV-Regelblatt 305 (Verwendung und Verwertung von Sedimenten aus Wildbacheinzugsgebieten).

Abstract:

On May 16, 2014, in the catchment area of the Gallenzerkogelgraben, a debris ow event occurred, triggered by heavy rainfall with a precipitation sum of 150 to 260 mm within 48 hours. Based on this event, the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control designed a combination of protection measures, namely a debris ow breaker and a lter dam. In order to be able to provide this protection project with a sustainable sediment management, a provisioning area was acquired in the immediate vicinity for the permanent deposition of bedload. This article provides background information on these provisioning areas, especially in connection with the legal issues and the rule sheet of the Austrian Water and Waste Management Association (Application and Utilization of sediments from torrential catchments).

Stichwörter:
Mure, Feststoff-
bewirtschaftung,
Vorsorge ächen

Keywords:
Debris ow,
sediment management,
provisioning area

Einleitung

Basierend auf einem Tief vom Balkan gab es zwischen dem 15. und 17. Mai des Jahres 2014 ergiebige Niederschläge, deren Maximum in den niederösterreichischen Alpen in Form von 150 bis 260 mm innerhalb von 48 Stunden quantifiziert werden kann. Diese Niederschläge führten im Gallenzerkogelgraben zur Reaktivierung einer Paläorutschung, welche wiederum als Initiator für 4 bis 5 Murschübe diente.

Aufbauend auf diesem Ereignis wurde von Seiten der Wildbach- und Lawinerverbau-

ung ein Variantenstudium durchgeführt und nach zahlreichen Überlegungen und Diskussionen ein Maßnahmenverband gewählt, welcher ein Ereignis in der Größenordnung von jenem aus dem Jahr 2014 schadlos transformieren und zur Ablagerung bringen kann, während seltenere Events wie das Bemessungsereignis weiterhin über die Landesstraße dem Vor uter zugeführt werden. Der vorliegende Beitrag soll einen kurzen Einblick in dieses Projekt offerieren und die aktuelle Akquirierung von Katastrophenvorsorge ächen für die Verwendung der in den geplanten Maßnahmen abgelagerten Feststoffe bieten.

Abbildung 1: Ereignis 16.05.2014 © NÖ Straßendienst

Figure 1: Event 16.05.2014

Gallenzerkogelgraben

Der Gallenzerkogelgraben befindet sich im südwestlichsten Niederösterreich in der Gemeinde Hollenstein an der Ybbs, ca. 3 km von der oberösterreichischen und ca. 5 km von der steirischen Landesgrenze entfernt. Seine Besonderheit liegt in der in der Einleitung erwähnten Paläorutschung, welche aus lehmig verwittertem Hangschutt der Opponitzer Schichten (Schweigl, 2015) besteht und bei entsprechender Vorbefeuhtung und ergiebigen Niederschlägen zur Mobilisierung von Murschüben führen kann.

Das größte dokumentierte Ereignis fand am 07.08.1899 statt, wo gemäß Chronik ein

gefährlicher Seitengraben einen riesigen Murgang mit tischgroßen Steinen und Felsbrocken zu Tal brachte, welcher das Bachbett vermurte. (Wiesbauer, 2015).

Die Paläorutschung weist ein Geschiebepotential von ca. bzw. geringfügig mehr als 105.000 m³ auf. (Schweigl, 2015). Im Falle eines etwaigen Bemessungsereignisses kann aus der Paläorutschung eine Geschiebefracht von ca. 6.500 m³ mobilisiert werden. (Schweigl, 2015 & Sausgruber, 2015). Die Geschiebefracht der Zwischengrabenstrecke kann mit ca. 1.000 m³ quantifiziert werden. Der Intensitätsfaktor wurde von Seiten der Wildbach- und Lawinenverbauung mit 4,5 festgelegt. Summa summarum ist im Falle

eines etwaigen Bemessungsereignisses mit einer Geschiebefracht GF150 von 7.500 m³ sowie einer Abussspitze BE = 14,40 m³/s zu rechnen. Die Geschiebefracht beim Ereignis 2014 betrug ca. 2.500 m³. Rückschlüsse auf die Abussspitze waren leider nicht möglich, es wurden jedoch entlang der Bachstrecke durchwegs Abussschnitte > 6 m² in Anspruch genommen.

Projekt 2020

Ziel des Projektes ist es, den Murprozess am Schwemmkegel zu transformieren und eine Teilmenge der mittransportierten Feststoffe abzulagern, sodass dem Voruter bis zu einem Ereignis in

der Größenordnung von jenem aus dem Jahr 2014 der geschiebeentlastete Abussprozess zugeführt wird, welchen dieser schadlos aufnehmen kann. Dadurch wird bis zu diesem Ereignis ein wirksamer und nachhaltiger Schutz vor Murgängen erreicht und ein möglicher Aufstau/Rückstau des Voruters und damit verbundene Überschwemmungen verhindert. Etwaige seltenere und damit größere Ereignisse inkl. dem Bemessungsereignis werden nach der Transformation über eine Überlaufmulde sowie die daran anschließende, querende Landesstraße, konzentriert dem Voruter zugeführt. Für derartige seltenere Ereignisse wird auch ein Frühwarnsystem installiert, welches den Entscheidungsträgern vor Ort dazu dienen soll,

Abbildung 2: Einzugsgebiet Gallenzerkogelgraben, die Paläo-Rutschung (in orange) befindet sich zwischen der 1. und 3. Forststraße

Figure 2: Catchment Gallenzerkogelgraben, the paleo landslide (in orange) is located between the 1. and 3. forest road

Abbildung 3: Murbrecher ohne orographisch rechter Vorfelddwange

Figure 3: Debris flow breaker without orographic right apron wing

zwischen den ersten Murstoß und der Vollfüllung des Geschiebeablagerungsbeckens entsprechende Sicherungs- bzw. Absperrmaßnahmen zu ergreifen. Jedenfalls soll die vorgenannte Zeitspanne dazu dienen, Leib und Leben der Hollensteiner Bevölkerung zu schützen. Ein Restrisiko für Ereignisse größer jenen aus dem Jahr 2014 wird aber verbleiben.

Das Projekt besteht im Prinzip aus einem Murbrecher am Schwemmkegelhals sowie einer Filtersperre mit baulich von der Filterkonstruktion getrennter Abussektion, welche in die zuvor erwähnte Überlaufmulde mündet. Die nicht ganz perfekte geländemorphologische Anordnung der Filtersperre am Schwemmkegel sei damit begründet, dass etwaige Alternativvarianten von Seiten des Grundeigentümers nicht goutiert wurden.

Abbildung 4:
Filtersperre mit baulich getrennter Abussektion

Figure 4:
Filter dam with structural separated discharge section

Murbrecher

Der Murbrecher weist zwei Murzähne auf und fungiert im Falle einer Vollverlandung beider Sperrern als Murabsturzbauwerk mit einer verbleibenden Resthöhe von 2,0 m. Da an der orographisch rechten Seite Festgestein angetroffen wird, wurde auf die Ausbildung einer Vorfelddwange in diesem Bereich verzichtet. (Abbildung 3)

Filtersperre

Die Filterung erfolgt über einen mehrfach gebrochenen Rechen, welcher zwischen den Rostwangen platziert ist. Des Weiteren weist die Sperre, wie bereits erwähnt, eine baulich von der Filterkonstruktion getrennte Abussektion auf. Die Zufahrt zur Behebung von Verklausungen während eines etwaigen Ereignisses erfolgt von der „Luftseite“. Die Gründung erfolgt zum Teil auf Locker- und zum Teil auf Festgestein, weshalb eine Bewegungsfuge im Bereich des Sperrknickes implementiert wurde. (Abbildung 4)

Katastrophenvorsorge ächen

Da gemäß ÖWAV-Regelblatt 305 (Verwendung und Verwertung von Sedimenten aus Wildbacheinzugsgebieten) zeitgerecht geeignete Flächen zur Bereithaltung und Zwischenlagerung, Verwendung und Verwertung sowie zur Einrichtung von Bodenaushubdeponien identifiziert und sichergestellt werden sollen, wurde eine entsprechende Suche gemeinsam mit dem Konsenswerber des Projektes sowie der zuständigen Bezirkshauptmannschaft Amstetten initiiert. Dass die Akquirierung derartiger Flächen, insbesondere in Zeiten, in welchen Katastrophenereignisse schon einige Jahre zurückliegen, zumeist bei den Grundeigentümern auf wenig Gegenliebe stößt, ist den meisten wohl bekannt. Nichts desto trotz erklärte sich ein Landwirt bereit, eine groß ächige Geländemulde als Katastrophenvorsorge äche zur Verfügung zu stellen. Selbstverständlich mit dem Ziel, dass diese künftig einer leichteren landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden kann. Da in der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland bis dato keine Erfahrungen mit derartigen Vorsorge ächen bestanden haben, wurde die Sektion Salzburg um Unterstützung gebeten. Diese erfolgte in Form der Unterlagen zur KAT Vorsorge äche „Hutter“ in der Marktgemeinde Rauris. Mit diesen Unterlagen, inkl. Bescheid der BH Zell am See wurde die zuständige Bezirkshauptmannschaft Amstetten konfrontiert und um die Bekanntgabe der Möglichkeiten für eine möglichst langfristige behördliche Genehmigung gebeten. Als zweckmäßigste Lösung hat sich dabei das umgekehrte Prinzip eines „Steinbruchabbaus“ ergeben. Demnach, dass die gesamte Vorsorge äche in einzelne Teil ächen unterteilt wird mit

dem Ziel, dass bei Vollfüllung der ersten Teil äche die zweite und bei Vollfüllung dieser die dritte Teil äche eine behördliche Bewilligung erhält (Abbildung 5). Die zweite und dritte Vorsorge äche werden dabei, wie bei einem Steinbruch, im Bescheid vorgehalten. Somit kann eine möglichst langfristige Zeitspanne umfasst werden. Die Fertigstellungsfrist der einzelnen Teil ächen wird sich gemäß den bisherigen Informationen und analog zur Bezirkshauptmannschaft Zell am See auf 5 Jahre nach Rechtskraft des Bescheides beschränken, inklusive der Möglichkeit auf Verlängerung.

Die Katastrophenvorsorge äche Gallenzerkogelmure befindet sich ca. 7 Straßenkilometer nördlich des Einzugsgebietes Gallenzerkogelgraben. Sie umfasst eine Fläche von 4.730m², weist eine maximale Schüttungshöhe von ca. 3,5 m auf und bietet ein mögliches Lagervolumen von knapp mehr als 8.100m³. Die einzelnen Vorsorge ächen offerieren jeweils ein Drittel dieses Lagervolumens. Somit kann sowohl die Geschiebefracht eines Bemessungsereignisses (7.500m³) als auch die 3malige Vollverlandung von Murbrecher und Filtersperre (2.500m³) abgelagert werden. Durch die Auffüllung der Geländesenke werden die seitlichen Böschungen auf 17% abgeacht und somit die landwirtschaftliche Bewirtschaftung massiv erleichtert (Abbildung 6). Die Vorsorge ächen 1 und 2 werden durch eine neu zu errichtende Zufahrt beschickt, während die Vorsorge äche 3 direkt über eine bestehende Wegkehre angefahren werden kann. Der Aufbau erfolgt von unten nach oben (Vorsorge äche 1 → Vorsorge äche 2 → Vorsorge äche 3), dem „umgekehrten Steinbruchprinzip“ entsprechend.

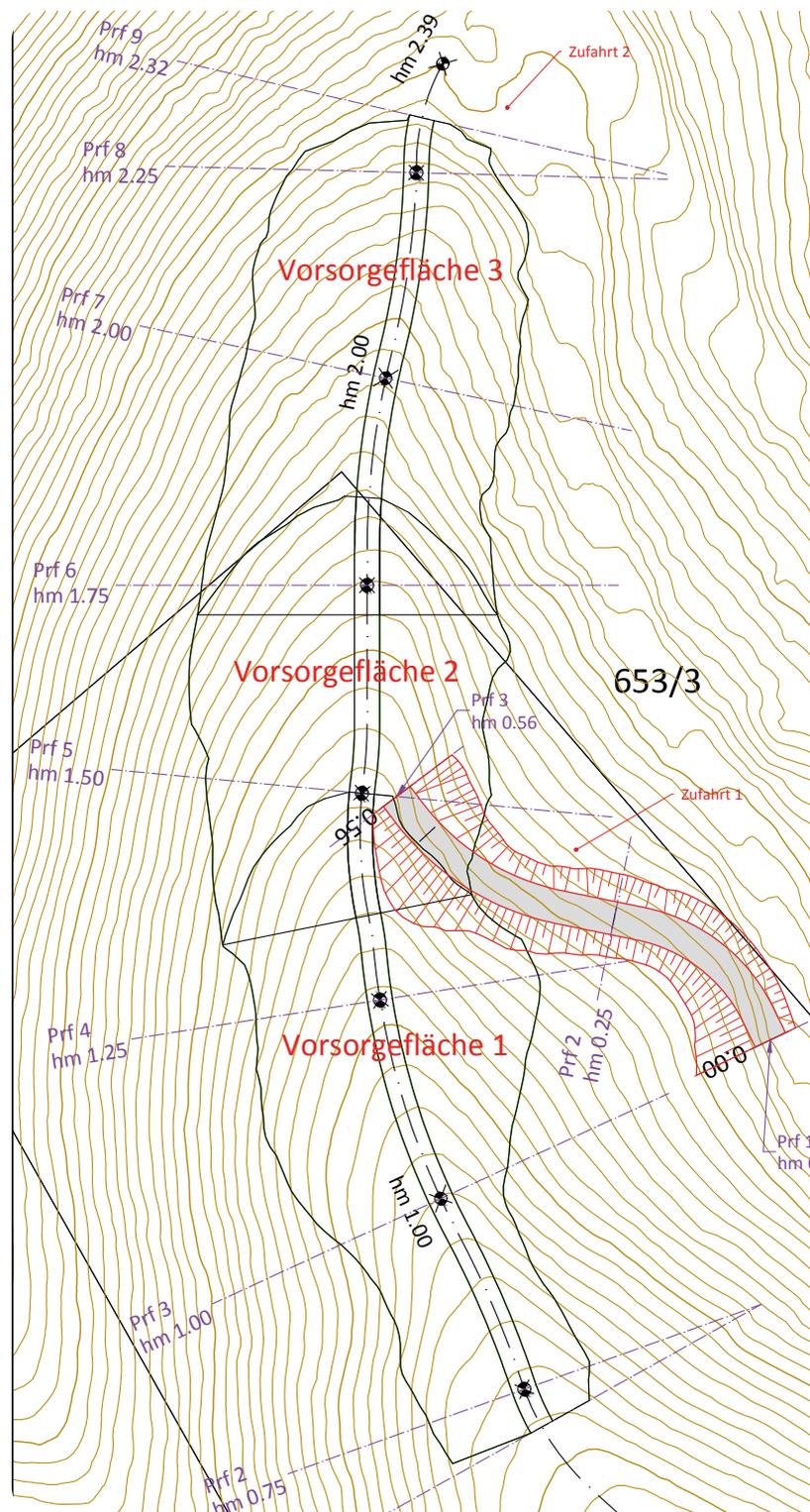


Abbildung 5: Katastrophenvorsorge äche Gallenzerkogelmure

Figure 5: Prevention area Gallenzerkogelmure

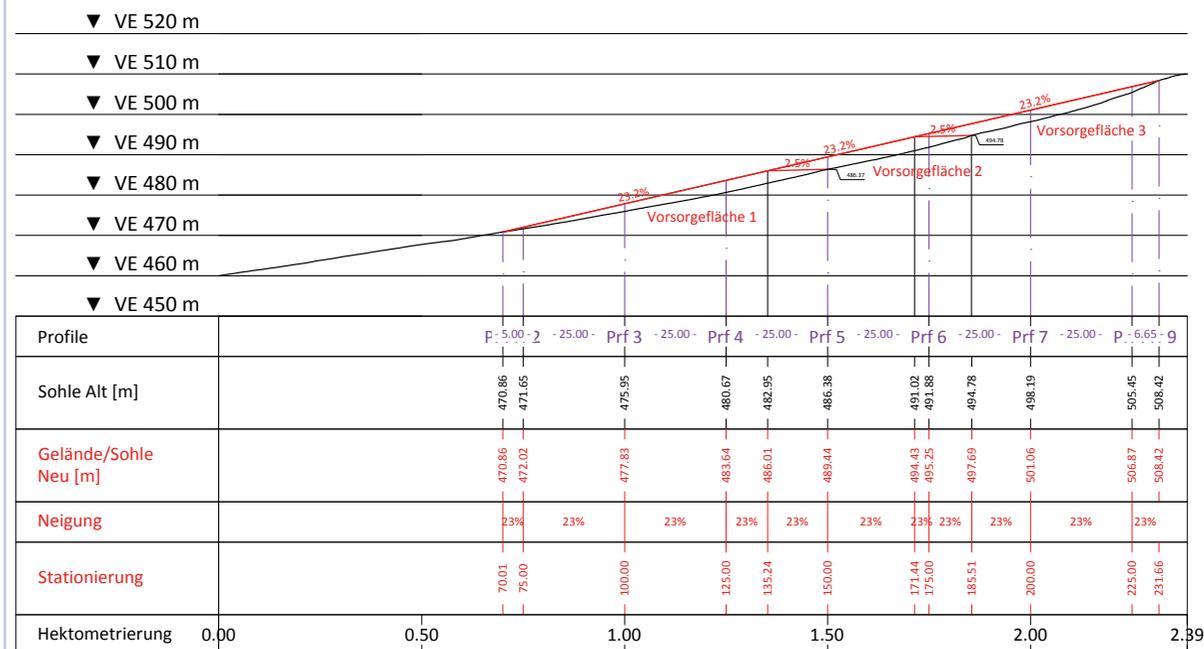


Abbildung 6: Längsprofil Katastrophenvorsorge äche Gallenzerkogelmure

Figure 6: Longitudinal section provisioning area Gallenzerkogelmure

Im Zuge des Vorprojektes zur Erkundung der geologischen und geotechnischen Untergrundeigenschaften am Schwemmkegel in Form von Baggerschürfen und Kernbohrungen wurde auch eine „Grundlegende Charakterisierung nach umwelttechnischen Eigenschaften“ durchgeführt. Es konnte durchwegs die Qualitätsklasse A2 nachgewiesen werden. Da ohne anthropogene Einflüsse somit zu rechnen ist, dass auch künftige Feststoffablagerungen dieser Qualitätsklasse entsprechen, sollen künftig nur mehr visuelle Erstkontrollen durch die Wildbach- und Lawinenverbauung vor Einbringung des Materials auf der Katastrophenvorsorge äche durchgeführt werden.

Ausblick

Auch wenn sich die Akquirierung derartiger Vorsorge ächen in der Praxis oft schwierig darstellt, so haben vergangene Katastropheneignisse deren Wichtigkeit und unbedingte Erfordernis aufgezeigt. Der dargestellte Weg soll eine mögliche Lösung offerieren, auch wenn sicherlich noch andere Möglichkeiten für etwaige Katastrophenvorsorge ächen zur dauerhaften Ablagerung von mittransportierten Feststoffen, insbesondere in Hinblick auf die jeweilige naturschutzrechtliche Landesjudikatur, bestehen.

Anschrift des Verfassers / Author's address:

DI Christian Kienberger
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder-Straße 4, 3390 Melk
christian.kienberger@die-wildbach.at

Literatur / References:

SCHWEIGL J. (2015).
Hollenstein/Ybbs, Gst. Nr. 586, 663, der KG Großhollenstein, Winkel-
mayer Karl u. Kordula, Fellner Dietmar, Geologisches Gutachten für die
Sanierung der abgerutschten Forststraße (BD1-G-212/022-2014), Geologi-
scher Dienst der NÖ Landesregierung (12.01.2015)

SCHWEIGL J. (2015).
Hollenstein an der Ybbs, Gst. Nr. 586, 663, 673, 659/1, 672/1, und 1263/5
(L6180) der KG Großhollenstein, Winkelmayr Philip u. Kordula, Fellner
Dietmar, Katastrophenschaden, Erdbeben und Mure (BD1-G-212/022-
2014), Geologischer Dienst der NÖ Landesregierung (30.01.2015)

SCHWEIGL J. (2015).
Hollenstein/Ybbs, BGK 6114, Gst. Nr. 586, 663, 673, 659/1, 672/1 und
1263/5 (L6180) der KG Großhollenstein, Winkelmayr Philip u. Kordula,
Fellner Dietmar, Katastrophenschaden, Erdbeben und Mure, Wiederher-
stellung der Forststraße, Geologisches Gutachten (BD1-G-212/022-2014),
Geologischer Dienst der NÖ Landesregierung (21.04.2015)

SAUSGRUBER T. (2015).
Begehungsprotokoll zur Gallenzer Kogel Mure, 11.06.2015
(3491/11_2015), Geologische Stelle der Wildbach- und Lawinenverbau-
ung (27.07.2015)

WIESBAUER H. (2015).
Außergewöhnliche Hochwasser – Schriftliche Quellen in: Amt der NÖ
Landesregierung, Abteilung Wasserbau, Bundesministerium für Land- und
Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.). Die Ybbs Ein Fluss
macht Geschichte: 108



Naturgefahrenschutz

Sicherheit ohne Kompromisse

CHRISTIAN STUNDNER

Siebenbründlbach – ein umfangreiches Wildbachprojekt an den Ausläufern des Günser Gebirges

Zusammenfassung:

Die östlichste Baustelle der WLV befindet sich aktuell im Grenzgebiet zu Ungarn am Siebenbründlbach. Mit einem Maßnahmenmix aus Hochwasserrückhaltebecken und linearer Verbauung kann die gesamte Ortschaft Rattersdorf zukünftig vor Überschwemmungen geschützt werden. Aufgrund der kleinräumigen Parzellenstruktur sind durch die geplanten Maßnahmen 171 Grundstücke vom Bauvorhaben betroffen. Da die schutzwasserbaulichen Maßnahmen von der gesamten Ortsbevölkerung mitgetragen werden, konnten mit allen 171 Parzellenbesitzern zeitnah entsprechende Zustimmungserklärungen gefunden werden.

Als kostenmindernden Umstand kann die Kooperation mit einem Straßenbauprojekt angeführt werden. Die Kosten für die Schüttung von Homogendämmen haben sich dadurch deutlich reduziert. Momentan steht die chemische Charakterisierung von Aushubmaterial im Vordergrund. Lokal wurden erhöhte Werte von geogenem Quecksilber festgestellt. Bei Deponiekosten (ohne Transport) von bis zu €5/to könnten sich die Baukosten stark erhöhen.

Stichwörter:

Burgenland,
Hochwasserschutzprojekt,
geogenes Quecksilber

Siebenbründlbach – an extensive flood mitigation project at the foothills of the Günser Gebirge

Abstract:

The easternmost construction site of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control is currently located in the border area to Hungary, at the Siebenbründlbach. With a mix of protection measures consisting of flood retention basins and linear works, the entire village of Rattersdorf can be protected against flooding in the future. Due to the small-scale plot structure, 171 plots of land are affected by the planned measures. As the entire local population supports the construction of the protective water engineering measures, it was possible to obtain the corresponding declarations of consent from all 171 landowners in a timely manner.

The cooperation with a road construction project was a helpful and cost-reducing circumstance. Therefore, costs for the filling of homogeneous dams have been significantly reduced. At the moment the chemical characterization of excavated material is in the foreground. Locally, elevated levels of geogenic mercury were found. With land fill costs (without transport) of up to € 95/to, the construction costs could increase significantly.

Keywords:
Burgenland,
flood mitigation project,
geogenic mercury

Einleitung

Der Siebenbründlbach ist ein 4,85 km² großes Wildbacheinzugsgebiet. Rund ein Drittel der Einzugsgebietsäche mit dem Ortsteil Rattersdorf liegt in Österreich, die restliche Fläche be ndet sich auf ungarischem Hoheitsgebiet (siehe Abb1). Das Einzugsgebiet liegt westlich der ungarischen Kreisstadt Kőszeg (Güns). Die nächste größere Stadt auf österreichischem Staatsgebiet ist die ca. 10 km Luftlinie entfernte Bezirkshauptstadt Oberpullendorf.

Für Geschichtsinteressierte: Infolge des Vertrages von Trianon verblieb die Katastralgemeinde Rattersdorf 1921 bei Ungarn. Erst 1922 wurde die KG Rattersdorf nach Nachverhandlungen Österreich bzw. dem Burgenland zugeschrieben.

Abbildung 1: Übersichtskarte und Lage des Einzugsgebiets Siebenbründlbach

Figure 1: Overview map and location of the Siebenbründlbach catchment area

Anlass für das gegenständliche Projekt 2019 waren extreme Hochwasserereignisse in den Jahren 2009 (siehe Abb.2 und Abb. 3), 2010 und 2012. Auch der Wildholzeintrag aus den ungarischen Wäldern stellte bei den diversen Starkregenerereignissen für das vorhandene Ableitungssystem in Rattersdorf ein Problem dar. Als Erstmaßnahme wurden nach den oben angeführten Ereignissen wildholz- und geschiebebewirtschaftende Maßnahmen gesetzt.

Mit dem nunmehr geplanten und in Umsetzung befindlichem Projekt wird die Hochwasserwelle beim Bemessungsereignis um rund zwei Drittel reduziert und somit eine gesicherte Ableitung durch das Siedlungsgebiet ermöglicht. In Summe werden dadurch 138 Objekte, 1.700 lfm Straße (Landes- und Gemeindestraßen) und die gesamte Infrastruktur geschützt.

Abbildung 2:
Hochwasser 2009 im Ortsteil
Rattersdorf

Figure 2:
Flood event 2009 in the
district Rattersdorf

Abbildung 3:
Hochwasser
2009 im Ortsteil
Rattersdorf samt
über uteter
Landesstraße

Figure 3: Flood
event 2009 in
the district of
Rattersdorf
showing the
oded state road

Maßnahmenkatalog des Projektes 2019

Konkret sind folgende Maßnahmen fachlich und finanziell genehmigt bzw. behördlich bewilligt:

- Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens am Lagerbergbach ($V_{\text{ret.}} \sim 25.600 \text{ m}^3$)
- Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens am Siebenbründlbach ($V_{\text{ret.}} \sim 27.750 \text{ m}^3$)
- Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens am Quellbach ($V_{\text{ret.}} \sim 9.650 \text{ m}^3$)
- Errichtung einer rechtsufrigen Ufermauererhöhung (hm 6,49 – hm 7,65)
- Errichtung einer Eindeckung unter der Landesstraße (hm 0,00 – hm 6,49)
- Begleitende Maßnahmen: Verlegung Schmutzwasserkanal und Wasserleitung

Mit den Hochwasserrückhaltemaßnahmen ist es möglich das HQ_{100} von $23,5 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ zu reduzieren. Die geplanten linearen Maßnahmen sind auf den gedrosselten Hochwasserabfluss ausgelegt. Die 649 lfm lange Eindeckung ist als Ersatz für die bestehende Eindeckung unter der Landesstraße L 344 zu sehen.

Die Maßnahmen wurden, da von Ungarn kommend und über die Güns wieder nach Ungarn fließend, mit der West-Transdanubischen Wasserdirektion abgestimmt bzw. musste deren Zustimmung erwirkt werden (Abstimmung erfolgte dankeswerterweise durch das Land Burgenland).

Die Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen wurden mit €6.750.000 ermittelt. Als Finanzierungspartner treten der Bund mit 50%, das Land Burgenland mit 45% und die Gemeinde Mannersdorf an der Rabnitz mit 5 % auf.

Umsetzungsstand

Im Sommer 2019 wurde mit den Arbeiten begonnen. Seitdem wurden das Hochwasserrückhalte-

becken Lagerbergbach und das Hochwasserrückhaltebecken Quellgraben errichtet. Die beiden Dämme sind als Homogendämme ausgeführt. Derzeit wird an der Eindeckungsstrecke im Bereich der L 344 gearbeitet. Da der Ort nur über Österreich erreichbar ist, ist eine entsprechende permanente Zufahrtsmöglichkeit vorzusehen. Diese erfolgt unter anderem über eine Umfahrung, welche durch den dritten Beckenstandort führt. Somit kann das volumsmäßig größte Hochwasserrückhaltebecken erst nach Beendigung der Arbeiten an der Eindeckung umgesetzt werden.

Besonderheiten im Burgenland (Verweis auf das Realerbrechtsrecht)

Das teilweise im Burgenland praktizierte Realerbrechtsrecht bedeutet, dass der Besitz einer Familie unter den Erbberechtigten gleich aufgeteilt wird. Diese Aufteilung findet gewöhnlich bei jedem Erbgang statt, sodass die Parzellen stetig kleiner werden.

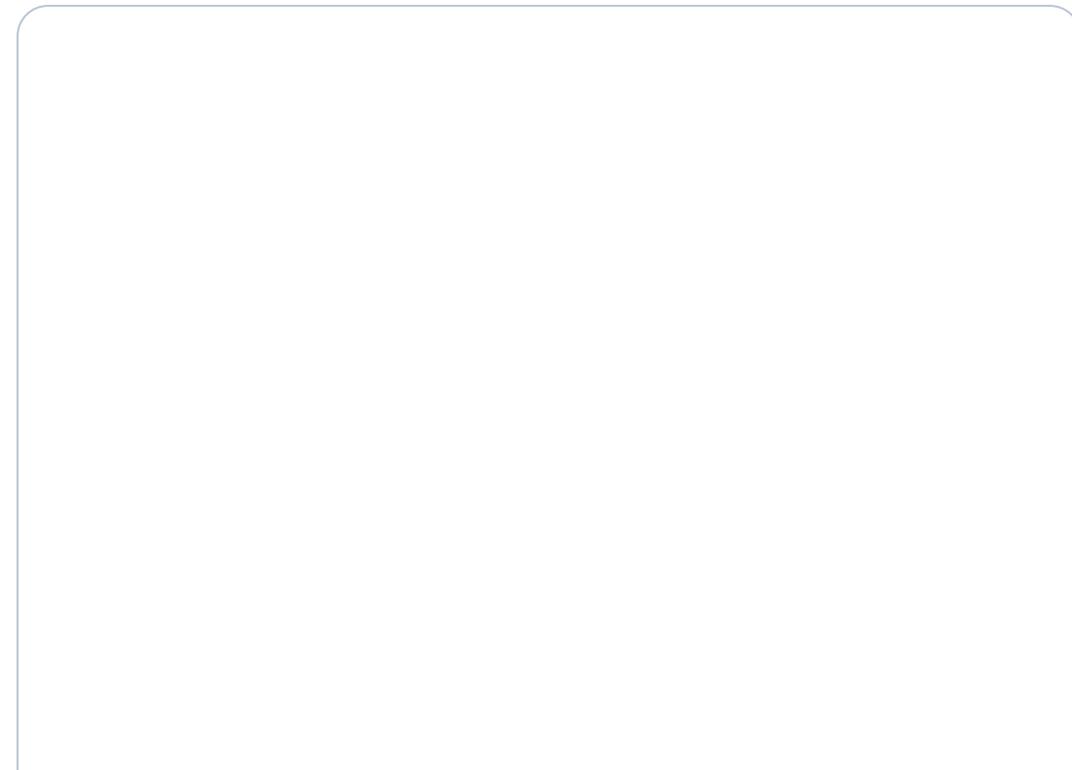


Abbildung 4: Auszug aus dem Katasterlageplan (Beckenstandort Lagerbergbach) mit der Kleinteiligkeit der Parzellenstruktur

Figure 4: Extract from the cadastral site plan (location of the retention basin Lagerbergbach) showing the smallness of the parcel structure

Für das Projekt bedeutet dies, dass eine Vielzahl an Grundstücken von den projektierten Maßnahmen betroffen sind (siehe Abb.4). Im Konkreten mussten die Zustimmungen von 171(!) Grundstückseigentümern eingeholt werden - ein nicht ganz leichtes Unterfangen. Da aber in der Ortsbevölkerung der Wunsch nach einem Hochwasserschutz stets im Vordergrund stand, konnten trotz der hohen Anzahl an betroffenen Personen entsprechende Verträge zeitnah unterfertigt werden. Das Projekt musste im Zuge der Grundstücksverhandlungen nur in einem Teilbereich geringfügig adaptiert werden (Änderung der Lage eines Zufahrtsweges).

Angemerkt wird, dass auch das behördliche Bewilligungsverfahren im Hinblick auf die

unzähligen Eigentümer/Parteien mitunter organisatorisch eine Herausforderung war (die beantragte Rodungsfläche im Ausmaß von 6.027 m^2 am Lagerbergbach war auf 47 Besitzer aufgeteilt).

Bilanz nach 1,5 Jahren Bauzeit

Suchen und Nutzen von Synergien

Im Jahr 2018 wurde mit der Umsetzung des Straßenprojektes B61a (neuer Grenzübergang zu Ungarn) begonnen. Mit Unterstützung der Burgenländischen Landesregierung (Übermittlung Pläne, Gutachten, Kontakte etc.) konnte festgestellt werden, dass vom anfallenden Straßenaushub ($\sim 220.000 \text{ m}^3$) ein geringer Teil (33.500 m^3)

als Dammbaumaterial für einen Homogendamm geeignet wäre. Dieses Material wurde seitens der Gebietsbauleitung nochmals geprüft und im Anschluss im unmittelbaren Bereich der Rückhaltebecken zwischengelagert. Bis auf die geringfügig erhöhten Transportwege (~ 2,5 km) und der notwendigen Haldenbetreuung sind dem schutzwasserbaulichen Projekt keine weiteren Kosten für das Dammbaumaterial entstanden. Der erzielte Einheitspreis für die Schüttung und Verdichtung der beiden Homogendämme liegt daher bei €7/m³. Im Vergleich zum Kostenvorschlag konnte dadurch eine deutliche Reduktion der Baukosten erreicht werden.

Lokal erhöhte Konzentration von geogenem Quecksilber im Aushubmaterial – potentieller Kostentreiber

Im Bereich der geplanten Eindeckung sind im Zuge der chemischen Voruntersuchungen lokal erhöhte Quecksilberwerte festgestellt worden. Die Lokalisierung des verunreinigten Materials ist aufwendig, da einzelne Proben keine Belastung und andere Proben eine deutliche Belastung durch geogenes Quecksilber aufweisen. Da die Deponiekosten (ohne Transportkosten) im gegenständlichem Bauabschnitt von € 0 für Bodenaushub bis zu € 95/to für belastetes Material reichen, ist eine entsprechende Ortung der Kontamination von immenser Bedeutung. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist die tief laufende, sandige Schicht belastet. Im untersuchten Bereich fallen nur Kleinmengen an zu entsorgendem Material an.

Eine chemische Charakterisierung des anfallenden Aushubmaterials kann in diesem Fall mit rund € 850 pro Probe angegeben werden. Eine engmaschige Bodenuntersuchung ist unter Beachtung der hohen Deponiekosten daher wirtschaftlich vertretbar.

Sollte sich aber im Zuge der weiteren Vorerkundungen herausstellen, dass umfangreichere Aushubmengen durch Quecksilber belastet sind, so werden unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit auch Umplanungen der Eindeckung im Hinblick auf die Lage und auf das Längsgefälle angedacht (Verlagerung in nicht kontaminierte Bereiche).

Ausblick

Die stete Abstimmung wesentlicher Meilensteine mit den Finanzierungspartnern sind neben einer organisierten Information der Ortsbewohner ein Garant für eine erfolgreiche Projektumsetzung und werden derzeit aufgrund der Covid-19-Vor-

gaben in adaptierter Form fortgeführt. Der mit Baubeginn aufgestellte Zeitplan wird eingehalten. Die kalkulierten Kosten sind bis dato gemäß Baustellencontrolling unterschritten (Unsicherheit in der Zukunft: geogenes Quecksilber im Aushubmaterial). Zwei wesentliche Punkte welche derzeit auf einen erfolgreichen Abschluss des Projektes im Jahr 2022 hinweisen.

Anschrift des Verfassers / Author's address:

DI Christian Stundner
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Wien, Burgenland
und Niederösterreich Ost
Neunkirchner Straße 125, 2700 Wiener Neustadt
christian.stundner@die-wildbach.at

GERHARD HOLZINGER, HEINRICH GRÜNWALD

Die Schutzmaßnahmen am Further Bach als integraler Bestandteil des regionsweiten Hochwasserschutzkonzeptes Triesting

The mitigation works at Further Bach – an integral part of the region-wide flood protection concept Triesting

Zusammenfassung:

Am Further Bach im östlichen Niederösterreich wurden in den Jahren 2012 bis 2019 umfangreiche Verbauungsmaßnahmen durch den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung umgesetzt. Diese dienen dem Schutz der Bevölkerung in den Gemeinden Furth an der Triesting und Weissenbach an der Triesting, stellen aber auch einen integralen Bestandteil des regionsweiten Hochwasserschutzkonzeptes Triesting des Triesting Wasserverbandes dar. Das Ergebnis kann als gelungenes Beispiel für die Umsetzung umfassenden Hochwasserschutzes durch die produktive Zusammenarbeit über die Grenzen von Dienststellen und Gebietskörperschaften hinweg bezeichnet werden.

Abstract:

At the Further Bach in the eastern part of Lower Austria the Torrent and Avalanche Control implemented considerable torrent control works between 2012 and 2019. These measures serve to protect the population in the municipalities of Furth an der Triesting and Weissenbach an der Triesting. They also form an integral part of the Triesting regional flood protection concept of the Triesting Water Association. The result can be described as a successful example of the implementation of comprehensive flood protection through productive cooperation across the boundaries of departments and regional authorities.

Stichwörter:

Triesting, Further Bach, Hochwasserschutz, Schutzkonzept

Keywords:

Triesting, Further Bach, flood protection, protection concept

Einleitung

An der Triesting sind Hochwasserkatastrophen bis zurück ins Jahr 1769 dokumentiert. Aus der jüngeren Geschichte ist vor allem das Hochwasser vom 4. Juli 1944 in der älteren Generation noch in lebhafter Erinnerung. In Folge weiterer Überutungen wurde im Jahr 1968 der Triesting Wasserverband gegründet, um Hochwasserschutzmaßnahmen im Triestingtal – vorerst im Abschnitt Weissenbach bis Leobersdorf – zu koordinieren und umzusetzen. Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung war zu dieser Zeit im Triestingtal vor allem in den obersten Einzugsgebieten tätig, es wurden vereinzelt technische Maßnahmen zum Geschieberückhalt und zur Ufersicherung errichtet. Im Hochwasserjahr 2002 war das Triestingtal zweimal von großen Schadhochwässern betroffen, wobei das Hochwasser Anfang Juni, welches maßgeblich durch extreme Niederschläge im Einzugsgebiet des Further Baches ausgelöst wurde, die

bei weitem größeren Schäden anrichtete als das „berühmte“ Auguthochwasser dieses Jahres, dass sich über weite Teile Niederösterreichs erstreckte.

In Folge der Ereignisse im Jahr 2002 begannen die Entscheidungsträger der zuständigen Bundes- und Landesdienststellen sowie in den Gemeinden entlang der Triesting an Konzepten für Hochwasserschutzmaßnahmen im Triestingtal zu arbeiten, was zu einer Erweiterung des Triesting Wasserverbandes auf 14 Gemeinden von Altenmarkt an der Triesting bis Tattendorf führte. Es begann eine – aus heutiger Sicht – erfolgreiche Zusammenarbeit und Partnerschaft zwischen dem Triesting Wasserverband und den zuständigen Dienststellen der Abteilung Wasserbau des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung und des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung.

Naturräumlichen Gegebenheiten

Abbildung 1:
Das Einzugsgebiet
der Triesting bis
Tattendorf.

Figure 1:
Catchment of the
Triesting river.

Der nördliche Teil des Einzugsgebietes der von West nach Ost fließenden Triesting liegt im Flyschwienenerwald, der südliche Teil ist den Gutensteiner Alpen, einem Teil der nördlichen Kalkalpen zuzuordnen. Die Triesting entwässert damit einige der östlichsten Ausläufer der Alpen zum Wiener Becken und über die Schwechat in die Donau. Der Unterlauf der Triesting ab dem Übergang ins Wiener Becken bei Leobersdorf bis zur Mündung in die Schwechat weist den Charakter eines Flachlandflusses auf. Der Ober- und Mittellauf stellt einen typischen alpinen Fluss dar, der einer ausgeprägten Tal Landschaft folgt. Während großer Hochwässer im Triestingtal kam es durch die stellenweise beengte Geometrie des Tales oft zu hohen Fließtiefen- und Geschwindigkeiten, sowie in den weiten Ebenen des Wiener Beckens zu großen Überflutungen.

Beim größten Teil der Zubringer zur Triesting bachauf von Berndorf handelt es sich um Wildbäche laut Verordnung des Landes Niederösterreich. Diese weisen deutlichen Wildbachcharakter auf. Der Großteil der Triestingzubringer sind steile Gräben mit geringen Einzugsgebietgrößen. Der Further Bach hingegen stellt mit knapp 65 km² Einzugsgebietsfläche einen wesentlichen Teil des Einzugsgebietes der Triesting dar. Mit 38 % der Einzugsgebietsfläche bei der Mündung in Weißenbach an der Triesting bzw. 22% der Einzugsgebietsfläche beim Übergang ins Wiener Becken bei Leobersdorf trägt der Further Bach wesentlich zum Hochwassergeschehen der Triesting bei.

Die Entwicklung des Hochwasserschutzes an der Triesting und ihren Zubringern

Im Einzugsgebiet, im Speziellen im Triestingtal westlich von Leobersdorf, sind seit dem 18. Jahrhundert über 50 Hochwässer dokumentiert. Das bekannteste Hochwasser, zu dem noch Zeitzeugen Auskunft geben können, fand am 4. Juli

1944 statt. Folgt man den Erzählungen und den Berichten der Chronisten, so kann von einem etwa 100-jährigen Hochwasser an der Triesting ausgegangen werden.

Neben punktuellen Ufersicherungen zum Schutz von lokalen Bereichen wurden am Hauptlauf der Triesting die ältesten Regulierungsmaßnahmen im Rahmen der Wasserkraftnutzung mit der beginnenden Industrialisierung errichtet. Zu dieser Zeit begann auch die Entwicklung des unteren Triestingtales zu einem Industriestandort, was das Schadenspotential deutlich erhöhte. Als Beginn von gezielten Hochwasserschutzmaßnahmen an der Triesting kann die Gründung des Triesting Wasserverbandes im Jahr 1968 angesetzt werden. In den 1970er Jahren wurden die ersten Hochwasserschutzmaßnahmen in Form von Begradigungen und Regulierungsbauten ausgeführt. Die Planung und Umsetzung dieser Maßnahmen erfolgte unter dem Eindruck des verheerenden Hochwassers des Jahres 1944 und der großen Überschwemmungen in den 1960er Jahren.

In den Wildbacheinzugsgebieten im Triestingtal spiegelt sich bei der Verbauungstätigkeit ebenfalls das oft erwähnte Hochwasser 1944 wider. So wurden die ältesten Bauwerke zum Schutz vor Wildbachgefahren in dieser Gegend in den 1940er Jahren in Zubringern zum Further Bach errichtet. Es handelt sich dabei um vereinzelte lokale Uferbefestigungen. In den 1950er Jahren folgten punktuell Bauwerke, welche dem Geschieberückhalt in den obersten Einzugsgebieten des Further Baches dienen. In den verschiedenen anderen Wildbacheinzugsgebieten im Triestingtal wurden von den 1950er Jahren bis in die 1990er Jahre punktuell Maßnahmen gesetzt. Es handelt sich durchwegs um lokale Längsverbauungen und Ufersicherungen, welche im Gesamtkontext übergeordneter Einzugsgebiete keine nennenswerte Schutzwirkung auf regionaler Ebene bieten.

Abbildung 2: Eines der ersten Schutzbauwerke in Wildbächen im Triestingtal: Geschieberückhalt im Wilde Lucken Bach, Furth an der Triesting, errichtet 1950.

Figure 2: One of the first protection structures in the torrents within the catchment of the Triesting: sediment retention in the "Wilde Lucken Bach", municipality Furth an der Triesting, built in 1950.

Beginnend mit dem Hochwasser zu Pfingsten 1991 folgten im Triestingtal innerhalb weniger Jahre mehrere Hochwässer, das mit Abstand größte Hochwasser war jenes am 6. Juni 2002. In den 1990er Jahren lag das Hauptaugenmerk noch auf der Sanierung der Hochwasserschäden. Es wurden nur punktuell an kritischen Gewässern stellen Verbesserungen an den Gerinnen, welche nur lokale Auswirkungen hatten, in Angriff genommen. Nach wie vor war die Strategie, die Hochwasserwelle möglichst schadlos abzuführen.

Erst das Hochwasser im Juni 2002 führte

zu einem Umdenken. In der Fachwelt waren inzwischen im Bereich des Hochwasserschutzes sowohl für die hydrologische Ermittlung von Bemessungsabflüssen als auch für die hydraulische Berechnung des Abflussgeschehens neue Methoden und Modelle etabliert. Auf Basis der um die Jahrtausendwende bereits verfügbaren Geodaten und praxistauglicher Geoinformationssysteme war es möglich die komplexen Zusammenhänge bei der Entstehung von Hochwässern sowie den Ablauf von Hochwasserereignissen für größere Bereiche zu ermitteln.

Ideen für einen nachhaltigen Hochwasserschutz an der Triesting gewälzt. Auf Basis der vorhandenen Daten wurden in einigen Gemeinden Überutungspläne erstellt. Im Zuständigkeitsbereich des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung wurde begonnen rasch die fehlenden Gefahrenzonenpläne für dieses Gebiet zu erstellen. Es zeigte sich, dass sowohl entlang der Triesting als auch in ihren Zubringern groß ächig Siedlungsgebiete durch Hochwasser gefährdet sind. Inzwischen hatte man in vielen Gegenden Österreichs gute Erfahrungen mit Hochwasserrückhaltemaßnahmen in den Einzugsgebieten gemacht und bald war klar, dass nachhaltiger Hochwasserschutz für die Triesting Anrainergemeinden nur möglich ist, wenn das Einzugsgebiet der Triesting als Gesamtsystem betrachtet wird und durch umfassende Retentionsmaßnahmen die Hochwasserwelle gedämpft wird. Erst durch diese Hochwasserretentionen ist es möglich, das Hochwasserschutzkonzept in Bereichen mit fehlenden Möglichkeiten für Ausuferungen durch begleitende Linearmaßnahmen zu komplettieren.

Abbildung 3: Hochwasser vom Juni 2002 im Gemeindegebiet von Berndorf.

Figure 3: Flood event in the municipal area of Berndorf in June 2002.

Die Entstehung des regionsweiten Hochwasserschutzkonzeptes Triesting

Nach dem Hochwasser 2002, welches enormen wirtschaftlichen Schaden im gesamten Triestingtal und entlang der Triesting weit ins Wiener Becken verursacht hat, wurden an verschiedenen Stellen und von unterschiedlichen Entscheidungsträgern

Abbildung 4: Ausschnitte aus dem Gefahrenzonenplan Weissenbach (links) und der HQ30 bzw. HQ100 Darstellung für Berndorf (rechts, Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, NÖ-Atlas).

Figure 4: Clippings of the Hazard Zone Map Weissenbach (left) and the HQ30 / HQ100 Areas for Berndorf (right, source: Amt der NÖ Landesregierung, NÖ Atlas).

Durch den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung wurde das Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie der TU Wien mit einer Studie zu möglichen Hochwasserrückhaltebecken im Einzugsgebiet der Triesting (Gutknecht, 2005) beauftragt, wodurch erste Möglichkeiten für ein umfassendes Schutzkonzept aufgezeigt wurden. Im selben Zeitraum wurde der Triesting Wasserverband, der sich zu dieser Zeit vorrangig um Instandhaltungsarbeiten und Bachräumungen kümmerte, reaktiviert. Durch viel Überzeugungsarbeit gelang es, den Wirkungsraum des Wasserverbandes zu erweitern. Aus einem Zusammenschluss von fünf Gemeinden wuchs der Triesting Wasserverband zu einer schlagkräftigen Organisation, der 14 Gemeinden von Altenmarkt an der Triesting im oberen Triestingtal bis Tattendorf im Wiener Becken angehören.

In den folgenden Jahren entwickelte sich aus ersten Untersuchungen, die eine Unzahl potentieller Standorte für Retentionsmaßnahmen aufzeigten, immer klarer ein Konzept, welches für die gesamte Region Hochwasserschutz bieten soll. Eine wesentliche Rolle in diesem Gesamtkonzept stellen von Anfang an die wenigen großen Wildbacheinzugsgebiete, allen voran der Further Bach dar. Bereits im Jahr 2003 wurde eine Regionalstudie für den Further Bach erstellt, die ursprünglich sechs Beckenstandorte vorsah. Davon konnten zwei Rückhaltebecken inzwischen umgesetzt werden. Diese stellen

einen entscheidenden Bestandteil des Gesamtkonzeptes dar. Aktuell wurden im Triestingtal vier Rückhaltebecken errichtet, welche in Summe ein Rückhaltevolumen von 439.000 m³ aufweisen, wovon über 50 % den beiden Becken im Further Bach zuzuordnen sind.

Als Herzstück des Hochwasserschutzkonzeptes wird aktuell im Bereich Fahrafeld ein Rückhaltebecken errichtet, welches ein Rückhaltevolumen von 750.000 m³ aufweist. Dieses Rückhaltebecken, welches zentral im Triestingtal zu liegen kommt, kann die volle Retentionswirkung nur erreichen, indem in den oberen Einzugsgebieten durch die bereits errichteten Rückhaltebecken die Hochwasserspitzen aus den Triestingzubringern entsprechend gedämpft werden. Eine besondere Rolle spielt dabei der Further Bach, da bei den großen Schadhochwässern der letzten Jahrzehnte Starkregenereignisse im Einzugsgebiet entscheidende Auslöser für die eingetretenen Katastrophenszenarien waren.

Abbildung 5: Lage der Hochwasserrückhaltebecken im Einzugsgebiet der Triesting.

Figure 5: Location of the flood retention basins in the Triesting catchment.

Zusammenspiel der handelnden Akteure

Der Weg von den ersten einzelnen Ideen über die Erstellung eines regionsweiten Schutzkonzeptes zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und schlussendlich zum Hochwasserschutz für mehr als 1.300 Gebäude und 6.000 Bewohner vor einem 100-jährlichen Hochwasser der Triesting und ihren Zubringern war nicht immer einfach. Das reibungslose Zusammenspiel vieler unterschiedlicher Akteure war Voraussetzung für den Erfolg dieses Projektes. Es war erforderlich, dass sich die Entscheidungsträger aus den einzelnen Verbandsgemeinden auf ein gemeinsames Vorgehen einigen konnten und als Wasserverband geschlossen hinter jedem weiteren Schritt standen. Es waren Vertreter von Bundes- und Landesdienststellen genauso involviert wie private Planungsbüros und Verwaltungsbehörden.

Eine große Anzahl an Grundeigentümern musste überzeugt werden. Fachlich vertretbare Varianten, für die auch die Grundverfügbarkeit gegeben war, waren gefragt. Bei allen diesen Überlegungen durfte die Wirtschaftlichkeit nicht außer Acht gelassen werden und schlussendlich musste Schritt für Schritt die Finanzierung der Maßnahmen aufgestellt werden.

Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung stellt in diesem Schutzkonzept, welches Hochwasserschutz für ein gesamtes Flusseinzugsgebiet bringen soll, nur eines der vielen kleinen notwendigen Rädchen dar. Wir dürfen nicht vergessen, dass Wasser aufgrund der physikalischen Gegebenheiten dazu neigt, bergab zu fließen. Dabei wird es weder von Verwaltungs- noch von Zuständigkeitsgrenzen

aufgehalten. Sämtliche Maßnahmen in Wildbacheinzugsgebieten haben Einfluss auf die Dynamik und die Hochwasserprozesse im Vorflut. Mit dem Projekt Furter Bach Teil eines größeren Ganzen, eines Schutzkonzeptes für ein Flusseinzugsgebiet, zu sein, hat uns aufgezeigt, welche Herausforderungen die Zukunft an die handelnden Akteure im Bereich Schutz vor Naturgefahren bereithält. Es hat sich gezeigt, dass nur produktive Zusammenarbeit über die Grenzen von Dienststellen und Gebietskörperschaften hinweg schlussendlich zum Schutz der Bevölkerung vor Hochwässern führt.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

DI Gerhard Holzinger
Wildbach- und Lawinenverbauung
GBL Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost
Neunkirchner Straße 125, 2700 Wiener Neustadt
gerhard.holzinger@die-wildbach.at

DI Heinrich Grünwald
Wildbach- und Lawinenverbauung
GBL Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost
Neunkirchner Straße 125, 2700 Wiener Neustadt
heinrich.gruenwald@die-wildbach.at

Literatur / References:

GUTKNECHT D. (2005).
Machbarkeitsstudie über die Einsatzmöglichkeit von gesteuerten Rückhaltebecken an der Triesting – Niederschlagsituationen. Forschungsprojekt an der TU Wien im Auftrag des Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung

TRIESTING-WASSERVERBAND (1993).
25 Jahre Triesting-Wasserverband

TRIESTING-WASSERVERBAND (2018).
50 Jahre Triesting-Wasserverband

ERDBAU - TRANSPORTE

Duerer

- | | |
|------------------|-----------------|
| Aushubarbeiten | Rodungen |
| Bewehrte Erde | Sand & Schotter |
| Gartengestaltung | Steinmauern |
| Recyclinganlage | Straßenbau |

Ihr Partner in St. Pölten Land und Wien Umgebung

...mehr auf www.duerer.at



3033 Altengbach | Tel: 02774/6370 | office@duerer.at

CHRISTIAN AMBERGER, WOLFGANG REITER

Schutzwasserbau in der Bundeshauptstadt Wien – Eine Herausforderung mit vielen Akteuren

Protective hydraulic engineering in the federal capital Vienna – A challenge with many actors

Zusammenfassung:

Schutzwasserbau in urbanem Gebiet, insbesondere in der Bundeshauptstadt Wien ist mit besonders vielen Akteuren, Schnittstellen, Nutzungsansprüchen und Koordinationsaufgaben verbunden. Dies stellt eine besondere Herausforderung an die Planung dar.

Abstract:

Protective hydraulic engineering in urban areas, especially in the federal capital Vienna, is associated with a particularly large number of actors, interfaces, usage requirements and coordination tasks. This poses a particular challenge to planning.

Stichwörter:

Wien, Wildbach- und
Lawinenverbauung,
Planung, Akteure,
Nutzungsansprüche

Keywords:

Vienna, Torrent and
Avalanche Control,
planning, actors,
usage claims

Viele Ansprüche, viele Akteure, viele Schnittstellen
stellungen konfrontiert sein werden, denen wir
sonst weniger Augenmerk widmen müssen.

Wie dem einleitenden Artikel dieses Heftes zu
entnehmen ist, begann die jüngere schutzwasser-
bauliche Tätigkeit der Wildbachverbauung
in Wien wieder im Jahr 2010 nach der lokalen
Zerstörung der Mauer um den Lainzer Tiergarten
aufgrund eines Starkregenereignisses.

Der fachliche und persönliche Kontakt
zu den Kolleginnen und Kollegen waren bald
hergestellt und schon bei den ersten Planungs-
arbeiten wurde uns klar, dass wir hier mit Frage-

Die einfachere Übung war die Errich-
tung eines Arbeitsübereinkommens, also einer
Koordinierungs- und Finanzierungsbasis zwi-
schen der Magistratsabteilung 45-Wiener
Gewässer und der Sektion Wien, Niederöster-
reich und Burgenland. Hier wurde auch ein
institutionalisierter, regelmäßiger Fachkontakt
auf Ausführungs- und Leitungsebene etabliert,
in dem alle Planungs- und Ausführungsschritte
abgestimmt werden.

Abbildung 1: Maßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung in der Bundeshauptstadt Wien

Figure 1: Measures of torrent and avalanche control in the federal capital Vienna

Wie in jeder Stadt mit eigenem Statut sind natürlich auch in Wien ausführende Dienststellen und bewilligende Behörden unter einem (zumindest sprichwörtlichen) Dach. Der Vorteil darin liegt zweifelsohne in kurzen Wegen, die andere Seite ist allerdings, dass eine Stadt mit ihren vielen Funktionen erheblich weiter differenziert ist wie eine Landgemeinde. Unsere Kolleginnen und Kollegen von der MA 45 ließen uns bald wissen, dass es sinnvoll und effizient sein wird, wenn wir die Projektunterlagen bereitstellen und sie dann vorrangig die jeweils notwendigen Verwaltungsabläufe und -verfahren anstoßen.

In der Stadt leben viele Menschen auf verhältnismäßig wenig Raum und stellen an diesen unterschiedliche Nutzungsansprüche. Damit sind unterschiedliche, naturgemäß oft differierende Ansprüche an die Planung verbunden.



Abbildung 2: Mögliche Akteure bei einer schutzwasserbaulichen Maßnahme in Wien („Basismatrix“).

Figure 2: Possible actors in a protective hydraulic engineering measure in Vienna (“basic matrix”).

Unsere Projekte in Wien haben vom Umfang her eine breite Amplitude, sie reichen von lokalen Wildholzrechen im Wald über lineare Schutzmaßnahmen im Stadtgebiet bis hin zu Rückhaltebecken mit Flächenbedarf. Wien ist zwar eine grünraum- und waldreiche Stadt, allerdings ist dieser ungleich verteilt. Die derzeitige Ausstattung ist jedenfalls prinzipiell zu erhalten, das bedeutet, dass für gerodete Flächen (die ohnedies so geringgehalten werden, wie irgend möglich; die Forstbehörde ist übrigens in der Wasserrechtsbehörde – MA 58 – eingebunden) ausnahmslos Ersatzaufforstungen im Sinne des Forstgesetzes § 18/2 vorgeschrieben werden. In Wien ist weiters zu beachten, dass sonstige Bäume, die nicht dem Forstgesetz unterliegen, Obstbäume sind oder in Kleingärten stocken, ab einem Stammumfang von 40 cm gemessen in 1 Meter Höhe dem Wiener

Baumschutzgesetz unterliegen. Auch deren Entfernung führt zu Ersatzmaßnahmen oder zur Leistung einer Ausgleichsabgabe. Nahezu alle Gerinne mit Wildbachcharakter in Wien münden in Kanälen, hier ist die Kompetenzübergabe mit der Abteilung Wiener Wasser (MA31) abzustimmen, sobald statische Erfordernisse von Ufersicherungen maßgebend sind, sind diese mit der Abteilung Brückenbau und Grundbau MA 29 abzuklären.

Da ein Großteil der Maßnahmen in Gebietskulissen gefährdeter Arten, seltener Biotope, Schutzgebiete oder Schutzobjekte liegt, ist die Einbindung des Umweltschutzes (MA 22) und der Wiener Umweltschutzbehörde meist unabdingbar. Stadtteilplanung, Stadtentwicklung und Stadtgestaltung sind bei größeren Projekten zu hören. Sobald Versorgungsleitungen berührt sind, ist die Abstimmung mit den Betreibern (Wiener Netze, Wien Energie, Wien Kanal) durchzuführen. Die MA 28 tut ihr Bestes, damit wir Verkehrsbescheide gemäß § 90 STVO für Arbeiten auf oder neben der Straße erlangen können, mit der MA 6 verrechnen wir die Investitionsüsse der Interessentenmittel.

Der wichtigste Akteur blieb noch ungenannt, die Bürgerinnen und Bürger. Die Gemeinde Wien unterzieht alle Projekte einer umfassenden

den Evaluierung, bei der neben den zeitlichen und finanziellen Parametern auch das Feedback beim stark frequentierten BürgerInnenservice eine maßgebliche Komponente ist. Wir können durchaus mit Stolz behaupten, dass wir dabei bis dato immer sehr gut reüssieren konnten.

Ausgewählte Maßnahmen in Wien – Akteure, Nutzungs- und Planungsansprüche

Hochwasser-Rückhaltebecken Reumanngerinne

Dabei handelt es sich um ein Kleineinzugsgebiet unterhalb des Sieveringer Friedhofs mit einem projektrelevanten Einzugsgebiet von rund 11 ha.

Bei lokalen Starkregenereignissen kam es regelmäßig zu Überflutungen und Beeinträchtigungen von Gebäuden und Infrastrukturen der dauerhaft für Wohnzwecke gewidmeten Kleingartensiedlung Sommerhaide.

Planungs- und Nutzungsansprüche

Für schutzwasserbauliche Zwecke stand ein schmaler Grünstreifen zwischen der Fahrstraße und der Kleingartensiedlung zur Verfügung.

Abbildung 3:
Das Hochwasser-Rückhaltebecken Reumanngerinne im 19. Wiener Gemeindebezirk, Planung auf engem Raum.

Figure 3:
The Reumanngerinne flood retention basin in the 19th district of Vienna, planning in a confined space.



Abbildung 4: Angewandte Matrix der Akteure bei der Baumaßnahme am Reumanngerinne.

Figure 4: Applied matrix of the actors in the construction project on the Reumanngerinne.

Es musste eine Lösung gefunden werden, welche bei möglichst optimierter Stauraumkubatur optisch entspricht (es sollten keine auffälligen Sichtbetonmauern errichtet werden), in der Sohle begrünbar ist und trotzdem den statischen Erfordernissen zur Straße hin entspricht. Daneben waren zwei Bäume zu fällen und entsprechend dem Wiener Baumschutzgesetz zu ersetzen und Leitungen zu verlegen

Eckbach - Alsbach

Am Zusammenfluss des Alsbaches mit dem Eckbach besteht schon seit 1911 ein Rückhalte- und Spülbecken. Die gesamte desolate Ufermauer

und das Sohlprofil mussten ersetzt werden, der Alsbach wurde für Bachlebewesen migrierbar neu eingebunden und mit einem Wildholzrechen versehen.

Planungs- und Nutzungsansprüche

Das Bauvorhaben liegt direkt an der als Naherholungsgebiet hochfrequentierten Schwarzenberg Allee. Daneben war die Planungsvorgabe, das Umfeld des technisch konsensmäßig vorgegeben Beckens gewässerökologisch zu optimieren und das Umland möglichst einzubinden. Der Hauptbach (Eckbach) wurde erst vor kurzem im Zuge eines LIFE-Projektes bachauf renaturiert.

Abbildung 5: Möglichst kompakte und verständliche Information der Öffentlichkeit.

Figure 5: As compact and understandable information as possible for the public.

Hier wurde das Hauptaugenmerk auf umfassende und möglichst verständliche Information sowohl auf der Baustelle, als auch über die Bezirksver

stehung und Lokalmedien gelegt. Es gab während der gesamten Bauphase keinerlei negative BürgerInnenbeschwerden.



Abbildung 6: Angewandte Matrix der Akteure bei der Baumaßnahme am Alsbach-Eckbach.

Figure 6: Applied matrix of the actors involved in the construction project Alsbach-Eckbach.

Kräuterbach

Der Kräuterbach ist hier im Bereich Höhenstraße Artariastraße einschließlich des Übergangs in die kanalisierte Strecke einer der am geringsten bemessenen Durchquerschnitte im gesamten Stadtgebiet, wodurch für eine schutzwasserbauliche Lösung erheblicher Handlungsbedarf besteht. Technisch ist einzig die Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens mit einer Kubatur von rund 15.000 m³ zielführend. Der Standort ist gelände- und eigentumsbedingt vorgegeben und liegt direkt bachauf der Chinesischen Repräsentation in Wien. Das Projekt befindet sich derzeit in der Planungsphase.

Planungs- und Nutzungsansprüche

Hier ist eine enge Einbindung des Umwelt- und Naturschutzes unumgänglich, da sich im Kräuterbach im Rückhaltebereich des Beckens und darüber eines der letzten autochthonen Steinkrebsvorkommen in Wien befindet. Daneben besteht ein erheblicher Nutzungsdruck, da sich im unmittelbaren Nahbereich einer der Stadtwanderwege und frequentierte Lauf- und Mountainbikerouten befinden. Die Grundstücke der Chinesischen Repräsentation sind mit einem hohem blickdichten Verschlag abgeriegelt, zum zukünftig naheliegenden Querbauwerk des Beckens ist eine Angstramsituation unbedingt zu vermeiden.



Abbildung 8: Angewandte Matrix der Akteure bei der geplanten Baumaßnahme am Kräuterbach.

Figure 8: Applied matrix of the actors involved in the planned construction work Kräuterbach.

Derzeit wird auf Basis möglichst valider Kriterien abgewogen, ob für das Querbauwerk eine Erdammlösung oder eine Sperre mit etwaiger teilweiser luftseitiger Anböschung vorgesehen werden soll.

Für den Damm spricht die bessere Einbindung in den Naturraum und die Möglichkeit, den Wanderweg darüber zu führen, dagegen spricht der erhöhte Platzbedarf (mehr Rodungsfläche, weitere Annäherung an das Steinkrebsvorkommen) und die erhebliche Fahrbelastung durch die Zulieferung des Schüttmaterials.

Für die Sperrlösung spricht die schlankere, platzsparende Ausführung und die Optimierung des Stauraumes, dagegen der ungünstige Sichteindruck und die zu erwartende Angstramsituation zwischen Sperrkörper und Einfriedung.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

DI Christian Amberger
Wildbach- und Lawinenverbauung
Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland
Marxergasse 2, 1030 Wien
christian.amberger@die-wildbach.at

Ing. Wolfgang Reiter
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost
Neunkirchner Straße 125, 2700 Wr. Neustadt
wolfgang.reiter@die-wildbach.at

Abbildung 7: Blick auf den geplanten Standort des Hochwasser-Rückhaltebeckens im Kräuterbach.

Figure 7: View of the planned location of the flood retention basin Kräuterbach.

NORBERT EGGER

Sicherheitsfachkraft der Sektion WNB – Umgang mit Covid-19

Zusammenfassung:

In Österreich bilden das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) und die dazu gehörigen Verordnungen die gesetzliche Grundlage für einen funktionierenden Arbeitnehmerschutz. Das ASchG zielt darauf ab, das Leben und die Gesundheit der Beschäftigten bei der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit zu schützen.

Trotz Beachtung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes und der gesundheits- und sicherheitsrelevanten Gesetze und Verordnungen ist die Arbeit bei der WLV eine Tätigkeit, bei der immer ein Restrisiko bestehen bleiben wird.

Wichtig ist das gegenseitige Vertrauen zwischen Führungskräften und Arbeitern und das vorausschauende Denken und Evaluieren von Gefahren. Keine Baustelle gleicht der anderen und somit wird jede Situation neu zu bewerten sein. Erfahrung der beteiligten Personen, die die Arbeit allerdings nie zur Routine werden lassen, sind der Garant für umsichtiges und sicheres Arbeiten.

Fazit: Arbeitssicherheit ist ein laufender Prozess, bei dem man ständig dazulernt und die neben den gesetzlichen und normativen Grundlagen eines benötigt: „Hausverstand“!

Stichwörter:
ArbeitnehmerInnenschutzgesetz,
Sonderevaluierung Covid-19

Safety expert of the Provincial Headquarters Vienna, Lower Austria and Burgenland – dealing with Covid-19

Abstract:

In Austria, the Employee Protection Act (ASchG) and the associated edicts form the legal basis for a functioning employee protection system. The ASchG aims to protect the life and health of employees in the performance of their professional activities.

Despite compliance with the Employee Protection Act and the health and safety laws and ordinances, work at Austrian Service for Torrent and Avalanche Control is an activity where there will always be a residual risk.

Mutual trust between managers and workers and the foresighted thinking and evaluation of risks are important. No construction site is like the other and therefore every situation will have to be reassessed. The experience of the people involved is the guarantee for careful and safe work. Nevertheless, it is also important that the work never becomes routine.

Occupational safety is an ongoing process in which one is constantly learning, but which requires one thing in addition to the legal and normative foundations: "common sense"!

Keywords:
Employee Protection Act,
ASchG, evaluation, Covid-19

Einleitung

Der Arbeitgeber hat die Pflicht, die Beschäftigten vor Unfällen und Gesundheitsgefahren zu schützen. Es ist aber auch gleichzeitig die Pflicht aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, gebotene Schutzmaßnahmen anzuwenden und sich entsprechend der Unterweisungen und Anweisungen der Arbeitgeberin/des Arbeitgebers zu verhalten.

Das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG); Abschnitt 7 regelt die sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung durch sog. Präventivdienste. Aufgrund der Anzahl an Arbeitnehmern in der Sektion WNB (mehr als 50 AN) ist laut ASchG § 82a. die Anzahl der jährlichen Präventionszeiten bestimmt. Wie folgt:

- mind. 40 % Sicherheitsfachkraft
- mind. 35 % Arbeitsmedizin
- bis zu 25 % Arbeitspsychologie

In jeder Sektion wurde (wird) Mitarbeitern die Ausbildung zur Sicherheitsfachkraft ermöglicht. Die Ausbildung umfasst einen 7-wöchigen Kurs der AUVA mit abschließender Projektarbeit und mündlicher Prüfung.

In der Sektion WNB sind zurzeit externe Präventivfachkräfte bestellt. Die Aufgaben der Sicherheitsvertrauensperson (SVP) werden durch meine Person wahrgenommen.

Die Arbeit der Sicherheitsfachkraft

Die Sicherheitsfachkraft (SFK) berät und unterstützt den Arbeitgeber in allen Fragen, die Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz betreffen.

Aufgaben bzw. Stellung der SFK laut SFK-VO:

- warnt vor Gefahren in Betrieben
- stellt Mängel in punkto Arbeitssicherheit fest
- meldet diese Mängel dem Arbeitgeber

- berät die AG und AN in punkto Arbeitssicherheit
- hat kein Weisungsrecht (nur beratende Funktion)
- trägt keine Verantwortung für die Durchführung der Maßnahmen
- ist in Fachkunde weisungsfrei
- hat einen Motiv-Kündigungsschutz

In der Sektion WNB hat die Gesundheit und Sicherheit der AN einen sehr hohen Stellenwert. Dementsprechend werden die Inhalte des ASchG § 3 umgesetzt. Die Gesundheitsüberwachung lt. ASchG, Abschnitt 5, §§ 49-59 wird durch den Arbeitsmediziner wahrgenommen.

Entsprechend den gesetzlichen Anforderungen laut ASchG § 26, AStV § 39, § 40 und BauV § 31, müssen auf den Baustellen eine gewisse Anzahl an ausgebildeten Ersthelfern anwesend sein. Aufgrund der exiblen Arbeitseinteilung hat sich der AG dazu entschlossen, dass alle AN (Büroangestellte und KV-Arbeiter) verpflichtend an einem 16-stündigen Kurs für Erste-Hilfe teilnehmen müssen und regelmäßig (alle 2 Jahre – 4 Stunden) Auffrischkurse absolvieren. Auf sämtlichen Baustellen (Baustellencontainer) befinden sich Erste-Hilfe-Kästen nach ÖNORM Z 1020. Diese werden in den vorgeschriebenen Intervallen überprüft und gegebenenfalls erneuert bzw. ergänzt. Weiters wird für jede Baustelle im Sektionsgebiet vom jeweiligen Bauleiter ein Erste-Hilfe-Verzeichnis erstellt, wo die wichtigsten Telefonnummern (Polier, nächstgelegener Arzt, Krankenhaus, usw.) angeführt sind. Aufgrund der teilweise nicht auf öffentlichen Straßen erreichbaren Baustellen, werden auch die geographischen Koordinaten der Baustellen (nach Gauß-Krüger) bekanntgegeben. Diese erwiesen sich bereits bei Helikopter-Bergungen als sehr hilfreich.

Unterweisung – Evaluierung

Bevor die jährliche Bausaison startet gibt es für alle KV-Arbeiter eine jährliche Grundlagen-Unterweisung über Sicherheit und Gesundheitsschutz gemäß ASchG § 14, bei der auch die Bauleiter und die Sicherheitsfachkraft anwesend sind. Dabei werden gegebenenfalls Arbeitsunfälle des vergangenen Jahres noch einmal evaluiert und die Unterweisung auch auf die kommenden Aufgabenbereiche ausgerichtet.

Neben der jährlichen Unterweisung erfolgt für jede Baustelle eine baustellenbezogene Evaluierung unter Verwendung der Software ÖBEV 4. Dabei werden gemeinsam mit dem Partieführer (Polier) die Gefahren der Baustelle ermittelt (ASchG § 4) und die erforderlichen Maßnahmen zur Gefahrenverhütung festgelegt (ASchG § 7). Vor Baubeginn erfolgt auf Basis dieser Evaluierung eine nachweisliche Unterweisung gemäß BauV § 154 aller auf der Baustelle beschäftigten Personen. Die Unterweisung ist ein laufender Prozess, d.h. diese wird bei Änderung des Aufgabenbereiches, Änderung der eingesetzten Maschinen, Änderung der Arbeitsverfahren, nach Unfällen, usw. angepasst und laut ASchG § 5 auch dokumentiert werden.

Im Zuge der Evaluierung wird auch die Meldung von Bauarbeiten an das zuständige Arbeitsinspektorat (AI) und gleichzeitig an die Bauarbeiter-Urlaubs- und Abfertigungskassa (BUAK) mindestens 2 Wochen vor Baubeginn vollzogen. Je nach Arbeitnehmer und Arbeitstagen gibt es dabei folgende Meldepflichten:

- Dauer länger 5 Tage: Meldung an AI (ASchG § 97 und BauV § 3)
- Dauer länger 30 Tage oder 500 Personentage: Vorankündigung an AI (BauKG § 6 – hier sind alle geforderten Inhalte der Vorankündigung beschrieben)

SiGe-Plan:

Laut BauKG § 7 ist für Baustellen, für die eine Vorankündigung an das Arbeitsinspektorat erforderlich ist, ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu erstellen. Bei Schutzprojekten der WLV tritt als Bauherr die betroffene Gemeinde auf, die die Planungs- und Baukoordination an die WLV überträgt. Die WLV wickelt als „Generalunternehmer“ die gesamte Baustelle im eigenen Wirkungsbereich ab.

Sonderevaluierung und Nachunterweisung – Covid-19:

Die Sektion WNB startete am 14.4.2020 nach dreiwöchiger Arbeitsunterbrechung (Lockdown aufgrund Covid-19) mit der Wiederaufnahme des Baustellenbetriebes.

Vor Beginn der Bauarbeiten wurde für jede Baustelle eine Sonderevaluierung und Nachunterweisung in Bezug auf die Gefährdung durch den Coronavirus durchgeführt.

Aufgrund der besonderen Vorkehrungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Covid-19 fand am 20. und 21. 4. 2020 eine Bereisung der Baustellen der Sektion WNB mit dem für die Sektion WNB zuständigen Arbeitsmediziner Dr. Christoph Tvrđy statt.

Dabei wurden die in der Sonderevaluierung zu Covid-19 beschriebenen Maßnahmen überprüft und nachevaluert.

Die für Erste-Hilfe-Maßnahmen beschriebenen Schutzanzüge sind lt. Dr. Tvrdy nicht notwendig, Handschuhe und Beatmungsmaske (Laerdal-Maske) jedoch schon (allgemeine Vorschrift bei Erste-Hilfe).

Festgestellte Mängel:

- Fließendes Wasser nicht auf allen Baustellen vorhanden
- Seifenspender mit Flüssigseife nicht auf allen Baustellen vorhanden
- Einmalhandtücher nicht auf allen Baustellen vorhanden
- Desinfektionsmittel nicht auf allen Baustellen vorhanden
- Beatmungsmaske (Laerdal-Maske) auf keiner Baustelle im Erste-Hilfe-Koffer vorhanden

Die Mängel wurden nach Rücksprache mit den zuständigen Bauführern in Absprache mit den Partieführern und dem Bauhelfer der GBL Melk beseitigt. Bis zum jetzigen Zeitpunkt ist kein Mitarbeiter der Sektion WNB positiv auf Covid-19 getestet worden.

Anschrift des Verfassers / Author's address:

Ing. Norbert Egger
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Niederösterreich West
Josef Adlmanseder Straße 4, 3390 Melk
norbert.egger@die-wildbach.at

Literatur / References:

ASchG §§ 3, 4, 5, 7, 14, 49-59, 82a, 97

AStV § 39

BauV §§ 3, 31

BauKG §§ 6, 7

SFK-VO

ÖNORM Z 1020 (Verbandskästen für Arbeitsstätten und Baustellen)

Sonderevaluierung (Vorlage der Sektion Kärnten)

Abbildung 1: Arbeiten in Zeiten von Covid-19

Figure 1: Working in times of Covid-19

HELMUT AIGNER, SUSANNE MEHLHORN

Wissen in der WLV – CONNY

Zusammenfassung:

Wissen ist eine der wichtigsten Ressourcen einer innovativen und dienstleistungsorientierten Organisation. Wissen wird über Aus- und Weiterbildung vermittelt und über Erfahrungen erworben, darüber hinaus obliegt es der Eigeninitiative der Personen im Unternehmen, sich Wissen anzueignen und auch weiterzugeben. In den nächsten 10 Jahren geht rund ein Drittel der Belegschaft der Wildbach- und Lawinenverbauung in Pension. Die Gefahr, dass deren Wissen, für die Nachfolger und Nachfolgerinnen ungesichert mit in Pension geht, dass es keine „strukturierte“ Übergabe von vorhandenem Wissen gibt, ist evident.

Um dem Verlust wertvollen Wissens entgegenzuwirken, aber auch die Zugänglichkeit zu aktuellem Wissen zu erleichtern, hat sich die WLV entschieden eine Wissens- und Informationsplattform aufzubauen, genannt „Conny“. Mit dieser Plattform soll es gelingen zum einen Wissen zentral und für alle abrufbar abzulegen, den Stand des Wissens zu sichern und weiterzuentwickeln, aber auch den (Informations- und Erfahrungs-) Austausch der Belegschaft untereinander, über die Dienststellen hinweg zu fördern.

Stichwörter:

Wissen, Wissenssicherung, Datenbank, Plattform, Conny

Das System ist seit Frühjahr 2020 online, Aufbau und Entwicklung laufen sukzessive weiter. Der folgende Beitrag soll einen Überblick über die Entstehungsgeschichte, die Kernfunktionen und den aktuellen Status von Conny -der Wissensplattform der WLV- geben.

Knowledge management database – CONNY

Abstract:

Knowledge is one of the most important resources of an innovative and service-oriented organization. Knowledge is imparted through education and training. In addition, it is up to the initiative of the employees in the company to acquire knowledge and to share it. In the next 10 years, about one third of the staff of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control (WLV) will retire. The danger that their knowledge will retire with them and that there will be no structured knowledge transfer, is evident.

To counteract the loss of valuable knowledge, but also to facilitate access to current knowledge, the WLV has decided to establish a knowledge and information platform called "Conny". With this platform, it should be possible to store knowledge centrally and accessible for every employee, to secure and develop the state of the art, but also to promote the exchange of information and experience among the staff, beyond the different departments.

The system has now been online since spring 2020, and its development and deployment is continuing successively. The following article is intended to give an overview of the history, the core functions and the status of Conny-the knowledge platform of Austrian Service for Avalanche and Torrent Control.

Keywords:
Knowledge management, maintenance, platform, Conny

Conny, was ist das?

Conny hat einen hohen Anspruch an sich. Sie (er?) weiß alles, kann alles und kennt jeden. Aber: Conny ist wie ein kleines Kind! Man muss dem Kind noch vieles beibringen. So wird es jeden Tag etwas gescheiter. Conny ist nicht schüchtern. Conny gibt sein (ihr?) Wissen gerne weiter, weiß auf alles eine Antwort. In manchen Bereichen weiß er (sie?) schon fast so viel wie altgediente Kollegen.

Conny kannte man in der WLV bis vor kurzem nur vom Hörensagen. Manche kannten sie (ihn?) schon etwas besser, die meisten kannten nur den Namen. Plötzlich, seit 1. April 2020 steht er (sie?) schon morgens jeden Tag auf dem Bildschirm. Das el manchen lästig. Aber wer sich darauf einlässt, kann davon viel profitieren.

Ist Conny aus Tirol, Oberösterreich, Vorarlberg, Kärnten oder der Steiermark? Warum steht dieser Artikel im Heft mit Schwerpunkt auf die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland? Conny ist da nicht so genau. Sie (er?) würde behaupten, seine (ihre?) Eltern seien die WLV mit ganz vielen Patentanten und -onkeln überall in Österreich. Das schöne dabei ist, dass er (sie?) ohne Vorbehalte alles aufsaugt, was man ihr (ihm?) beibringt, egal wer es erzählt.

Conny möchte die Leute zusammenbringen. Sie (er?) hat Spaß daran, dass sich Leute austauschen, dass sie ihre Geheimnisse, ihr Wissen einander anvertrauen. Und: Conny hat auch keine Vorbehalte, ob dieses Wissen aus dem Osten, dem Westen, dem Süden, dem Norden, der Mitte von Österreich kommt, sogar vor Fremden hat Conny keine Angst. Sie (er?) nennt sie „Externe“ – das Wort ist aber noch verbesserungswürdig!

Und jetzt das Wichtigste: Conny, SIE oder ER (oder doch IT)? Soll jede Person halten wie sie will. Auch hier hat Conny keinerlei Vorbehalte!

Das Wissen der WLV

Wissen ist eine der wichtigsten Ressourcen einer innovativen und dienstleistungsorientierten Organisation. Dieses Wissen existiert in den Köpfen der Personen, die in der Organisation arbeiten, es liegt in Aktenschränken, auf Computerfestplatten, in Broschüren, Schriften, etc.

Wissen wird über Aus- und Weiterbildung vermittelt und durch Erfahrungen gesammelt, darüber hinaus obliegt es der Eigeninitiative der Personen im Unternehmen, sich Wissen anzueignen und auch weiterzugeben.

In den nächsten 10 Jahren geht bei der WLV rund ein Drittel der Belegschaft in Pension. Die Gefahr, dass deren Wissen mit in Pension geht, dass es keine „strukturierte“ Übergabe von vorhandenem Wissen gibt, ist evident.

Im Rahmen der Führungskräfte tagung im Mai 2016 wurde eine Arbeitsgruppe „Wissensmanagement“ ins Leben gerufen. Ziel dieser Initiative der Führung der WLV war es, von einem eher „unbewussten“ Wissensmanagement wegzukommen, das Thema Wissensvermittlung zu sensibilisieren und gezielte Maßnahmen zur Umsetzung auszuarbeiten.

Die Arbeitsgruppe hat zunächst versucht, das Thema „Wissen“ in der WLV zu strukturieren und die Bedarfslage zu definieren. Es wurde bald klar, dass jede Gruppierung, jede Einheit, jeder Fachbereich innerhalb der WLV andere Anforderungen zum Thema Wissen hat bzw. dass ganz unterschiedliche Wissensbereiche vorhanden und gefragt sind.

Diese Erkenntnisse wurden in Form eines Leitbildes „Das Wissen der Wildbach- und Lawinerverbauung“ zusammengetragen. Die Kernbereiche des Wissens der WLV sind in Abbildung 1 dargestellt.

Neben verschiedenen anderen Herausforderungen und Bedürfnissen, kristallisierte sich

vor allem der Bedarf nach einer Wissensplattform (WLV-WIKI) heraus, die alle für den Dienstzweig relevanten Informationen bereithalten sollte. Mit der Konzeption und Umsetzung einer solchen WLV-Wissensplattform wurde die AG Wissensmanagement im September 2018 beauftragt.

Abbildung 1: Wissensbereiche in der Wildbach- und Lawinerverbauung

Figure 1: Fields of knowledge management of the Avalanche and Torrent control

Anforderungen an eine WLV-Wissensplattform

Im Zuge der Recherchen der Arbeitsgruppe wurde versucht, über den Tellerrand hinauszublicken und zu erfahren, wie andere Organisationen an ein solches Thema herangehen und welche Lösungen sie gefunden haben. Innerhalb des eigenen Ressorts stand zur Orientierung nur das Intranet des BMLRT zur Verfügung, welches hinsichtlich Aufbau und Funktionalitäten für die WLV nicht ausreichend erschien. So gibt es etwa im Finanzministerium eine eigene Bundesnanzakademie zur Aus- und Weiterbildung in Wien. Die Arbeitsgruppe hat sich dort besonders für das von dieser Bildungseinrichtung in Leben gerufene BFA-WIKI interessiert, das das gesamte Wissen im Finanzbereich beinhaltet und über E-Learning-Kurse bereitstellt. Dies erfordert einen hohen Einsatz an personeller Ressourcen. 5 Vollzeitangestellte widmen sich dort nur diesem Thema.

Man kam in Abstimmung mit der Führung der WLV schließlich überein, dass eine Wissensplattform für die WLV folgende Ansprüche erfüllen muss:

- intelligentes Ablagesystem
- Möglichkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten
- WIKI im Sinne einer vereinfachten Schlagwortsuche
- e-Learning

Am Markt existieren derzeit zahlreiche Produkte, die manchmal mehr, manchmal weniger das können, was so eine Wissensplattform können sollte. Die Arbeitsgruppe hat mehrere dieser Programme getestet und letztendlich das Produkt „HCL-Connections“ als jenes befunden, das am besten für unsere Zwecke geeignet ist. Dieses Produkt unterscheidet sich grundlegend von starren Datenbanksystemen und normalen Websites. Es gehört zu den sogenannten „Collaboration-

Produkten“, und lebt, wie der Name andeutet von der Zusammenarbeit. Daher ist die Grundstruktur nicht anhand von starren Ordnern, Unterordnern je Themenbereich aufgebaut, sondern in Form von „Communities“. In diesen Communities finden sich Personen zusammen, die gemeinsam an einem Thema interessiert sind, eine gemeinsame Aufgabe/Funktion haben oder zB in der gleichen Dienststelle arbeiten. Das Hauptcredo und für die Arbeitsgruppe auch einer der Gründe für die Entscheidung für dieses System ist:

**ALLE KÖNNEN
WISSEN/INFORMATIONEN ABRUFEN.**

**ALLE KÖNNEN
WISSEN/INFORMATIONEN BEREITSTELLEN.**

Die Geburtsstunde von Conny

In einer mehrmonatigen Testphase wurde HCL-Connections von der Arbeitsgruppe Wissensmanagement und einem erweiterten Kreis, bestehend aus den Fachzentren und interessierten Bediensteten inhaltlich mit Leben befüllt, intensiv ausprobiert und für praxistauglich befunden.

Die bis dahin sehr abstrakte Plattform wurde immer mehr an unsere Bedürfnisse angepasst. Es wurde eine Grundbefüllung mit Daten vorgenommen, es wurde die Oberfläche neugestaltet, es wurden Erweiterungen programmiert, und es wurde sukzessive der Personenkreis der Bediensteten erhöht, der Zugriff auf dieses System hat.

Aus HCL-Connections und „Wissens- und Informationsplattform der WLV“ wurde „CONNY“. Und mit 1. April 2020, mitten im Corona-bedingten Lockdown ist Conny die Einstiegsseite aller Computer der WLV und steht seitdem allen Bediensteten zur Verfügung.



Abbildung 2:
CONNY – Wissens- und
Informationsplattform der
WLV

Figure 2:
CONNY – Knowledge and
information platform

Der Termin der Einführung, hat sich als günstig erwiesen, da die Kolleginnen und Kollegen sich im Homeoffice befanden und hier etwas mehr Zeit hatten, dieses neue Instrument intensiver auszuprobieren, als das im „normalen“ Alltag möglich ist. Der Grundtenor der Rückmeldungen war sehr positiv, das Design der Einstiegsseite geliebt und durch die intensive Grundbefüllung konnten bereits viele Informationen leicht gefunden werden.

Was kann Conny?

Mit Conny kann das WLV-Wissen dem ganzen Dienstzweig zur Verfügung gestellt werden. Das Wissen kann so auch bei Personalveränderung gesichert werden. Dadurch werden alle unterstützt, Wissen weiterzuentwickeln und weiterzugeben. Mit Conny hat jede/-r die Möglichkeit, aktiv Inhalte beizutragen.

Zentrale Dokumente der WLV wie Normen, Richtlinien, Erlässe, etc. werden in Zukunft nur noch auf Conny zu finden sein.

Conny ist kein klassisches Dokumenten-

ablagensystem, sondern eher chaotisch strukturiert. Suchen in strukturierten und hierarchischen Ordnern gibt es hier nicht mehr. Dafür hat die Schlagwortsuche eine zentrale Bedeutung.

Suchen funktioniert mit den Suchfunktionen über alle Dateien hinweg und garantiert somit, dass das Richtige schnell gefunden wird. Das Suchen funktioniert mit ähnlichen Algorithmen die auch bei der Google-Suche verwendet werden.

Dokumente werden nicht mehr nach ihrer Version oder Erstellungsdatum vielfach und an unterschiedlichen Orten abgespeichert (und nicht mehr gefunden), sondern nur mehr an einem Ort. Die alte Version wird einfach durch die Neue ersetzt/überschrieben. Das heißt, der Dateiname ändert sich nicht, die Version ist trotzdem immer die Aktuellste. Ältere Versionen gehen hierbei aber nicht verloren, sondern liegen „unter“ der aktuellen Version und können jederzeit wieder aufgerufen oder – hergestellt werden.

Alle wichtigen WLV-Applikationen (Links zur Zeiterfassung, WLK, PVM, etc.) sind direkt aus CONNY aufrufbar.

Mit Conny kann man gemeinsam, auch gleichzeitig, an Dokumenten (zB Protokolle zur Durchsicht, Leitfäden etc.) arbeiten, bzw. die Bearbeitung nachverfolgen und benachrichtigt werden sobald Änderungen von anderen Personen gemacht werden sind.

Alle Informationen und Dokumente können als Link einfach und schnell versendet werden, dadurch braucht es keine großen Email-Anhänge und unnötige, mehrfache Dateiablagen.

Conny soll den Informationsaustausch zwischen allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern über die einzelnen Dienststellen hinaus vereinfachen und anregen.

Auch Arbeitsgruppen für die Zusammenarbeit mit externen Institutionen können eingerichtet werden und somit der projektbezogene Datenaustausch abgewickelt werden.

Alle Bediensteten haben einen eigenen Bereich, in dem eigene Dateien und persönliche Favoriten abgelegt werden können.

Conny ist auch als App verfügbar, somit sind alle Funktionen auch mobil auf dem Handy oder auf einem Tablet verfügbar. Das ganze Büro kann immer und überall mit dabei sein.

Was findet man in Conny?

Über die Startseite sind auf einen Blick, bzw. einen Klick verfügbar:

- alle wichtigen, täglich verwendete Links zu WLV-Applikationen und Portalen
- alle Telefonnummern der Bediensteten
- News aus dem Dienstzweig
- Suchfunktion: über die Startseite können mit der Schlagwortsuche direkt Informationen aufgerufen werden
- Historie der aufgerufenen Dateien: oft verwendete Unterlagen können direkt aufgerufen werden

- der Stand des Wissens: Richtlinien, Normen, Erlässen, Leitfäden, Arbeitsanleitungen, aktuelle Informationen und von allen Kernleistungsfeldern, durch die entsprechenden Fachgruppen und Fachzentren zur Verfügung gestellt.

Herausforderungen

Der erste Schritt hin zu einer lebendigen Plattform und zu einem gemeinsamen Wissensmanagement wurde erfolgreich gemacht. Selbstverständlich ist es damit nicht getan. Im Zuge des Aufbaus, aber auch nach Beginn des Echtbetriebs von Conny haben sich einige neue Herausforderungen ergeben, die die AG Wissensmanagement weiterhin beschäftigen werden:

Vertrauen ins System – Ändern von Gewohnheiten

Das Grundkonzept von Conny war und ist für viele ungewohnt. Es fehlt oft noch das Vertrauen ins System selbst, dass es reicht, dass Dateien dort einmal zentral abgelegt werden und es nicht notwendig ist, diese selbst nochmal, oft sogar mehrfach abzulegen. Es besteht vielfach noch die Sorge Dinge „sichern“ zu müssen, da sie später eventuell nicht mehr auf ndbar oder verfügbar sein könnten.

Inhaltliche Struktur

Wie sollen die Inhalte aufgebaut und strukturiert sein? Die Umstellung von einer geordneten, hierarchischen Struktur hin zu einem System, das eigentlich chaotisch organisiert ist, ist nicht für alle ganz einfach. Es muss also weiterhin eine gewisse Struktur erhalten werden, um sich wiederzu nden.

Administration - Wer kümmert sich um die Inhalte?

Nach erfolgreicher „Erstbefüllung“ müssen die Inhalte auch aktuell gehalten werden. Für die von Fachgruppen erstellten oder zur Verfügung gestellten Dokumente, sind ebendiese auch zuständig. Es nden sich aber eine Vielzahl von Informationen im System, wo diese Zuordnung nicht so einfach sein könnte. Hier braucht es jedenfalls ein Team von Administratoren, vor allem aber einen kollektiven Sinn, auf Aktualität und etwaige Redundanzen zu achten.

Wer stellt Wissen bereit?

Eine Vollständigkeit der Informationen auf einer solchen Plattform kann von Einzelpersonen nie erreicht werden. Hier braucht es die Bereitschaft aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, mitwirken zu wollen. Dies ist im Allgemeinen sehr ungewohnt. Die Hemmschwelle zum aktiven Beitragen ist noch relativ hoch, da dies vom gesamten Dienstzweig mitverfolgt werden könnte, was von manchen eher als Nachteil gesehen wird. Diese Ressentiments sukzessive abzubauen ist ein großes Ziel der Arbeitsgruppe.

Vorteile herausarbeiten

Das Erscheinen von Conny als vorgegebene Startseite auf allen Browsern war komplett neu, eine Intranetstartseite gab es bis dato in der WLV nicht. Ein großes Ziel war und ist es, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Vorteile von Conny nahe zu bringen. Es wurde sehr darauf geachtet, dass für jeden Arbeitsbereich entsprechende Inhalte vorhanden sind, die einen Einstieg ins System attraktiv machen. Jede/-r braucht für die Akzeptanz von neuen Systemen immer die persönli-

che „Einstiegsdroge“, also Möglichkeiten sich den Arbeitsalltag zu erleichtern. Die AG arbeitet hier intensiv, etwa in Form von Schulungen und Einzelgesprächen, daran, diese für jede/-n unterschiedlichen Vorteile herauszuarbeiten.

In jeden Fall hat es bisher schon viele hoch erfreut, gesuchte Inhalte schnell gefunden zu haben.

Ständig weiterentwickeln

Nicht nur inhaltlich, auch funktional sind die Entwicklungen nicht abgeschlossen und sollen es auch nicht sein. Dies umfasst auftretende „Kinderkrankheiten“, aber auch neue Anforderungen und Wünsche die mit zunehmender Anwendung entstehen. Es wird sehr darauf geachtet, Rückmeldungen zu Conny ernst zu nehmen und Anregungen entsprechend umzusetzen. Dazu werden durch die AG Wissensmanagement Interviews in kleineren Gruppen aus unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen durchgeführt, um Bedürfnisse, fehlende Inhalte und Funktionen zu erkennen. Mit der Umsetzung dieser Ergebnisse erhoffen wir uns, Connys Attraktivität zu steigern und die Eingewöhnung verkürzen zu können. Unter anderem ist vorgesehen, den persönlichen Outlook-Kalender und auch das Email-Postfach in die Startseite einzubinden.

Von und mit anderen Organisationen lernen

Die WLV ist nicht die erste Organisation in Österreich, die das System HCL-Connections betreibt. Es gibt einer Vielzahl mehr, die meisten mit einer deutlich größeren Anzahl an Bediensteten. Es ist gelungen mit einigen dieser Firmen für einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch Kontakt aufzunehmen. Diese Gespräche haben sehr geholfen

den Entwicklungsstatus von Conny einordnen und bewerten zu können. Sie haben auch der Arbeitsgruppe die Sicherheit gegeben, sich auf einem guten Weg zu befinden. In anderen Organisationen aufgetretene Schwierigkeiten konnten so bei uns vermieden werden.

Gekommen um zu bleiben

Dass Organisationen in der heutigen Zeit eine digitale, zentrale Wissens- und Informationsplattform brauchen, steht außer Frage. Mit Conny hat die WLV eine Plattform geschaffen, die mit ihren Funktionen im Bundesdienst derzeit einzigartig ist und mit großem Interesse verfolgt wird.

Die Sicherstellung eines digitalen Wissensmanagements und der systematischen Organisation der Wissensbereitstellung, des internen Wissenstransfers und die Förderung der aktiven Vernetzung und des Austauschs der Dienststellen, wurde in der Strategie 2025 der Wildbach- und Lawinenverbauung verankert. Die Corona-bedingte aktuelle Verlagerung der Arbeitsplätze ins Homeoffice verstärkte die Bedarfslage, den Zugang zu Information und Austausch auch außerhalb des Büros anbieten zu können. Somit sind die Rahmenbedingungen für einen nachhaltigen Betrieb der Plattform auch längerfristig geschaffen.

Selbstverständlich braucht Conny dafür weiterhin aktive Personen, die sich der Pflege der Inhalte annehmen und auf dem aktuellen Stand

halten. Nichts ist so unattraktiv, wie immer gleiche oder veraltete Inhalte. Im Hinblick auf die personelle Situation muss dies aber unbedingt von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als gemeinschaftliche Aufgabe gesehen und wahrgenommen werden.

Dass die Existenz einer Wissensplattform nicht das gesamte Spektrum eines erfolgreichen Wissensmanagements einer Organisation abdecken kann, ist natürlich klar. Es ist aber mithilfe einer solchen Plattform möglich, die digitale Basis zu bilden auf der ein beachtlich großer Teil des Schatzes, der in Abbildung 1 gelisteten Kernbereiche des WLV-Wissens abgelegt ist und auf den immer zurückgegriffen werden kann. Und das, so hoffen wir, immer wieder gerne.

Anschrift der VerfasserInnen / Authors' addresses:

DI Helmut Aigner
Wildbach- und Lawinenverbauung
Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland
Marxergasse 2, 1030 Wien
helmut.aigner@die-wildbach.at

Dipl. Geogr. Susanne Mehlhorn
Wildbach- und Lawinenverbauung
Fachzentrum Naturgefahreninformation und
Wissensmanagement
Marxergasse 2, 1030 Wien
susanne.mehlhorn@die-wildbach.at

SUSANNE MEHLHORN, CHRISTIAN AMBERGER, MATTHIAS HEIDER, THOMAS FEDA

Fachzentrum Naturgefahreninformation

Zusammenfassung:

Das Fachzentrum Naturgefahreninformation und Wissensmanagement wurde 2019 mit Sitz in der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland eingerichtet und damit den immer stärker werdenden Entwicklungen der zunehmenden Digitalisierung entsprochen. Es ist mit zwei inhaltlichen Schwerpunkten betraut: (1) der inhaltlichen Entwicklung des Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK), inklusive Erfassung, Analyse und Qualitätssicherung der Geodaten der WLK und (2) dem Wissensmanagement im Allgemeinen, sowie der inhaltlichen Betreuung der Wissensplattform der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Seit Einführung des digitalen WLKs vor bereits 15 Jahren, haben sich die Bedarfslagen geändert, es steht nicht mehr die reine Sammlung, Verortung und Ablage von Daten im Vordergrund, sondern die Vielfalt der Möglichkeiten, die sich durch diese Datengrundlagen ergeben. Einige aktuelle Entwicklungen in diesem Bereich sollen zusammen mit der Arbeit des Fachzentrums Naturgefahreninformation im Folgenden vorgestellt werden.

Stichwörter:
Naturgefahren-
information,
Wildbach- und
Lawinenkataster, WLK,
Digitalisierung

Centre for Natural Hazards Information

Abstract:

Responding to the ever-increasing developments of increasing digitization, the Centre for Natural Hazard Information and Knowledge Management was established in 2019 and is located in the Provincial Headquarters Vienna, Lower Austria and Burgenland. It deals with two main topics: (1) the development of the torrent and avalanche cadastre (WLK), including the collection, analysis and quality assurance of the geodata of the Austrian Service of Torrent and Avalanche Control and (2) knowledge management in general and the supervision of the knowledge platform for torrent and avalanche control.

Since the introduction of digital WLK 15 years ago, the needs have changed. The main focus is no longer on collecting, locating and storing data, but rather on the variety of possibilities offered by these data bases. Some current developments in this area, together with the work of the Centre for Natural Hazard Information, will be presented below.

Keywords:
Natural hazard, information,
cadaster, WLK, digitization

Ein Blick auf unsere digitale Welt

Was sagen uns die Zahlen 386.632, 181.853, 133.981, 35.209, 12.373, 7.922 und 2.345?

Es ist jedenfalls keine trockene Bilanz, sondern es ist die Anzahl der Dokumente, Bauwerke, Gutachten, Ereignisse, Wildbäche, Lawinen und Gefahrenzonenpläne, die derzeit (Abfragestand 28.10.2020) in unserem Wildbach- und Lawinenkataster digital abgelegt und verortet sind.

Bekanntlich sieht das Forstgesetz im §102 Abs. 5 lit. d vor, dass die Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung einen Wildbach- und Lawinenkataster zu erstellen und zu führen haben.

Der Gesetzgeber hat damals im Jahre 1975 wohl an mehr oder weniger detaillierte papierene Kartensammlungen gedacht, die auch jahrzehntelang in den Dienststellen erstellt wurden. Vor rund 15 Jahren war nach ersten lokalen Testläufen klar, dass der WLK auf eine zeitgemäße voll-digitale Datenbank- und Geoinformationssystem umgestellt werden muss.

Inzwischen hat sich der WLK zu einem für den täglichen Dienstbetrieb unverzichtbaren digitalen geo-informationstechnischen Managementsystem zur standardisierten, raumbezogenen Verwaltung aller Naturgefahreninformationen des Dienstzweiges entwickelt.

Und mit zunehmender Digitalisierung haben sich die Bedarfslagen geändert, es steht nicht mehr die reine Sammlung, Verortung und Ablage von Daten im Vordergrund, sondern die Vielfalt der Möglichkeiten, die sich durch diese Datengrundlagen ergeben.

Aktionsschwerpunkt Digitalisierung

Wirkungsmächtige Vorsorgeleistungen stützen sich heute auf jederzeit und an jedem Ort verfügbare digitale Informationen. Aus der forstgesetzlichen Aufgabe zur Führung des Wildbach- und Lawinenkatasters hat sich ein umfassendes digitales Geoinformationssystem entwickelt, welche alle Planungsprozesse der Dienststellen in den Kernleistungsfeldern integriert und den Gemeinden, Wasserverbänden und Wassergenossenschaften umfassende Information über den Status, Lage und Wirkung der Schutzinfrastruktur in ihrem Bereich bietet. Die digitale Transformation der Wildbach- und Lawinenverbauung umfasst außerdem das Wissensmanagement und die Arbeitsprozesse der Dienststellen.

Dies soll durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Qualitätsgesicherte Verfügbarkeit aller relevanten Geodaten der Wildbach- und Lawinenverbauung für die internen Planungsprozesse, jederzeit und an jedem Ort sowie kostenlose digitale Bereitstellung relevanter Naturgefahreninformation für Gemeinden (Gemeindeportal) und die Öffentlichkeit
- Aufbau einer umfassenden digitalen Plattform für den Wissenstransfer und Wissensvermittlung zur Unterstützung der dezentralen Struktur der WLV und zur nachhaltigen Sicherung des Wissens der Organisation sowie ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Fortlaufende Steigerung der Effizienz der

Aufgabenerfüllung durch Digitalisierung und Automatisierung der Arbeitsprozesse und Rechnungssysteme der Dienststellen

- Positionierung und Kooperation der Wildbach- und Lawinenverbauung in den internationalen und nationalen Fachnetzwerken

Das Fachzentrum Naturgefahreninformation und Wissensmanagement

Die obengenannten aktuellen Zielsetzungen des Dienstzweiges befanden sich unter anderem schon in den Hinterköpfen, als im Zuge der strukturellen und inhaltlichen Weiterentwicklung der Stabstellen und Fachbereiche der WLV sogenannte Fachzentren eingerichtet wurden. Als Kernaufgaben eines Fachzentrums werden gesehen:

- Erhaltung und Weiterentwicklung des „Standes der Technik“
- Wissensvermittlung und Wissensbereitstellung, Mitwirkung in der Aus- und Weiterbildung

- Standardisierung und Qualitätssicherung; Erstellung von Richtlinien, Leitfäden und Praxisanleitungen
- Beratung und Erbringung von Fachdienstleistungen für die Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung (intern)
- Innovations- und Entwicklungsleistungen in Kooperation mit externen Wissenschafts- und Technologiepartnern
- Repräsentation der Fachkompetenz der Wildbach- und Lawinenverbauung nach außen

Für die Erfüllung dieser Aufgaben im Bereich der Naturgefahreninformation, Digitalisierung und des Wissensmanagements wurde mit 2019 das Fachzentrum „Naturgefahreninformation und Wissensmanagement“ eingerichtet. Kernteam dieses Fachzentrums mit Sitz in der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland bilden der Autorenkreis dieses Artikels. Weiters wird im Fachzentrum derzeit ein Lehrling zum Geoinformationstechniker ausgebildet.

Abbildung 1:
Steckbrief des
WLV- Fachzentrums
Naturgefahreninformation
und Wissensmanagement

Figure 1:
Profile of the Centre
for Natural Hazard
Information and Knowledge
Management

Bereits aus der Benennung des Fachzentrums ergeben sich die zwei großen, verankerten Arbeitsschwerpunkte:

1. Die inhaltliche Entwicklung des Wildbach- und Lawinenkatasters, inklusive Erfassung, Analyse und Qualitätssicherung der Geodaten der WLK
2. Das Wissensmanagement und die inhaltliche Betreuung der Wissensplattform der Wildbach- und Lawinenverbauung

Diese Aufgaben können selbstredend mit einem Team von 5 Personen österreichweit nicht annähernd umfassend erfüllt werden.

Für den Bereich WLK kann sich das Fachzentrum auf den Personenkreis der WLK-SektionskoordinatorInnen stützen. Diese fungieren als direkte AnsprechpartnerInnen und sogenannte „Brückenköpfe“ für die wechselseitige Informations- und Wissensvermittlung in den jeweiligen Sektionen.

Wissensmanagement und -plattform werden von der AG Wissensmanagement, die sich aus Personen aus fast allen Sektionen zusammensetzt tatkräftig und fachkundig unterstützt.

Der Wildbach- und Lawinenkataster (WLK)

Die Inhalte und Module des WLK wurden in den Zeitschriften für Wildbach- und Lawinenverbau schon vielmals und detailliert beschrieben (zuletzt im WLK Heft 178). Inhaltliche Kernkomponenten sind die Module Wildbach, Lawine, Gefahrenzonenplan, Bauwerk, Gutachten und Ereignisse.

Modernisieren, Digitalisieren, Aufräumen

Neben dem mittlerweile fast komplett umgesetzten Umstieg auf Open Source-Produkte für GIS und Datenbank, wurde in den letzten Jahren

das Hauptaugenmerk auf die Erstellung mobiler, rein web-basierender Produkte für die uneingeschränkte mobile Verwendung auf allen gängigen Betriebssystemen (Apple-iOS, Android, Windows) und allen gängigen Browsern (Microsoft Edge, Mozilla, Chrome, Safari, etc.), umgesetzt in zeitgemäßen Design und aufbauend auf lizenzfreien Open Source Komponenten, gelegt.

In diesem Sinne sollen große Teile des WLKs sukzessive auf eine zeitgemäße, zukunfts-tte Web-Applikation umgebaut werden. Der große, sicht- und anwendbare Mehrwert für die Anwenderinnen und Anwender wird sein, dass alle Inhalte zukünftig dann geräte- und plattformunabhängig verfügbar sind und dort teilweise auch erstellt werden können.

Die Basis stellt der dienstinterne WLK-Abfragemanager dar, der immer weiter ausgebaut werden soll. Neben der schon weitgehend fertig gestellten Ereigniseingabe werden als nächstes das Gutachtenmodul umgestellt, und ihm folgend alle weiteren Module. Die komplette Umstellung wird sicher noch einige Zeit in Anspruch nehmen, da dieses Unterfangen technisch reichlich komplex ist.

Im Zuge einer solchen Umstellung und Modernisierung wäre es aber widersinnig, Bestehendes einfach unrentiert zu übertragen. Wie oben erwähnt, liegen die Anfänge des digitalen WLK bereits 15 Jahre zurück, in denen sich viel gewandelt hat. Ziel ist es jedes Modul nicht nur technisch zu erneuern, sondern inhaltlich zu evaluieren und gegebenenfalls entsprechend anzupassen. Dies geschieht stets in enger Zusammenarbeit zwischen dem Fachzentrum, den WLK-KoordinatorInnen und dem langjährigen IT/GIS-Kompetenzpartner, der Firma ms.gis.

Ein weiterer Fokus liegt dabei auf der zunehmenden Digitalisierung von Arbeits-

Abbildung 2: Das interne und externe WLK-Kernteam bei der Arbeit

Figure 2: The internal and external core team WLK at work

prozessen, eng verbunden mit der Schaffung von bisher unzureichenden oder fehlenden Schnittstellen zu anderen Programmen und Systemen der WLK, beispielsweise dem PVM. Ziel ist es mittelfristig Mehrfacheingaben von Daten weitgehend vermeiden zu können.

Daten nutzbar machen

Nach Jahren der reinen Dateneingabe, ist die Datenlage nun in großen Teilen so gut, dass sie endlich auch nutzbar wird. Es wird also nicht mehr nur eingegeben, wir bekommen auch wieder etwas raus! Und es wird nun nachvollziehbarer wofür die teilweise aufwändigen Eingaben gemacht werden.

Der erste große Schritt zur Sichtbarkeit unseres Datenschatzes war damals die Einführung des WLK-Abfragemanagers. Um die rund 500.000 Daten des WLK jederzeit schnell und bequem abfragen, analysieren und darstellen zu können, ist dieses Web-basierte Abfragewerkzeug seit 2017 auch mobil und plattformunabhängig verfügbar und wird seitdem stark genutzt.

Im Abfragemanager befindet sich zudem eine Möglichkeit zur automatischen Übersichtskartenausgabe von vorgerechneten, tagesaktuellen thematischen Standardkarten. Diese sind als österreichweite Übersichtskarten (Abbildung 4) oder für jede Sektion verfügbar.

Abbildung 3:
Startseite und modularer
Aufbau des WLK-
Abfragemanagers

Figure 3:
Landing page and modular
structure of the WLK query
manager

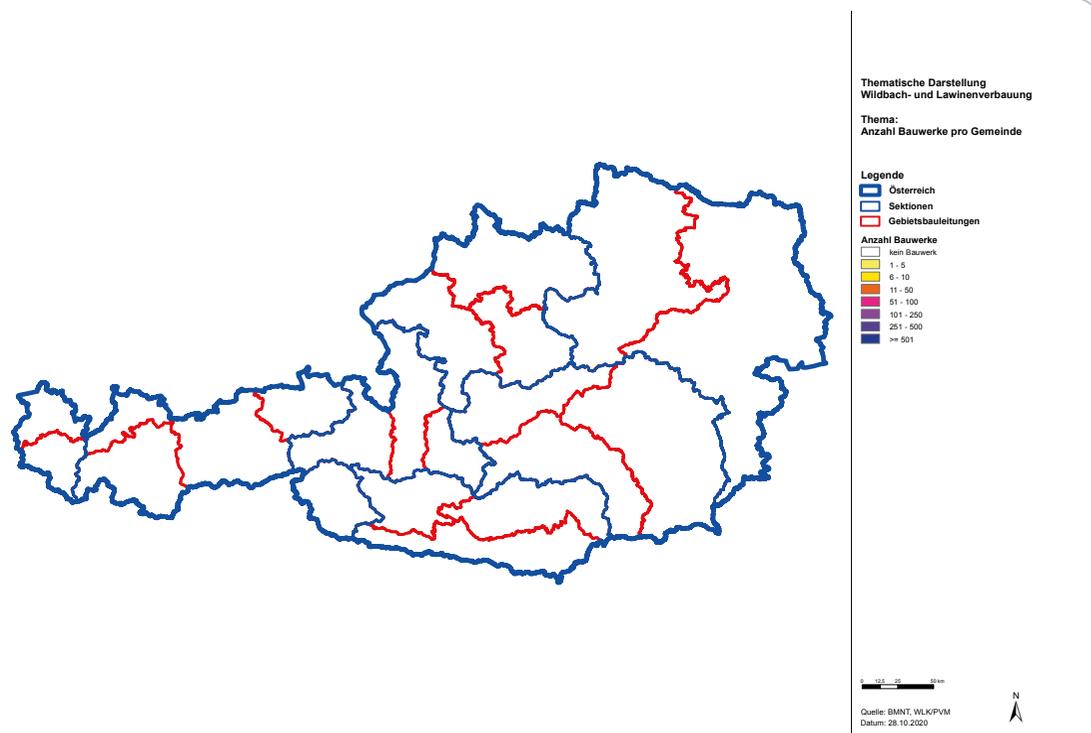


Abbildung 4: Beispiel für eine standardisierte, vorgerechnete thematische Kartenausgabe im WLK-Abfragemanager

Figure 4: Example of a standardized, pre-processed thematic map of the WLK query manager

WLK-Tools

Unser Datenschatz wäre nicht viel wert, wenn er nicht so aufbereitet wäre, dass er auch nutzbar ist und das daraus Produkte geschaffen werden können. Basierend auf vormals für ältere Versionen von ArcMap verfügbaren, bestehenden „GIS-Tools“, kombiniert mit der aktuellen Bedarfslage, sind etliche „WLV-Tools“ für QGIS erarbeitet und teils intern, teils mit Hilfe der ms.gis programmiert worden. Es ist bei der Erstellung darauf geachtet worden, dass diese Tools dem ganzen Dienstzweig weitgehend ohne Zusatzinstallationen zur Verfügung stehen und österreichweit anwendbar sind. Viele dieser Tools sind nicht nur WLV-intern, sondern auch für externe Verwendungen verfügbar.

Projektgebietsdaten-Tool

Dieses Werkzeug dient zur Aufbereitung von Projektgrundlagendaten für Planungen und Simulationen. Das Projektgebietsdatentool, war ursprünglich ein Hilfsmittel des Fachzentrum Geologie und Lawine, Eingangsdaten aus dem WLK für Lawinen- und Steinschlagsimulationen für ein bestimmtes Projektgebiet automatisch aufzubereiten und nur für ArcMap verfügbar. Im Zuge der Überführung sind einige Datensätze und Funktionen ergänzt worden, sodass das Tool nun zur Aufbereitung von Grundlagendaten (Orthofoto, Laserscan, Hillshade, Landnutzung,...) für jegliche Art von Projekten und Projektierungen verwendet werden kann. Die Ausgabeprojektion der aus dem WLK ausgespielten Daten lässt sich beliebig wählen.

Aufbereitung der Eingangsdaten für ZEMOKOST

Für die Aufbereitung der Eingangsdaten für das Excel-basierte Niederschlag/Abfluss-Modell ZEMOKOST wurde ebenfalls das alte Tool für ArcMap in QGIS übertragen und zusätzlich um den Themenbereich Zwischenabfluss (optionale Ausgabe, je nach verfügbarer Datenlage) erweitert. Die Modellgrundlagen werden aus dem GIS berechnet und als Textdatei ausgegeben, die direkt in ZEMOKOST kopiert werden kann.

Kubatur Tool – Automatische Ermittlung des Rückhaltevolumens

Das bereits im WLV Heft 181 von Kamp und Langegger vorgestellte Kubatur Tool ist nun auch in QGIS und für die österreichweite Anwendung verfügbar. Dieses Werkzeug ermöglicht, ausgehend von einer Abfragelinie, die Ermittlung des potentiellen Rückhaltevolumens innerhalb einer generierten Verschneidungslinie.

Einzugsgebietskenndaten

Das EZG-Kenndatentool ist der neueste und aufwendigste Neuzugang der „WLV-Tools“.

Mit diesem Tool ist es erstmals möglich, mit wenigen Klicks alle im WLK vorhandenen Daten für ein Wildbach-(Teil-)Einzugsgebiet automatisch zusammenzustellen und inkl. Überblickskarten in ein formatiertes Word auszuschreiben. Grundlage hierfür war das in der Sektion Steiermark verwendete „Hydro-Tool“ und die, über alle Sektionen hinweg abgeglichenen Inhalte der Technischen Berichte für Projekte der WLV.

Ergebnis ist ein Word-Dokument in aktueller Formatvorlage, das inhaltlich an der Struktur der Beschreibung des Einzugsgebiets in den Technischen Berichten orientiert ist. Das Word kann dann direkt weiterverwendet oder beliebig nachbearbeitet werden.

Das durchwegs aufwendige „Zusamentragen“ der etlichen Gebietsparameter für ein schutzwasserbauliches Projekt ist somit quasi mit ein paar Klicks erledigt. Aber nicht nur der Projektant, die Projektantin sollen sich damit angesprochen fühlen, die Führungskraft kann für den nächsten Gemeindetermin sofort einen umfassenden Blick auf den Naturraum seiner Wahl erstellen.

Datenqualität und Eingabestatus

Durch das Angebot an Hilfsmitteln wie dem Abfragemanager und den WLV-Tools, die die Daten- und Kenndatenzusammenstellung vereinfachen und für alle anwendbar machen, wird nun auf der anderen Seite auch der Status der Eingaben und ihre Qualität sichtbar. Wo Eingaben fehlen oder falsch erfolgt sind, können keine vollständigen und richtigen Ergebnisse ausgegeben werden. Dieser Effekt ist durchaus gewünscht, da er motivierend ist, sich der Daten- und Eingabequalität des WLK zu widmen.

Durch die für Eingaben verwendeten Workows ist eine standardisierte Dateneingabe in den WLK jedenfalls gegeben. Nach 15 Jahren Datensammlung und -haltung sind jedoch naturgemäß gewisse Unterschiede unvermeidbar. Die Qualitätssicherung der Daten ist und wird auch in Zukunft eine der großen Aufgaben des Fachzentrums und der WLK-KoordinatorInnen sein.

Auch das Portfolio der in den WLK eingebundenen Grundlagendaten muss regelmäßig gesichtet, ständig erweitert und deren Aktualität gewährleistet werden. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit dem Zentralen Dienst für digitale Infrastruktur, dem LFRZ, sowie weiteren externen Partnern, die für die WLV relevante Geodatensätze erstellen oder zur Verfügung stellen (wie zB BFW, UBA, GBA).

Ansprechpartner für Geodaten

Da die Geodaten der Wildbach- und Lawinenverbauung zu großen Teilen der Naturgefahreninformation dienen sollen und müssen, wurden Wege gesucht, diese den entsprechenden Zielgruppen und Partnern zur Verfügung zu stellen. Dabei ist vor allem wichtig, dass die Daten leicht zugänglich, qualitätsgesichert, idealerweise zielgruppenspezifisch aufbereitet und jedenfalls DSGVO konform sind. Um dies sicherzustellen und die Dienststellen von der Bearbeitung von Datenanfragen zu entlasten, fungiert das Fachzentrum Naturgefahreninformation hier als zentraler Ansprechpartner rund um die Geodaten der WLV.

Gemeindeportal

Für die zeitgemäße Servicierung unserer Kunden, also der Gemeinden und Wassergenossenschaften mit Wildbach- und Lawineneinzugsgebieten und sonstiger Institutionen wurde das Online-Gemeindeportal entwickelt. Dieses Portal versteht sich als ein Schritt in Richtung Digitalisierung und Vereinfachung des Naturgefahrenmanagements für Gemeinden im Sinne des "E-Government" für eine moderne und effiziente Verwaltung.

Analog zum Abfragemanager, der nur intern zur Verfügung steht, werden hier speziell für die Gemeinde aufbereitete Informationen über Wildbäche und Lawinen, Daten der Gefahrenzonenplanung, WLV-Schutzbauwerke und Schadereignisse im Gemeindegebiet tagesaktuell zur Verfügung gestellt.

Weiters haben die Gemeinden und Wassergenossenschaften die Möglichkeit, im Portal die laufende Überwachung (LÜ) der Bauwerke durchzuführen und in Zukunft auch Schadereignisse direkt einzugeben. Zudem können alle diese Daten als Shapefiles im Downloadbereich heruntergeladen werden. Der Zugang erfolgt über <https://gemeindeportal.die-wildbach.at> oder in

Zukunft auch direkt über den Portalverbund der Gemeinden. Alle Gemeinden sind automatisch zugangsberechtigt, alle weiteren personalisierten NutzerInnen benötigen eine eigene Zugangsberechtigung.

Hinkünftig werden die Gemeinden auch in der Lage sein, Schadereignisse sofort online zu verorten und zu beschreiben und es soll die Möglichkeit geboten werden, die gesetzlich vorgesehene Wildbachbegehung effizient über das Portal zu unterstützen. Das Portal soll auch zur effizienteren Information der Bevölkerung bei der öffentlichen Auflage eines Gefahrenzonenplanes eingesetzt werden.

Abbildung 5: Startseite des WLV Gemeindeportals (<https://gemeindeportal.die-wildbach.at>)

Figure 5: Landing page of the query manager for municipalities

Zugang für die Feuerwehr - Waldbrandmeldungen

Seit 2018 sind zum Aufgabenportfolio der Abteilung III/5 des BMLRT die Themen Schutzwaldpolitik und Waldbrand hinzugekommen.

Seit 2008 wird von einem Team des Instituts für Waldbau unter der Leitung von Prof. Vacik an der Universität für Bodenkultur eine Waldbranddatenbank geführt. Die Einmeldung von Waldbränden in diese Datenbank soll in Zukunft für die Feuerwehren obligatorisch werden. Um vorhandene, etablierte Strukturen zu nutzen und den Zugang sowie die Eingabe von Waldbrandmeldungen zu vereinfachen, wurde diese im Ereigniskataster (EKM) der WLV ergänzt. Wie die Gemeinden, sollen hierfür nun auch alle Feuerwehren Österreichs einen vorab angelegten Zugang zum Portal erhalten, um die Einstiegschürden so gering wie möglich zu halten. Mit dieser Kooperation ist ein schönes und nicht häufiges Beispiel für die aktive Unterstützung der Wissenschaft durch die Verwaltung gelungen.

Wo gehen unsere Daten hin?

Die WLV verfügt mittlerweile über einen Schatz an Datensätzen, der nicht oft vergleichbar ist und von vielen bewundert wird. Daten der WLV zu Wildbach- und Lawineneinzugsgebieten sowie Gefahrenzonenplänen sind generell öffentlich verfügbar und können an vielen Stellen eingesehen und auch heruntergeladen werden. Alle weiteren Datensätze müssen gesondert angefragt werden und können meist projektbezogen zur Verfügung gestellt werden.

Mit den GIS-Abteilungen der Länder und anderen Partnern bestehen Kooperationen mit einem regelmäßigen Datenaustausch.

Datensätze der WLV werden, neben dem WLV-Gemeindeportal über folgende Websites angeboten:

- Inspire (www.inspire.gv.at)
- Naturgefahren.at
- GIS-Services der Landesregierungen
- HORA (www.hora.gv.at)

Servicestelle und Wissensvermittlung

Neben den fachlichen Entwicklungsarbeiten sieht das Fachzentrum seinen Aufgabenschwerpunkt in der Funktion als Servicestelle des Dienstzweiges und in der Wissensvermittlung.

So hat sich das Fachzentrum seit einiger Zeit als zentrale Anlaufstelle für Auswertungen und kartographische Aufbereitungen von internen und externen Anfragen etablieren können. Weiters ist es im Sinne eines nachhaltigen Wissensmanagements immer mehr Ziel, zentrale Ansprechpersonen für Fragen und Hilfe zu Themen rund um die Inhalte und Funktionen des WLK und GIS im Allgemeinen innerhalb des Dienstzweigs zu haben.

Bestehende Handbücher und Arbeitsanleitungen zu diesen Themen werden sukzessive aktualisiert und weitergeschrieben. Alle Infos sind für alle Bediensteten der WLV über die Wissensplattform Conny (siehe Artikel in diesem Heft) aufrufbar.

Über ebenjene Plattform sind auch verschiedenste Hilfen, wie Layoutvorlagen oder diverse Druckvorlagen mit Planköpfen der Dienststellen verfügbar.

Kooperationen

Auch jenseits des WLKs tut sich einiges im GIS und Geodatenbereich. Dies umfasst die technischen Entwicklungen genauso wie das vielfältige Angebot verschiedenster Daten und ihre Verwendungsmöglichkeiten. Um hier am Stand der Technik und Information zu bleiben, sind wir in einer Vielzahl von Arbeitsgruppen und Kooperations-

projekten beteiligt. Dies reicht von der Digitalisierungsstrategie des BMLRT bis hin zu Forschungsprojekten.

Ein Themenbereich, den wir besonders interessiert beobachten, ist der ganze Bereich der Satellitendaten. Die Tatsache, fast alle 3 Tage ein komplettes Oberflächenbild der Welt kostenfrei zur Verfügung zu haben, lässt auf eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten hoffen. In unserem Ressort am aktivsten ist hier die Sektion Wasserwirtschaft, mit der ein intensiver Austausch in diesem Bereich und generell in Sachen Geodaten und GIS gepflegt wird. Derzeit sind diese Möglichkeiten aus Satellitendaten einen Mehrwert zu erhalten aus Sicht der Wildbach- und Lawinerverbauung durch die reliefbedingten Einschränkungen der Bildqualität noch überschaubar. Dies kann sich aber in Anbetracht der rasanten technischen Entwicklungen rasch ändern.

Ausblick

Das Arbeitsfeld des Fachzentrum Naturgefahreninformation und Wissensmanagement wird langfristig ein vielfältiges sein.

Digitalisierung generell ist ein Thema, das inzwischen alle unsere Lebensbereiche erfasst hat. Alleine im aktuellen Regierungsprogramm findet sich der Begriff „Digitalisierung“ 79 Mal. Österreich leistet sich ein Ministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. Eine der umfassendsten Agenden des öffentlichen Dienstes in den nächsten Jahren wird die Errichtung des Digitalen Amtes, des Mobile Governments und der möglichst breiten und niederschwellig verfügbaren Information für alle BürgerInnen sein.

Die digitale Verfügbarkeit von Informationen soll die Verwaltung effizienter und serviceorientierter machen. Schaut man auf die „Digitalisierungslandkarte“ der WLV, gilt es sich auf bestehende Arbeitsabläufe, die nur teilweise

digital erfolgen, wo automatisierte Schnittstellen fehlen oder Eingaben doppelt erfolgen zu konzentrieren.

Ein weiterer Schritt in diese Richtung kann die Einrichtung der Möglichkeit einer digitalen Auflage des Gefahrenzonenplans sein.

Ebenfalls in diesem Sinne angedacht, ist die Einrichtung eines Geodatenportals Wald, das auf ein effizientes Geodatenmanagement im Bereich Wald- und Forstwirtschaft mittels einer zentralen Plattform abzielt. Geplant ist ein Online WEB(-GIS) mit Informationen über den Österreichischen Wald und wald- und forstwirtschaftlich relevanten Geodaten. Diese digitalen Verwaltungsdaten sollen aktuell, bürgernah und serviceorientiert aufbereitet und zugänglich gemacht werden. Das Fachzentrum Naturgefahreninformation darf in der Umsetzung dieses Portals eine zentrale Rolle übernehmen.

Anschrift der VerfasserInnen / Authors' addresses:

Dipl. Geogr. Susanne Mehlhorn
DI (FH) Matthias Heider
Wildbach- und Lawinerverbauung
Fachzentrum Naturgefahreninformation und Wissensmanagement
Marxergasse 2, 1030 Wien
naturgefahreninformation@die-wildbach.at

DI Christian Amberger
Wildbach- und Lawinerverbauung
Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland
Marxergasse 2, 1030 Wien
christian.amberger@die-wildbach.at

DI Thomas Feda
Wildbach- und Lawinerverbauung
Zentraler Dienst Digitale Infrastruktur
Marxergasse 2, 1030 Wien
thomas.feda@die-wildbach.at

THOMAS FEDA, ERNST WENINGER

Die „Digitale Infrastruktur“ der WLK

The Digital Infrastructure of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control

Zusammenfassung:

„The world is going to be digital“ – viele Arbeitsprozesse der Wildbach- und Lawinenerbauer werden digital abgebildet oder benötigen jedenfalls digitale Daten. Das ist der Grund zur Umformung der ehemaligen „Stabstelle Geoinformation“ zum „Zentralen Dienst Digitale Infrastruktur“. Das Aufgabengebiet umfasst von Bereitstellung und Betrieb aller IT-Systeme bis hin zu Security- und Lizenzmanagement und soll im Folgenden umrissen werden.

Abstract:

“The world is going to be digital” – many work ows of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control use digital data or are entirely processed via IT systems. This is why the former staff unit “Geoinformation” was transformed into the “Central Service for Digital Infrastructure”. The task is to provide all resources needed for a modern digital infrastructure from hardware to data and security. The main areas of responsibility will be outlined below.

Stichwörter:

Digital, Infrastruktur,
IT, Daten

Keywords:

Digital, Infrastructure, IT, Data

Historischer Rückblick

Zunächst ein Blick auf die Entstehungsgeschichte des „Zentralen Dienstes Digitale Infrastruktur“ (im Folgenden als „DigInfra“ abgekürzt).

Ende der 1980er Jahre wurde im damaligen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Gruppe Vc (HR Andiel) erkannt, dass der Einsatz von fotogrammetrischer Luftbildanalyse für die WLK wichtige Naturraumdaten liefern kann. Zu diesem Zweck wurde ein Auswertegerät der Firma Zeiss beschafft und einige Kollegen hierfür ausgebildet. Diese Datenerfassung war bereits durch einen Computer unterstützt und bot einen digitalen Arbeitsablauf bis hin zum geplanten Aufbau eines forstlichen Naturrauminformationssystemes. Im Jahr 1992 wurde schließlich die „Erweiterte Planungsstelle“ (EPS) eingerichtet, welche bereits damals in die Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland eingegliedert war.

Durch den immer stärker werdenden EDV-Einsatz im folgenden Jahrzehnt begann der systematische und österreichweite Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur (PC, Server, Netzwerk etc.). Diese Aufgabe wurde ebenfalls der EPS übertragen, da hier bereits die entsprechende Erfahrung vorhanden war.

Das Ende der eigenen Luftbilddauswertung und der Aufbau des Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK) erforderte eine Neupositionierung dieser Dienststelle und so wurde im Jahre 2003 an Stelle der EPS die „Stabstelle Geoinformation“ (SGI) eingerichtet. Die klar definierten Aufgaben umfassten nunmehr die Bereiche „IKT“ und „Geoinformation“. In den folgenden Jahren verschob sich der Tätigkeitsbereich durch die ständig steigenden IT-Anforderungen mehr und mehr in Richtung IKT.

Durch die aus der Strategie „die.wildbach 2020“ heraus entwickelten Fachzentren kam

es schließlich zu einer neuen Aufgabenverteilung. Die Agenden im Bereich Geoinformation – insbesondere auch der WLK – kamen nun zum Fachzentrum Naturgefahreninformation. Und zur Konzentration der vorhandenen Ressourcen auf eine „digitale Transformation“ der WLK wurde per 01.01.2020 der bisherige IKT-Bereich als „Digitale Infrastruktur“ in Form eines Zentralen Dienstes eingerichtet.

Der Aufgabenbereich „Digitale Infrastruktur“

Was ist eine „Digitale Infrastruktur“? Infrastruktur bedeutet zunächst die Grundausstattung eines Landes oder auch einer bestimmten Einrichtung, die – im Sinne einer Vorleistung – die Ausübung der erforderlichen Tätigkeiten überhaupt erst ermöglicht. Dies können Straßen sein oder auch Versorgungseinrichtungen, es kann sich um materielle Güter handeln oder auch um immaterielle Infrastruktur wie z.B. Wissensmanagement (Klodt, Gabler Wirtschaftslexikon 2020).

Durch die sogenannte „Digitale Transformation“ – also das Verschieben wichtiger Arbeitsprozesse in eine digitale Welt – hat die digitale Infrastruktur enorm an Bedeutung gewonnen. Es handelt sich also um alle Voraussetzungen im Sinne der oben angeführten Definition zur Erstellung und Aufrechterhaltung digitaler Arbeitsabläufe und Work ows.

Zu den wichtigsten Komponenten einer digitalen Infrastruktur zählen etwa:

- Hard- und Software, Netzwerkinfrastruktur
- Securitymanagement, Lizenzmanagement
- Basisdaten, Datensicherheit
- Wissensmanagement, insbesondere auch Benutzerschulungen

Die zur Aufrechterhaltung der digitalen Infrastruktur erforderlichen Mittel stellen einen nicht zu unterschätzenden Kostenfaktor dar. So betragen die gesamten IT-Kosten der WLV im Jahre 2019 rund 3,2 Millionen Euro.

Einige beispielhafte Aspekte der Digitalen Infrastruktur der WLV

Mitarbeiter

Derzeit sind fünf Kollegen direkt im Zentralen Dienst für digitale Infrastruktur beschäftigt. Sie bilden sozusagen das Kernteam der Digitalen Infrastruktur der WLV. Allerdings wäre ein österreichweiter IT-Betrieb alleine mit diesem kleinen Team nicht gesichert. Aus diesem Grund wurde pro Sektion ein IKT-Koordinator ernannt; dessen Aufgabe ist – in enger Zusammenarbeit mit der DigInfra – die Ausgestaltung und Sicherstellung des IT-Einsatzes in der jeweiligen Sektion. Insbesondere auch eine Vor-Ort-Betreuung, sollte diese erforderlich sein.

Für kritische Problemfälle oder zur Betreuung von IT-Systemen, die eine sehr spezialisierte Ausbildung erfordern, bestehen mit mehreren Firmen entsprechende Supportverträge. Damit wird sichergestellt, dass bei Bedarf zusätzliche Ressourcen hinzugeholt werden können.

Miete der Hardware

Die Clients (PCs und Notebooks) werden seit über 10 Jahren einer sogenannten Hardware-Technologiemierte unterzogen. Die Technologiemierte verfolgt das Ziel eines regelmäßigen Tausches der Hardware nach ca. drei Jahren. Damit wird nachhaltig und permanent gewährleistet, dass eine möglichst zeitgemäße Hardware verwendet werden kann. Dies ist insbesondere im techni-

schen Bereich (Maßnahmenplanung, Simulationen etc.) erforderlich, da der Fortschritt und die Entwicklung in diesen Bereichen sehr rasant sind. Die Server werden ebenso in Form einer Hardware-Technologiemierte regelmäßig einem Tausch unterzogen. Im Gegensatz zu den Clients werden die Server nach ca. 50 Monaten getauscht. Der HW-Tausch des Servers wird auch dafür genutzt, das Serverbetriebssystem auf den aktuellen und zeitgemäßen Stand zu bringen.

IT-Infrastruktur und Netzwerk

Die IT-Infrastruktur der WLV umfasst rund 500 IT-Arbeitsplätze (PCs und Notebooks) an 24 Standorten sowie rund 200 Server an 25 Standorten. In einem zentralen Rechenzentrum am Standort Stubenbastei 5, 1010 Wien befinden sich alle zentralen Server- und Netzwerkkomponenten. In diesem Rechenzentrum werden alle Server und Services, die für die Aufrechterhaltung und Betrieb der WLV IT-Infrastruktur notwendig sind, gehostet.

Rund 75 Server verteilt auf 24 Standorte werden für „Backup and Restore“ verwendet, also zum Schutz vor Datenverlust. Die restliche Server-Infrastruktur besteht je Standort aus einem Domänencontroller (Benutzerverwaltung und Anmeldung in der Domäne „die-wildbach.at“), File-, Datenbank-, GIS(WLK)-Server und einen eigenen Server für die Verteilung von Microsoft Updates.

IT-Security und IT-Awareness

Die IT-Infrastruktur der WLV ist historisch und mit der rasanten Zunahme des IT-Einsatzes immer weitergewachsen. Insbesondere im Bereich der Server-Infrastruktur darf auch weiterhin mit einer Zunahme und Erweiterung gerechnet werden. Ein nicht wiederherstellbarer Verlust oder die Zerstörung von wichtigen Daten und Informationen, egal

aus welchem Bereich der WLV, hätte mit Sicherheit dramatische Folgen. Aus diesem Grund wird dem Schutz der gesamten IT-Infrastruktur der WLV große Aufmerksamkeit gewidmet. Egal ob es sich um Email-Spam-Attacken, Viren, Erpressungstrojaner oder sonstige Angriffe und Attacken aus dem Internet handelt. Ein komplexes Sicherheitskonzept für alle IT-Bereiche in der WLV gewährleistet umfassenden und nachhaltigen Schutz.

Auch im Bereich der IT-Awareness (Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung in Bereich der Computersicherheit) werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der WLV regelmäßigen Trainings und Schulungen unterzogen. In den Trainings werden die Kolleginnen und Kollegen über die aktuellen Gefahren, Viren und Angriffsmöglichkeiten aus dem Internet geschult.

Daten

In allen Arbeitsbereichen der WLV werden Daten verwendet, erzeugt oder verändert. Das Hauptaugenmerk der DigInfra liegt bei der Datensicherung, jedoch auch auf der Vorhaltung von Grundlagendaten, insbesondere im Bereich der Geodaten. Hier besteht eine intensive Zusammenarbeit mit dem Fachzentrum Naturgefahreninformation, welches ebenfalls in der Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland eingerichtet ist. Insbesondere der Betrieb und die technische Weiterentwicklung des Wildbach- und Lawinenkatasters und seiner Anwendungen wie z.B. dem Gemeindeportal ist ein zentraler Aufgabenbereich der DigInfra.

Mobiles und exibles Arbeiten

Sowohl die „Einwahl“ ins Netzwerk der WLV als auch der Zugriff auf Ressourcen (Server, Applikationen und Daten) ist bereits seit einiger Zeit auch

von außerhalb des WLVnet möglich. Für den Verbindungsaufbau gibt es verschiedene Möglichkeiten. Neben dem mobilen USB-Datensticks ist auch ein Verbindungsaufbau über ein Smartphone, das als mobiler Hotspot genutzt wird, möglich. Ebenso ist eine Einwahl über den privaten Internetanschluss von zu Hause aus erlaubt und technisch umgesetzt; dies natürlich nur mit dem entsprechenden Einverständnis der Mitarbeiterin oder des Mitarbeiters. Somit ist ein mobiles und exibles Arbeiten für die Kolleginnen und Kollegen möglich. Ein wesentlicher Vorteil des mobilen Arbeitens liegt zweifelsfrei in der Flexibilität (Ort, Zeit und Dauer) und bietet auch die Möglichkeit kurzfristig und spontan auf berufliche oder private Situationen reagieren zu können. Ein Arbeiten von zu Hause aus, oft als „Home Office“ bezeichnet, ist bereits seit einiger Zeit in der WLV möglich. Dies war unter anderem eine Grundlage dafür, dass der Dienstbetrieb der WLV in der Zeit des „Corona“-Lockdowns – wenn natürlich auch mit Abstrichen – weiter aufrechterhalten werden konnte.

Ausblick

Ein Blick in die Zukunft ist im IT-Bereich immer schwierig. Zu schnell ändern sich Techniken und rechtliche Rahmenbedingungen. Einige Dinge lassen sich aber mittlerweile doch einigermaßen vorhersagen und werden die DigInfra sicher in Zukunft beschäftigen:

- Die Digitalisierung der Arbeitsabläufe wird weiter fortschreiten. Insbesondere auch bei der Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern.
- Die IT-Kosten werden auf Grund neuer Anwendungen oder einfach auch durch neue technische Herausforderungen tendenziell weiter steigen. Andererseits sind

durch digitale Verfahren durchaus auch Kosteneinsparungen möglich (in der IT selbst oder auch in anderen Bereichen). Langfristiges Ziel muss also sein, hier einen ausgewogenen Einsatz der nanzialen Mittel zu erreichen.

- Bei der Software sind zwei Trends festzustellen: einerseits wird bei der Lizenzierung kommerzieller Software fast ausschließlich nur mehr auf Mietmodelle gesetzt; andererseits gibt es immer mehr auf OpenSource basierende Programme.
- Es wird zukünftig praktisch keine Anwendung geben, die nicht in der Cloud läuft oder Cloudtechniken einsetzt. Der Konflikt, der dabei mit Datenschutzvorschriften entsteht, stellt derzeit ein ernstes Problem dar und muss von der Politik in den nächsten Jahren dringend gelöst werden.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

DI Thomas Feda
Wildbach- und Lawinenverbauung
Zentraler Dienst Digitale Infrastruktur
Marxergasse 2, 1030 Wien
thomas.feda@die-wildbach.at

Ing. Ernst Weninger, MSc.
Wildbach- und Lawinenverbauung
Zentraler Dienst Digitale Infrastruktur
Marxergasse 2, 1030 Wien
ernst.weninger@die-wildbach.at

Literatur / References:

KLODT H. (2020).
Gabler Wirtschaftslexikon (<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/de/nition/infrastruktur-39955>), abgerufen am 15.10.2020

- Stahlschneebrücken
- Gleitschneebrücken
- Dreibeinböcke aus Stahl
- Triebsschneewände
- Lawinenablenkwände
- Stahlteile für Schutzbauten

- System Farfalla Böschung
- System Farfalla Bachverbauung



Hauptbeiträge zu anderen Themen

Dirk Proske, Kevin Schaffner, Timon Cerveny, Jolanda Jentzer Althaus:
Miniaturisierte Tastversuche für schrägen Murenanprall

Seite 140

Gerhard Markart et al.:
Verzögerte Wiederbewaldung – Auswirkung auf Ab-
ussbildung und Hangstabilität im Schutzwald

Seite 148

Thomas Thaler, Christian Scheidl: Beein-
ussen klein ächige natürliche Störungen im Schutzwald das Naturgefahrenmanagement in Österreich?

Seite 166

Thomas Thaler, Johannes Hübl:
Kosten-Nutzung-Untersuchungen bei Sturzprozessen

Seite 176

Simon Carladous, Thomas Fink, Alison Evans, Anthony Dubois, Anaïs
Denardou, Damien Kuss, Ansgar Fellendorf: EFC/FAO working group
« Hazards and Disaster Risk Management in Mountains »

Seite 186

DIRK PROSKE, KEVIN SCHAFFNER, TIMON CERVENY, JOLANDA JENTZER ALTHAUS

Miniaturisierte Tastversuche für schrägen Murenanprall

Preliminary miniaturized tests for inclined impinging debris flows

Zusammenfassung:

Für die Bestimmung von frontalen Murenanprallkräften liegen heute zahlreiche experimentelle Untersuchungen vor. Im Gegensatz dazu stehen für schräge Murenanpralle jedoch kaum Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zur Verfügung. Im Rahmen von Tastversuchen wurden über 60 miniaturisierte Murenanprallversuche mit verschiedenen Anprallwinkeln durchgeführt. Die Versuche bestätigen die Anwendung einer Sinusfunktion zur Abminderung der Frontalanprallkraft für einen beliebigen Anprallwinkel. Der Vorschlag des Quadrats einer Sinusfunktion, der sich ebenfalls in der Literatur finden lässt, zeigt größere Abweichungen zu den Messergebnissen als die Sinusfunktion.

Abstract:

Numerous experimental studies are available for the determination of frontal mudslide impact forces. In contrast, however, there are hardly any experimental results available for oblique debris flow impact. Within the scope of tactile tests, more than 60 miniaturised debris-flow impact tests with different impact angles have been carried out. The tests confirm the use of a sine function to reduce the frontal impact force. The proposal of the square of a sine function, which can also be found in the literature, shows greater deviations from the measurement results than the sine function.

Stichwörter:

Muren,
schräger Anprall,
Kraft

Keywords:

Debris flow,
inclined impinging debris flows,
impact

Einleitung

Für die Bemessung von Murenschutzbauwerken (Abbildung 1) liegen heute normative Grundlagen vor, z.B. in der ONR 24801 (2013). Damit ist es dem Ingenieur möglich, die Bemessungsanprallkräfte für einen Muren-Frontalanprall zu bestimmen. Murenschutzbauwerke oder Brückepfeiler werden in der Regel für einen Frontalanprall

positioniert. Allerdings kann es im Rahmen von Murenabgängen zu Gerinneveränderungen bzw. -verlagerungen kommen. Dies kann letztendlich zu schrägen Murenanprallen führen, also zu Anprallen, die nicht frontal erfolgen. Bei Bauwerken mit einer großen Schlankheit in Querrichtung kann dieser Lastfall für die Bemessung maßgebend werden.

Abbildung 1: Beispiel eines Murenschutzbauwerkes (Foto: D. Proske).

Figure 1: Example of a debris flow protection structure (Photo: D. Proske).

Theoretische Vorüberlegungen

Allein aus geometrischen Betrachtungen heraus lässt sich eine Annahme über den Funktionsverlauf der Kraft in Abhängigkeit vom Anprallwinkel α erstellen. Der Anprallwinkel wird in Abbildung 2 dargestellt, wobei die graue Fläche den getroffenen Körper darstellen soll. In der Literatur findet man für die Funktion meistens den Sinus des Anprallwinkels $\sin(\alpha)$ (GEO 2000, Nam et al. 2019) bzw. das Quadrat des Sinus des Anprallwinkels $\sin^2(\alpha)$ (AWEL/GVZ 1999, Egli 2005).

Für die theoretischen Betrachtungen kann man zwei Grenzwerte heranziehen: den Frontalanprall mit $\alpha = 90^\circ$ Anprallwinkel zwischen Abflussrichtung und Anprallachsenausrichtung und eine strömungsparallele Fläche mit dem Winkel $\alpha = 0^\circ$.

Wie bereits erwähnt, liegen für den Frontalanprall umfangreiche experimentelle Studien vor. Formeln für die Bestimmung der Frontalanprallkräfte basieren auf hydrostatischen, hydrodynamischen oder gemischten Ansätzen. Basierend

auf den Versuchen werden für diese theoretischen Ansätze empirische Anpassungsfaktoren ermittelt. Normiert man die winkelabhängigen Anprallkräfte auf die Frontalanprallkräfte, umgeht man eine direkte Angabe der winkelabhängigen Anprallkräfte, sondern koppelt diese über die oben genannten Abminderungsfunktionen an die Frontalanprallkraft.

Während der Sinus bzw. das Quadrat des Sinus für strömungsparallele Flächen einen Wert von Null ergeben, zeigen einfache Überlegungen jedoch, dass es auch in diesen Fällen ein hydrostatischer Druck auf die Wand existiert. Da zahlreiche Anprallformeln auf hydrostatischen Ansätzen basieren, müsste dieser hier als Grunddruck genannte Anteil in diesen Formeln bereits enthalten sein. Damit müsste die Anprallkraft aus zwei Komponenten bestehen, dem Grunddruck unabhängig vom Winkel und einem winkelabhängigen Anteil. Diesem Ansatz wird weder in diesem Beitrag noch in der Literatur gefolgt, vielmehr sollen nur die Vorschläge zur Berücksichtigung der Winkelabhängigkeit untersucht werden.

Abbildung 2: Skizze zur Darstellung des Anprallwinkels.

Figure 2: Sketch showing the impact angle.

Versuchsaufbau und -durchführung

Bei den durchgeführten Anprallversuchen handelt es sich um miniaturisierte Versuche. Als Skalierungsfaktor wurde die Froude-Zahl verwendet. Die verwendete Rinne hatte einen Messbereich von knapp 2 m Länge. Das Gefälle der Rinne betrug konstant 30% wie bei Scheidl et al. (2012). Weitere geometrische und hydraulische Eigenschaften finden sich in Tabelle 1 neben den Werten aus einer Vergleichsveröffentlichung (Scheidl et al. 2012).

Alle Versuche wurden mit dem gleichen Gemisch durchgeführt. Bei der Gesteinsmischung handelte es sich um sandigen Kies mit einem Größtkorn von 32 mm. Die Korngrößenverteilung ist in Abbildung 3 im Vergleich zu anderen Veröffentlichungen dargestellt. Die Dichte des Gemisches betrug 2332 kg/m^3 . Der Wassergehalt betrug 40%. Es wurden Messungen für verschiedene Anprallwinkel durchgeführt. Die Anzahl der erfolgreichen Versuche lag zwischen 9 und 11 pro Winkel.

	Breite Rinne b in m	Größtkorn d_{Max} in m	Geschwindigkeit v in m/s	Abflusshöhe h in m	Froude-Zahl
Eigene Studie	0,50	0,032	0,58–1,27	0,01–0,04	1,0–2,7
Scheidl et al.	0,45	0,05	0,6–2,5	0,06–0,16	0,7–3,2

Tabelle 1: Geometrische und hydraulische Eigenschaften des Versuches.

Table 1: Geometric and hydraulic properties of the test.

Abbildung 3: Verwendete Korngrößenverteilung (rot) und verschiedene Korngrößenverteilungen aus der Literatur zum Vergleich.

Figure 3: Used particle size distribution (red) and different particle size distributions from the literature for comparison.

Die Messeinrichtung wurde für die Versuche entwickelt (Abbildung 4). Der mögliche Anprallbereich der Messeinrichtung betrug $0,207\text{ m} \times 0,170\text{ m} = 0,0354\text{ m}^2$. Der Anprallbereich wurde mit zwei Kraftmessdosen des Typs S9M/10 kN verschraubt (M12). Die Messeinrichtung wurde mittig in der Rinne positioniert. Für die Auswertung der Messdaten wurde das Programm HBM Catman

verwendet. Das Signal der Kraftmessdosen wurde mit dem Universalmessverstärker MX840B in das Programm importiert. Die Messfrequenz betrug 300 Hz. Ab usshöhe und -geschwindigkeit wurden optisch ermittelt, d.h. die Versuche wurden per Videokamera aufgenommen und Ab usshöhe und Geschwindigkeit nachträglich bestimmt (Abbildung 5).

Abbildung 4:
Kraftmesseinrichtung
(Foto: T. Cerveny).

Figure 4:
Force measuring device
(Photo: T. Cerveny).

Abbildung 5:
Hilfsmarkierungen zur
Bestimmung der Ab usshöhe
und Geschwindigkeit
(Foto: T. Cerveny).

Figure 5:
Auxiliary markings to
determine the discharge
height and velocity
(Photo: T. Cerveny).

V Versuchsergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Versuchsergebnisse vorgestellt und erläutert. Abbildung 6 zeigt beispielhaft einen gemessenen Kraft-Zeit-Verlauf. Die Form ist prinzipiell vergleichbar mit anderen Veröffentlichungen.

Abbildung 7 zeigt die auf den Frontalanprall normierten Mittelwerte der Versuche pro Anprallwinkel. Dabei ist deutlich erkennbar, dass die Messpunkte einen geringeren Kraftabfall

zeigen als die Sinus-Quadrat-Funktion. Die Sinusfunktion zeigt deutlich geringere Abweichungen zu den gemessenen Werten.

Alternativ zur Sinusfunktion schlagen wir eine quadratische Funktion vor. Diese lässt sich jedoch nicht mehr so einfach theoretisch herleiten, wie die Sinusfunktion, sie kann allerdings so angepasst werden, dass bei null Grad trotzdem noch eine Kraft vorhanden ist.

Abbildung 6:
Gemessener
Kraft-Zeit-
Verlauf.

Figure 6:
Measured
force-time curve.

Abbildung 7:
Normierte
Mittelwerte
der Versuche
(Orange Punkte:
normierte
Mittelwerte der
Messwerte).

Figure 7:
Normalized
mean values of
the tests (orange
points: normalized
mean values
of the tests).

Diskussion möglicher Fehler

Der beobachtete geringere Abfall der Anprallkraft in Bezug zum Anprallwinkel kann auch auf Einschränkungen im Versuchsaufbau und der messtechnischen Erfassung liegen. Solche Einschränkungen könnten gewesen sein

- Mögliche Interaktionen zwischen Rinne- und Messkörper
- Messfehler durch Eindringen von Murenmaterial in die Zwischenräume des Messkörpers

Aus diesem Grund wurden die Daten auf statistische Ausreißer geprüft. Unter der Annahme, dass höhere Streuungen einer schlechteren Datenqualität entsprechen, konnten damit auffällige Daten ausgeschlossen werden.

Fazit

Die Untersuchungsergebnisse bestätigen die Anwendung einer sinusförmigen Abminderung der Anprallkraft in Abhängigkeit vom Anprallwinkel. Die teilweise in der Literatur vorgeschlagene Sinus-Quadrat Abminderung liefert geringere berechnete Werte als die beobachteten Werte. Allerdings führen beide, Sinus- und Sinus-Quadrat-Ansatz zu dem Problem, dass die Anprallkraft bei strömungsparalleler Ausrichtung theoretisch Null sein müsste, was sie aber nicht ist. Auf der anderen Seite sind die Kräfte in diesem Winkelbereich vernachlässigbar, so dass die Annahmen für die Praxis gerechtfertigt sind.

Danksagung

Wir danken Herrn Urs Nyfeler und Herrn Dr. Armin Rist für die Beratung und Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Versuche.

Anschrift der VerfasserInnen / Authors' addresses:

Prof. (FH) Dr.-Ing. habil Dirk Proske
Kevin Schaffner,
Timon Cerveny,
Prof. (FH) Dr. Bauing.
ETH Jolanda Jentzer Althaus

Berner Fachhochschule
Pestalozzistrasse 20
3401 Burgdorf, Schweiz
dirk.proske@bfh.ch

Literatur / References:

ONR 24801 (2013):
Schutzbauwerke der Wildbachverbauung - Statische und dynamische Einwirkungen, 2013 08 15
AWEL/GVZ (1999) Baudirektion Kanton Zürich: Richtlinie Objektschutz gegen Naturgefahren, Sankt Gallen

STURM, M.; GEMS, B.; KELLER, F.; MAZZORANA, B.; FUCHS, S.; PAPA-THOMA-KÖHLE, M.; AUFLEGER, M.:
Understanding impact dynamics on buildings caused by uviatile sediment transport. *Geomorphology* 321 (2018), pp. 45-59

SCHIEDL, CHR.; CHIARI, M.; KAITNA, R.; MÜLLEGGER, M.; KRAWTSCHUK, A.; ZIMMERMANN, T. AND PROSKE, D. (2013):
Estimation of debris-ow impact, based on a small scale modelling approach, *Surveys in Geophysics*, (34), pp. 121-140

GEO (2000):
Review of Natural Terrain Landslide Debris-Resting Barrier Design. *Geotechnical Engineering Of ce, Geo Report No. 104, Civil Engineering Department, Government of the Hong Kong Special Administrative Region*

EGLI, T. (2005):
Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren. *Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF, Bern*

HELBIG U & HORLACHER HB (2007)
Ein Approximationsverfahren zur rechnerischen Bestimmung des Hydroabrazionsverschleißes an überströmten Betonoberächen. In: *Bautechnik* 84, Heft 12

NAM, D.H.; M.-I.; KANG, D.H.; KIM B.S. (2019):
Debris Flow Damage Assessment by Considering Debris Flow Direction and Direction Angle of Structure in South Korea, *water*, 11, 328, doi:10.3390/w11020328

JACKSON K., HAGEN I., SMITH H. (2009).
Example title of paper. *Example Journal* 90: 112-124.

FRANCIS U., MILLER I. (2004).
Example title of other paper. *Example Journal* 34: 15-34

SUDA J. (2011).
Bemessung von Lawinengalerien. in: *Sauermoser S., Rudolf-Miklau F. (Hrsg.). Handbuch Technischer Lawinenschutz. Ernst und Sohn Berlin: 177-201*

ingenieurgesellschaft für naturraum - management GmbH & Co KG

- **Unsere Leistungen im Naturgefahren – Management:**
Regional- u. Gefahrenzonenplanungen, Schutzkonzepte, Gutachten, Einreichplanungen, Ausschreibungen, Umsetzungsbegleitung /-kontrolle
- **Weitere Bereiche:**
Umwelttechnik, Rohstoff- u. Deponieprojekte, Freizeitinfrastruktur- u. Sportstättenplanungen

Maria-Theresien-Straße 42a, A - 6020 Innsbruck
Tel.: ++43(0)512/342725-0 Mail: office@inn.co.at Web: www.inn.co.at

GERHARD MARKART, THERESA RÖSSLER, CHRISTIAN SCHEIDL, VERONIKA LECHNER, FRANZ GÜNTHER BUNZA, DANIELA KLIEGSBIGL, MICHAEL KNABL, BERNHARD KOHL, GERTRAUD MEIER, GEORG PIRCHER, MONIKA RÖSSEL, PATRICIA SCHRITTWIESER

Verzögerte Wiederbewaldung – Auswirkung auf Ab ussbildung und Hangstabilität im Schutzwald

Zusammenfassung:

In diesem Beitrag werden Ergebnisse des ITAT4041-Projektes BLÖSSEN (Auswirkungen verzögerter Wiederbewaldung im Schutzwald auf die Sicherheit vor Naturgefahren - insbesondere Ab ussbildung) vorgestellt. Das Ausmaß bewirtschaftungs- und nutzungsbedingter Blößen im alpinen Schutzwald nimmt seit vielen Jahren zu. In Testgebieten in Nord- und Südtirol wurden daher der aktuelle Waldzustand, die Entwicklung der Frei ächen und der Verjüngungssituation in den letzten Dezennien, hydrologische Eigenschaften der Böden und wildbach-geologische Verhältnisse erfasst. Unter Verwendung dieser Datengrundlagen wurden konkrete Wirkungen von Frei ächen im Schutzwald auf den Wasserumsatz und die Ab ussbildung am Beispiel der beiden Untersuchungsgebiete Istanzbach und Tanaser Bach modelliert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Forstdienste in den Testgebieten mit ihren gewählten Bewirtschaftungsstrategien (klein ächige Bewirtschaftung – Vermeidung von Kahlschlägen, Verbreiterung des Baumartenspektrums, Forcieren von Baumartenkombinationen gemäß den Ergebnissen der jeweiligen Waldtypisierung, möglichst rasche Wiederbewaldung u.a.) den richtigen Weg eingeschlagen haben. Massive Zunahme an Zufallsnutzungen und Wild-ein uss sind jedoch Hauptursachen für verzögerte Wiederbewaldung, die zunehmende Entmischung und damit die reduzierte Schutzwirkung von Beständen. Basierend auf den Ergebnissen der Felderhebungen, der hydrologischen Modellrechnungen und unter Einbindung des aktuellen Standes der Literatur und Erfahrungen aus der Praxis wurden Bewirtschaftungshinweise und Handlungsstrategien für Stakeholder (Forstdienste, Jagdwirtschaft, Wildbach- und Lawinenverbauung, Waldbesitzer, lokale und überregionale Entscheidungsträger, u.a.) entworfen.

Stichwörter:

Ab uss,
Wald-Bewirtschaftung,
fehlende Wiederbewaldung,
Schutzwald, Wildein uss

Delayed reforestation – impact on water turnover, runoff formation and slope stability in protection forests

Abstract:

This paper presents some results of the ITAT4041-project BLÖSSEN (Effects of delayed reforestation in protection forests on protection against natural hazards - especially from runoff formation). The extent of management and usage-related treeless areas in Alpine protection forests has been increasing for many years. Thus, in test areas in North and South Tyrol the status of the forest, the development of the treeless areas and the rejuvenation situation in the last decades, hydrological properties of sites and soils as well as torrent geological conditions have been investigated. Based on these data, concrete effects of open areas in protection forests on water balance and runoff formation were modelled using the two study areas Istanzbach and Tanaser Bach as examples. The results show that the forest services have chosen the right management strategies (small-scale management - avoidance of clear-cutting, broadening of the tree species spectrum, forcing tree species combinations according to the results of the respective forest typification, rapid reforestation, etc.) in the test areas. However, massive increases in incidental use and browsing by game are main causes of delayed reforestation, increasing segregation and reduced protective effect of forest stands. Based on the results of the field surveys, hydrological model calculations, incorporating the state of the literature and practical experience management guidelines and strategies for stakeholders (forest services, hunting management, torrent and avalanche control service, forest owners, local and supra-regional decision-makers, etc.) have been developed.

Keywords:

Runoff, forest management,
lack of reforestation,
protection forest,
game in uence

Einleitung

Die österreichische Waldinventur 2015 (BMLFUW, 2015) weist für mehr als die Hälfte der ausgewiesenen Schutzwälder in Österreich eine suboptimale Erfüllung ihrer Funktionen aus, aufgrund fehlender Verjüngung auf verjüngungsnotwendigen Flächen im Zusammenhang mit einer prognostizierten Überalterung. Tatsächlich zeigen Beobachtungen im Bezirk Landeck (Nordtirol) und im Forstinspektorat Schlanders (Südtirol), aber auch in anderen Regionen Nord- und Südtirols, dass die Anzahl und das Ausmaß bewirtschaftungs- und nutzungsbedingter bzw. teilweise auch durch natürliche Prozesse (Windwurf, Schneedruck, Erosion) entstandener Blößen im alpinen Schutzwald zunehmen und aufgrund verzögerter Wiederbewaldung solche Flächen eine mangelnde Schutzwirkung aufweisen.

Wälder leisten einerseits einen wesentlichen Beitrag zur Steuerung des Abflussgeschehens und können damit u.a. die Entstehung von Hochwässern mit starkem Geschiebetrieb, aber auch Muren beeinflussen. Auf der anderen Seite bestimmen Wälder auch den Bodenwasserhaushalt mit direkten Auswirkungen z.B. auf die Anfälligkeit für Hangrutschungen. Obwohl vieles zur hydrologischen Schutzwirkung „des Waldes“ bereits bekannt ist, wird dieses Wissen immer wieder aufgrund diverser Nutzungskonflikte ignoriert bzw. müssen solche Erkenntnisse aufgrund klimatischer Veränderungen adaptiert werden - speziell unter Berücksichtigung der prognostizierten geringer werdenden Widerstandsfähigkeit der Schutzwälder.

Im März 2018 starteten daher die

Bezirksforstinspektion Landeck (Nordtirol) und das Forstinspektorat Schlanders (Südtirol) das ITAT4041-Projekt BLÖSSEN (Auswirkungen verzögerter Wiederbewaldung im Schutzwald auf die Sicherheit vor Naturgefahren - insbesondere Abflussbildung), gefördert durch das Interreg-Programm Italien-Österreich. BLÖSSEN verfolgte dabei zwei Ziele:

1. Untersuchungen in von verzögerter Wiederbewaldung betroffenen Bereichen um die hydrologischen Auswirkungen zu quantifizieren
2. Ableitung von Maßnahmenvorschlägen für diese Gebiete und Erstellung von Handlungsanleitungen mit generellem Anspruch für die hydrologisch optimierte Bewirtschaftung von Einzugsgebieten

Die Untersuchungen wurden vom BFW, Institut für Naturgefahren, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Geographie der Universität Innsbruck und dem Institut für Alpine Naturgefahren an der Universität für Bodenkultur, in Abstimmung mit den Auftraggebern durchgeführt. In dieser Arbeit wird überwiegend auf die Resultate aus dem Nordtiroler Testgebiet Istalanzbach (bei See im Paznauntal - Bezirksforstinspektion Landeck) und dem Tanaser Bach im Vinschgau (Forstinspektion Schlanders) eingegangen.

Testgebiete

Der Istalanzbach liegt in Nordtirol bei See im vorderen Paznauntal mit einem Einzugsgebiet von ca. 16 km². An der Station See i.P. fallen

die größten monatlichen N-Mengen von Juni bis August (jeweils > 100 mm) bei einer Jahresniederschlagssumme um 1000 mm (Tirol Atlas 2020). Annähernd 15% des Einzugsgebietes sind bewaldet, die obere Waldgrenze liegt bei ca. 1.900 bis 1.950 m (Bunza 2018, Kolp 2008). Es dominieren Fichten und in höheren Lagen vereinzelt Lärchen mit Grünerlen; Zirben an der Waldgrenze. Die Textur der Böden ist überwiegend sandig bis schluffig-sandig (S bis uS), mit einem hohen Anteil an Grob- und Gröbstporen, an und für sich eine gute Voraussetzung für hohe Leitfähigkeit und rasche Infiltration. Trotzdem begünstigen glimmer- bzw. tonerreiche Verwitterungsdeckschichten sowie Beweidung oder Planien für Schipisten und Forstwege die Bildung von Oberächenabfluss, insbesondere bei Starkregen. Hochwasserabflüsse im Istalanzbach zeigen, dass auch der oberächennahe Zwischenabfluss (ZA) von entscheidender Bedeutung ist. So richtete der östlich benachbarte Schallerbach im Juni 2015 im Zuge eines mehrere Stunden anhaltenden Dauerregens mit „extremer“ Niederschlagsintensität (77 mm Niederschlag in 10 Stunden, davon 47 mm in 2,5 h (ZAMG 2015, zit. in Hübl et al. 2016) erhebliche Schäden an. Der Istalanzbach hingegen zeigte aufgrund geringerer Überregnung bei diesem Ereignis nur erhöhte Wasserführung mit erhöhtem Feststofftransport. Es gab einige Rutschungen an dem seitlichen Einhängen im Mittellauf, jedoch keinen Murgang.

Das Einzugsgebiet des Tanaser Baches (12 km²) liegt im niederschlagsarmen, inneralpin-kontinental geprägten Teil des Vinschgaus, nördlich von Laas, und weist extrem trockene Standortverhältnisse auf (494 mm Jahresniederschlag

in der Referenzperiode 1980 bis 2000, Stäfer et al., 2003). Es dominieren schwach entwickelte Böden (Pararendzinen und Ranker). In den tieferen Lagen sind diese vorwiegend schluffig-sandig (uS), in den Hochlagen ist lehmiger bis schluffiger Sand (IS, uS) die vorherrschende Textur. Die Grob- und Gröbstporenausstattung (rasch leitfähige Poren) ist in den Waldböden deutlich höher als an den angrenzenden Weidestandorten. Es bestehen zudem mehrere Wasserableitungen für Beregnungszwecke, wodurch der Bach im Mittellauf oft nur wenig Wasser führt. Insgesamt nimmt der Waldgürtel mit ca. 54 % ächenmäßig einen großen Anteil am Gesamteinzugsgebiet ein und reicht bis in eine Höhe von ca. 2.000 m ü.A. Im Vergleich zum Istalanzbach ist das Baumartenangebot deutlich heterogener. In den 1950er und 1960er-Jahren wurde begonnen zuvor intensiv beweidete und stark erodierte Flächen im unteren Bereich des Tanaser Sonnenberges mit Schwarzkiefern (SKi) aufzuforsten, um die Erosionserscheinungen zu vermindern. In weiterer Folge wurde 1980 die Kleintierweide im gesamten Einzugsgebiet verboten. Die Schwarzkiefer erwies sich jedoch auf Grund ihrer Anfälligkeit gegenüber Schädlingen, sowie der erhöhten Waldbrandgefahr als ungünstig (Stäfer et al. 2003). Folglich wurde um die Jahrtausendwende mit der Bestandesumwandlung der Schwarzkiefer in laubholzreiche Bestände begonnen. Diese Verjüngungskerne werden laufend erweitert. An den Schwarzkiefern-Gürtel schließen montane Lärchenwälder an, darüber folgen Fichten-/Lärchenwälder mit Weißkiefer und Lärchen-Zirbenwälder an der Waldgrenze.

Abbildung 1:
Lage der Versuchs-
ächen im Testge-
biet Istalanzbach
und Umgebung.

Figure 1:
Location of the test
plot Istalanzbach
and surroundings.

Abbildung 2:
Lage der Versuchs-
ächen im Testge-
biet Tanaser Berg
mit Einzugsgebiet
Tanaser Bach.

Figure 2:
Location of the test
plot Tanaser Berg
with catchment
area Tanaser Bach.

Methodik

Die Analyse der Entwicklung von Frei ächen erfolgte mittels Rasterstichprobenpunkten an Zeitreihen von Luftbildern. Vor der fernerkundlichen Abgrenzung der Wald ächen erfolgten eine überblicksmäßige Bildinterpretation und eine terrestrische Vorerkundung der Gebiete. Die Luftbilder für den Istalanzbach beginnen mit der ersten Serie aus den 1970er Jahren und am Tanaser Bach ab dem Jahr 2000. Als aktueller Stand wurde für den Istalanzbach das Orthofoto aus dem Be ieguungszeitraum 2013/2015, für den Tanaser Bach das Orthofoto von 2014/2015 verwendet.

Es wurden Flächen mit einer Überschirmung $< 15\%$ ab 100 m^2 Fläche als "Lücken" erfasst, Flächen $< 15\%$ Überschirmung und 500 m^2 als „Blößen“ ausgewiesen. Im Folgenden werden Lücken und Blößen gemeinsam als Frei ächen bezeichnet. Die Erhebung umfasste neben grundsätzlichen Landnutzungstypen (Wald und Nicht-Waldtypen) die Art der Wälder (Waldböden, Schmal- und Kleinwälder, Andere), 26 Wuchsklassen, 9 Waldtypen, Dominanz, Subdominanz und Beimischung der Baumarten, Gesamtüberschirmungsgrad und Schlussgrad, Bodenbedeckung durch Bodenvegetation bei Blößen/Räumen, sowie Informationen zu Aufforstungen.

Je Testgebiet wurden stichprobenartig (Vorauswahl am Orthofoto) mindestens 20 Bodenpro le bis maximal 50 cm Tiefe gegraben und genau beschrieben. Zusätzlich wurden Standortdaten wie Relief, Höhenlage, Nutzungs-

art, Deckungsgrad erhoben und im aktuellen DWA-M922 – Formular Bodenhydrologische Kartierung (DWA 2020) erfasst und diese Punktinformationen über eine grobe Bohrstock-Kartierung verdichtet. Auf den Beregnungs ächen erfolgte neben den Pro lansprachen die Entnahme von Bodenproben für die physikalische Analyse sowie die Werbung von Rasenziegeln für die Biomassenbestimmung. Um Unterschiede im saisonalen Wasserumsatz von bestockten und unbestockten Flächen zu erfassen, wurde die Bodenfeuchte in verschiedenen Bodentiefen automatisiert und teilw. auch händisch (niederschlagsabhängig) gemessen (Lage der Mess ächen vgl. Abbildungen 1 und 2).

Mit Hilfe von Beregnungsversuchen (Abbildung 3) auf 50 m^2 großen gebietsrepräsentativen Test ächen (sechs im Einzugsgebiet des Istalanzbaches, drei am Tanaser Berg) wurden Unterschiede im Ober ächen-Ab ussverhalten zwischen Wald und Frei äche erfasst. Nach einer Erstberegnung von 1 h mit einer Intensität (IN) von 100 mm/h , gefolgt von einer ca. 20- bis 30-minütigen Regenpause. Anschließend wurde weitere 30 Minuten mit 100 mm/h nachberegnet. Detaillierte Angaben zur Funktionsweise der Anlage nden sich bei Mayerhofer et al. (2017). Aus den in kalibrierten Auffangbehältern gemessenen Ab uss wird der Ab ussbeiwert bei Ab usskonstanz (y_{const}) berechnet. Die wichtigsten bodenphysikalischen Kennwerte (Korngröße, Porenvolumina, gesättigte und ungesättigte Leitfähigkeit, u.a.) der Beregnungs ächen wurden im Labor bestimmt.

Abbildung 3: Die transportable Beregnungsanlage des BFW, Institut für Naturgefahren, im Einsatz.

Figure 3: Transportable spray irrigation installation of the BFW, Department of Natural Hazards, in action.

Weitere Arbeiten umfassten die Erstellung von Abflussbeiwert- und Rauigkeitskarten unter Verwendung der Geländeanleitung von Markart et al. (2004) sowie eine Kartierung der Gerinnecharakteristika als Grundlage für eine Niederschlag-/Abfluss-Modellierungen für verschiedene Landbedeckungsszenarien mit dem hydrologischen Modell ZEMOKOST (Kohl 2011).

In einem weiteren Schritt erfolgte der Abgleich dieser ächenhaft vorliegenden Daten mit den Punktinformationen aus den Berechnungen und bodenhydrologischen Feldansprachen.

Homogene Wald-, Boden- und Vegetationseinheiten mit ähnlichen Landnutzungsformen (nach der Geländeanleitung) wurden als eine hydrologische Reaktionseinheit (HRU) ausgewiesen und jeder HRU wurde eine entsprechende Abflussbeiwert- und Rauigkeitsklasse zugeordnet.

Geologisch-geomorphologische Erhebungen umfassten die Kartierung der Rutschungspotenziale nach wildbachkundlichen Kriterien und die Abschätzung der stabilisierenden Wirkung der Waldvegetation auf den Untergrund.

Ergebnisse

Freiächenentwicklung und Verjüngungsanalyse

Im Istalanzbach hat der Lücken- und Blößenanteil von 1970 bis 2015 von 7,3 auf 13,9 % (+ 6,6 %) zugenommen. Dies entspricht durchschnittlich einem 2 %-igen jährlichen Zuwachs der Wuchsklasse „Blöße“. Dagegen lag der durchschnittliche jährliche Jungwaldzuwachs einschließlich Neubewaldung der Periode 1970–2001 bei 1%. Von 2001–2015 steht stagnierenden Jungwaldächen sogar einem Blößenzuwachs von 2,1% gegenüber. Viele der Freiächen sind Ursache einer früheren schlagweisen Hiebsführung bzw. von Zufallsnutzungen als Folge von Windwurf- oder Schneedruck-Ereignissen. Im Nordtiroler Testgebiet wurde ab 2012 auf sehr klein ächige Nutzung (Schirmschlag, Femelhiebe, Schlitzhiebe) umgestellt.

Obwohl 70 % der Stichpunkte im Heidelbeer-Fichtenwald, der dominanten Waldgesellschaft im Istalanzbach, lebende Verjüngung (h = 10 cm und BHD < 12 cm) zeigt, ist anzunehmen, dass die starke und rasche Vergrasung der Blößen bzw. der Flächen bei Kahlschlagbetrieb die Entwicklung des Jungwuchses hemmt bzw. das Einwachsen in die Dickungsphase verzögert. Bei langfristiger Verjüngung unter Schirm oder in Femellöchern entwickeln sich wesentlich vitalere und stückzahlreichere Jungwuchsgruppen, die bei Freistellung relativ rasch reagieren. Zum Zeitpunkt der Aufnahmen waren rund 90% der beurteilten Fi-Pflanzen nicht verbissen. Der Verbiss ist jedoch eine Hauptursache für die zunehmende Entmischung der Bestände. Rund 30% der Lärchen zeigten einen schwachen Verbiss der Leittriebe. Das Laubholz zeigt zu über 50% Verbiss Spuren, wobei 23% der Pflanzen durch mehrjährigen Verbiss verkrüppelt sind. In Verbindung mit dem geringen Lärchen- und Laubholzanteil in

Jungwuchs und Altbestand ist eine völlige Entmischung vorgezeichnet. Im darüber angrenzenden Heidelbeer-Zirbenwald konnte nur auf der Hälfte der 17 Referenzstichproben überhaupt Jungwuchs festgestellt werden.

Am Tanaser Berg ist der Anteil der Lücken und Blößen zwischen 1999 und 2015 von 2,2% auf 3,9 % angestiegen. Von 2008 auf 2015 gab es fast eine Verdoppelung der Freiächen. Die Ursache sind primär Schneebrüche im Lärchenwaldareal im Winter 2010/2011. Der absolut gesehen geringe Anteil der Lücken- und Blößen hängt mit dem sehr klein ächigen Verjüngungsbetrieb zusammen. Die Schneebrüche haben auch einen Rückgang der geschlossenen Bestände bewirkt (von 69,1 auf 63,4%), diese haben auch nach den Schneebrüchen 2019 weiter abgenommen.

Der Laubholz-Jungwuchs zeigt in ungezäunten Flächen bis zu 40% Verbiss. Jeweils rund 10 % "letal" und mehrjähriger Verbiss reduzieren den Einwuchs in die höheren Klassen. Im montanen Lärchenwald zeigen ca. 48% der beurteilten Lärchen Verbiss Spuren. Mit rund 15% Totverbiss und 18% mehrjährigem Verbiss ist die Verbissbelastung bedeutend, bei einer nach Delvai (2015) sehr geringen durchschnittlichen Dichte von Keimlingen bis 3 Jahre aller Arten (überwiegend Lärche) von 8.000 Stück/ha. In den Fi/Lä-Beständen wurde nur auf 50% der Referenzstichproben Jungwuchs festgestellt, im Lärchen-Zirbenwald auf 56 %, bei hohem Verbissgrad.

Hydrologie

Bodenfeuchtemessungen

Für jeden Messstandort wurden für die schneefreie Periode Bodenfeuchtedaten von Freiächen mit Bodenfeuchtedaten von Waldächen verglichen und mittels eines paarweisen t-Tests statistisch geprüft. Generell zeigen alle Standorte (Istalanz-

und Tanaser Bach) signifikante Unterschiede der Bodenfeuchte zwischen Frei- und in Wald ächen. Die Messungen in 10cm Tiefe weisen deutlich höhere Schwankungen auf als jene in 20–30cm Tiefe.

Istanzbach

Die Frei ächen sind im Schnitt um 5 Vol% (Messstandort 1), 21Vol% (Messstandort 2) und um 2 Vol.% (Messstandort 3) feuchter als die Wald ächen. Die Absolut-Werte der Messungen sind aufgrund der räumlichen Variabilität der Bodeneigenschaften sowie der unterschiedlichen Topographien (Meso- und Mikrorelief) jedoch nicht vergleichbar (James and Roulet, 2009; McDonnell et al., 2007; Scherrer et al., 2007). Werden jedoch die Relativ-Werte der Messstandorte betrachtet, zeigt sich auf allen Messstandorten, dass die Wald ächen über den gesamten Messzeitraum mehr freien Bodenspeicher aufweisen als die vergleichenen Frei ächen.

Tanaser Berg

Die Vegetationsperiode 2018 war im Vinschgau extrem trocken (mehrere Monate ohne größere N-Mengen). In Tanaser operierten die Sensoren daher aufgrund der teilw. sehr trockenen Verhältnisse (Bodenfeuchte über lange Zeiträume < 10 Vol%) an der Nachweisgrenze. Selbst unter diesen extremen Bedingungen sind die Böden der Frei ächen im Schnitt um 8 Vol% (Messstandort 1) und um 3 Vol% (Messstandort 2) feuchter als unter Bestand.

Berechnungsversuche

Abbildung 4 zeigt die bei den Berechnungen erzielten Ober ächenabflussbeiwerte, d.h. den Anteil des Ober ächenabflusses am effektiven (künstlich erzeugten) Niederschlag. Im Istanzbach liefern die Berechnungs ächen IB-BF2 bis IB-BF5 nahezu keinen Ober ächenabfluss, dagegen wird auf der Berechnungs äche IB-BF1 (vergraste Schlag äche) ein hoher Anteil des aufgebrauchten Niederschlages bei der Erstberechnung als Ober ächenabfluss wirksam ($v_{const} = 0,33$ bei der Erstberechnung, 0,44 bei der Nachberechnung = Abflussbeiwertklasse (AKL) 3 nach Markart et al. 2004). Diese Ergebnisse korrespondieren weitgehend mit den Werten früherer Untersuchungen des BFW auf vergleichbaren Einheiten in den Ostalpen. Beim Fichtenbestand ohne Unterwuchs mit einer kompakten und hydrophoben Streu-/Humusaufgabe war der Abflussbeiwert niedriger als erwartet. Auf dieser Fläche kann sich das Abflussverhalten jedoch bei weiterhin ausbleibender Verjüngung noch verschlechtern (zunehmende Hydrophobie der Streuauflage durch wiederholte Austrocknungsvorgänge). Am höchsten ist der Abflussbeiwert auf technisch veränderten Flächen – der Abflussbeiwert der im Waldbereich angelegten Schipiste IB-BF6 liegt bei 0,74 (Erstberechnung) bzw. 0,83 (Nachberechnung).

Am Tanaser Berg wurde der höchste Ober ächenabfluss auf der vergrasteten Frei äche (TB-BF1) mit Abflussbeiwerten von 0,52 bzw. 0,65 bei der Nachberechnung (beide AKL 4) gemessen. Deutlich geringer der Abfluss im Schwarzkiefernbestand TB-BF2 mit 0,19 bzw. 0,26 (beide AKL 2). Die mit Laubhölzern aufgeforstete Fläche (TB-BF3) brachte bei beiden Berechnungen keinen Ober ächenabfluss.

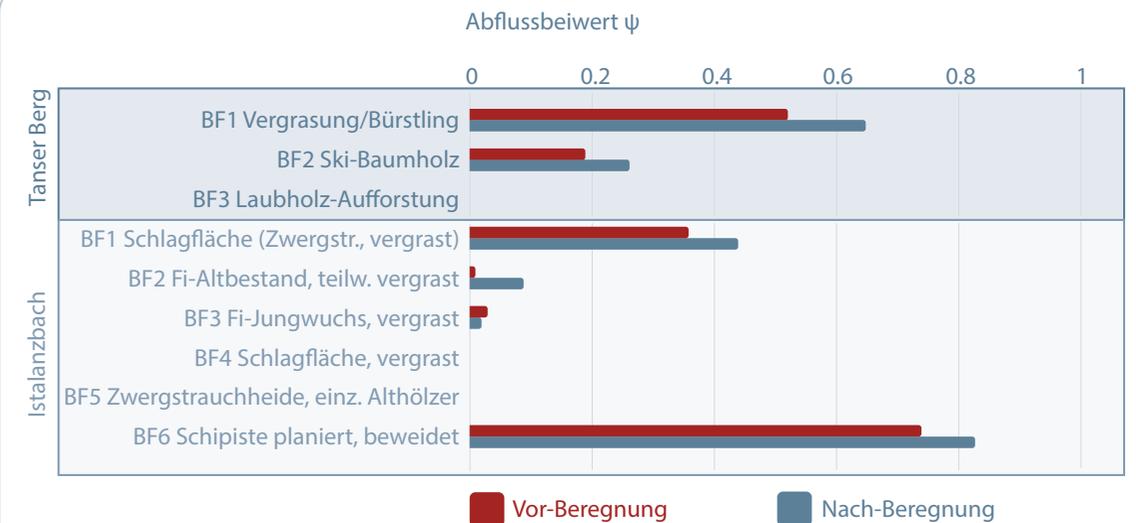


Abbildung 4: Erzielte Ober ächen-Abflussbeiwerte bei den Berechnungen (Niederschlagsmenge ca. 100 mm, Regendauer: 1 Stunde, Fläche: 50 m²), 20-30 min Pause, anschließend Nachberechnung von ca. 30 min. IB = Istanzbach, TB = Tanaser Berg, BF = Berechnungs äche.

Figure 4: Surface runoff coefficients achieved during irrigation (amount of precipitation approx. 100 mm, duration of rain: 1 hour, plot size: 50 m²), 20-30 min break, followed by post-irrigation of approx. 30 min. IB = Istanzbach, TB = Tanaser Berg, BF = irrigation area.

Niederschlag-/Abfluss-Modellierung mit ZEMOKOST Istanzbach

Für beide Testeinzugsgebiete - Istanzbach und Tanaser Bach - wurde der Einfluss einer potentiellen Wiederbewaldung der erhobenen Frei ächen auf die Abflussbildung mit dem Niederschlag-/Abflussmodell ZEMOKOST (Kohl, 2011) analysiert. Dabei lag der Schwerpunkt auf drei unterschiedlichen Betrachtungsebenen (Rössler, 2020). Simuliert wurden:

- Die Auswirkungen auf das gesamte Einzugsgebiet,
- Effekte der Wiederbewaldung in den jeweiligen Teileinzugsgebieten
- Die Wirkung direkt am Ort der Maßnahme, auf der Hang- bzw. Hydrotop-Ebene

Aufgrund des geringen Waldanteiles (ca. 15% der Einzugsgebiete äche) sind die Effekte waldverbessernder Maßnahmen im Waldgürtel auf die hydrologische Reaktion des Gesamt-Einzugsgebietes naturgemäß limitiert. Betrachtet man einzelne Teileinzugsgebiete im Waldgürtel, so ergäbe sich für das 60 min N-Ereignis durch Wiederbewaldungsmaßnahmen auf Blößen und Rutschungs ächen eine Reduktion der maximalen Abflussspenden zwischen 0,04 und 0,21 m³/(s.km²) (Abbildung 5a). Auf der Hydrotop-Ebene/Hangskala sinken die Abflussspenden nach Wiederbewaldung der Frei ächen im Wald im Mittel von 7,35 auf 2,19 m³/(s.km²). Abbildung 5b zeigt die simulierten Ganglinien einer Blößen äche und der

gleichen nach erfolgreicher Wiederbewaldung. Es ergibt sich ein deutlicher „Peak“ des Abusses bzw. der Abusspende für die Blöße, hingegen ein moderaterer und zeitlich verzögerter Abuss bzw. eine Abusspende auf niedrigerem Niveau

für die aufgeforstete Fläche. Noch deutlicher ist die Reaktion nach erfolgter Wiederbewaldung offener Rutschungsflächen im unmittelbaren Grabeneinhang. Die maximale Abusspende sinkt hier von 8,86 auf lediglich 0,86 m³/(s.km²).

Abbildung 5:

- a) Vergleich der maximalen Abusspenden je Teileinzugsgebiet – Ist-Zustand 2019 und Zustand nach erfolgreicher Wiederbewaldung von Blößen und Rutschungsflächen.
- b) Hangskala – Abussverhalten einer Freifläche mit geringer Bodenbedeckung im Vergleich zum Zustand nach erfolgreicher Wiederbewaldung (N-Szenario für beide Abbildungen: 100 jährl. 60 min Niederschlag = 58,3 mm).

Figure 5:

- a) Comparison of the maximum runoff donations per sub-catchment – actual state 2019 versus state after successful reforestation of open areas and landslide areas.
- b) Slope scale – runoff behaviour of an open area with low ground cover compared to the state after successful reforestation (N-scenario for both figures: centenary 60 min precipitation = 58.3 mm).

b)

Tanaser Bach

Im Tanaser Bach sind die berechneten Abusspenden für Bewirtschaftungsänderungen aufgrund der gänzlich anderen Geologie, des höheren Bewaldungsprozentes, sowie des geringeren bzw. nicht vorhandenen Anteiles an Intensivnutzungsflächen (z.B. keine großflächigen Weiden, keine Schlippen) deutlich geringer. Die Ausflussleistung der

Kleintierweide brachte eine Reduktion der durchschnittlichen Abusspende von 2,35 auf 1,53 m³/(s.km²) für ein konvektives Starkregenereignis (60 min Dauer, IN = 37,4 mm/h, Jährlichkeit 100). In der Zeit der intensiven Kleintierweide waren die maximalen Abusspenden in den verschiedenen Teileinzugsgebieten deutlich höher (um 1,21 bis 1,77 m³/s.km²) (Abbildung 6a).

Abbildung 6:

- a) Abussverhalten bei früherer intensiver Kleintierweide (in den 1980er Jahren aufgelassen) vs. Ist-Zustand 2019.
- b) Maximale Abusspenden je Teileinzugsgebiet für den Ist-Zustand 2019 vs. Szenario bei Umsetzung weiterer Abussmaßnahmen (Vollst. Umbau der Schwarzkiefer in laubholzreiche Bestände, Vollbewaldung der Blößen im Waldgürtel, Bestockung an der Waldgrenze). (N-Szenario für beide Abbildungen: 100 jährl. 60 min Niederschlag = 37,4 mm).

Figure 6:

- a) Runoff behaviour in former intensively pastured areas by small animals (abandoned in the 1980ies) vs. actual status.
- b) Maximum runoff donations per sub-catchment for the actual status 2019 vs. scenario with implementation of further measures like conversion of black pine into stands rich in hardwood, full afforestation of open areas in the forest belt, and forest cover at the timberline. (N-scenario for both figures: centenary 60 min precipitation = 37.4 mm).

Wie schon die Berechnungsversuche zeigten, wirkt die Umwandlung der Schwarzkiefernbestände in laubholzreiche Bestände stark Abfluss reduzierend. Dieser Effekt hat aber aufgrund der geringen Flächenanteile der Schwarzkiefernbestände im Einzugsgebiet (nur Teileinzugsgebiet 1 in Abbildung 6) kaum Auswirkungen auf die Abflusssspenden des Gesamt-Einzugsgebietes. Durch Aufforstung von Blößen und die weitere Verdichtung der lichten Bestände an der Waldgrenze würde die Abflusssspende von 3,86 auf 2,61 m³/(s.km²) sinken (vgl. Abbildung 6b). Derartige Maßnahmen sind jedoch nach Auskunft durch das Forstpersonal nicht vorgesehen, da sich die derzeitige Waldvegetation in diesem Bereich in den letzten 40 Jahren – nach Aussäung der Kleintierweide – ohne menschliches Zutun entwickelt hat.

Diskussion der Ergebnisse im Kontext mit Resultaten anderer Studien

Die den Abfluss mindernde Wirkung von Waldvegetation bei kleineren und mittleren Hochwässern ist in der Literatur vielfach belegt (Andréassian, 2004; Hewlett, 1982; Jones and Grant, 1996; Soulsby, 2017). Aus den vorliegenden Ergebnissen des ITAT4041-Projektes BLOSSEN lässt sich ableiten, dass auch in Einzugsgebieten mit geringem Waldanteil eine deutliche, Abfluss mindernde Wirkung des Waldgürtels zumindest auf Teileinzugsgebietsebene (TEG-Ebene) und auf der Hang-Skala gegeben ist, wie z.B. der Vergleich des Abflussverhaltens in TEG mit annähernd voller Bestockung zu Bereichen mit fehlender Bestockung nach Rutschung in Abbildung 5b zeigt. Im Tanaser Bach brachte die Reduktion der Kleintierweide eine Reduktion der durchschnittlichen Abflusssspende von 2,35 auf 1,53 m³/(s.km²) für kurzzeitige Starkregen. Die Umwandlung der Schwarzkiefernbestände in laubholzreiche Bestände verminderte die maximalen

Abflusssspenden von 6,22 auf 4,51 m³/(s.km²) im Vergleich zum Zustand vor der Umwandlung. Dieser Effekt ist auch durch die Ergebnisse der Starkregensimulationen belegt (vgl. Abbildung 4). Auch Ergebnisse anderer Studien (z.B. Wang et al. 2012) indizieren, dass Sekundärwälder – also die natürliche oder naturnahe Vegetation, die sich nach Entfernung des „Urwaldes“ einstellt, geringere Abflussbeiwerte und geringere Oberflächenabflussgeschwindigkeiten aufweisen als Plantagenwälder/Aufforstungen mit nur einer Baumart oder Grasland.

Bewirtschaftung und Nutzungseingriffe verändern Zeitpunkt und Volumina des Wassers, das über die verschiedenen Abflusswege (Oberflächenabfluss, Zwischenabfluss, Tiefensickerung) dem Vorflut zugeführt wird und vor allem auch die Fließwege selbst (Eisenbies et al. 2007). Kahlschläge führen auf abflusssensitiven Flächen zu einer Erhöhung der Abflusswirksamkeit (Moeschke 1987, Führer 1990, Breitsameter 1996). Im Istalanzbach sinken die Abflusssspenden von Blößen nach Wiederbewaldung von 7,35 auf 2,19 m³/(s.km²). Über die Modellierung können die Effekte von Landbedeckungsänderungen (z.B. Hiebsführung, Rutschung) also gut nachvollzogen werden. Bei gleichen Standortverhältnissen ist unter Bestockung mehr Speicherkapazität verfügbar als auf Blößen ächen. Nicht zuletzt sorgt der Waldbestand über Durchwurzelung auch tieferer Bodenschichten für ein verbessertes Infiltrationsverhalten und ein Durchbrechen potentieller Stauschichten im Boden (Hegg et al., 2004).

In den direkten Grabeneinhängen ist die Waldwirkung von besonderer Bedeutung. Zumindest auf der Hangskala und der Teileinzugsgebietsebene ist bei Starkregenereignissen für Blößen bzw. offene Rutschungs ächen über gezielte Aufforstung eine deutliche Verbesserung der hydrologischen Reaktion zu erwarten.

Am Tanaser Berg zeigt sich besonders

anschaulich, wie Flächen unterschiedlicher Landbedeckung und Nutzung mit gleichen Standortseigenschaften durch gezielte Bewirtschaftung hydrologisch verbessert werden können. So liefert die unbestockte vergraste Fläche mit $\psi_{\text{const}} = 0,65$ in der Nachberechnung deutlich mehr Oberflächenabfluss als die vergleichbaren Waldstandorte. Auch hier zeigt sich die positive Wirkung eines laubholzreichen Mischbestandes ($\psi_{\text{const}} = 0$) gegenüber dem reinen Schwarzkiefernbestand ($\psi_{\text{const}} = 0,26$). Bei Blößen im Wald ist die Bandbreite des Oberflächenabflusses im Istalanzbach – bei vergleichbaren Standortverhältnissen – deutlich höher als im Bestand (Bestand: 0–9%, Freifläche im Bestand; 0–44% des Niederschlages). Diese Ergebnisse werden durch die Resultate einer Vielzahl anderer Studien gestützt. So ergaben Berechnungsversuche des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft auf Kahlschlägen Oberflächenabflussbeiwerte zwischen 0,1 bis 0,8, bei Fichtungswuchs ächen von 0,1 bis nur 0,5 (Mößmer 2000) – für beide Einheiten gemittelt für verschiedenste, z.T. auch bindige Substrate. Bunza und Schauer (1989) erzielten auf Kahlschlag ächen i.d.R. deutlich höhere Abflussbeiwerte als für Wald ächen auf gleichem Untergrund. Auch Nordmann (2011) ordnet Kahlschlag ächen, die lange Zeit nicht aufgeforstet werden, eine deutlich erhöhte Oberflächenabflussbereitschaft zu.

In vielen Fällen trägt die seitliche Wurzel- ausbreitung noch wesentlich mehr zur Stabilisierung gegenüber nachträglichen Rutschungen (Ausmaß: 1000–2000 m²) bei als die vertikale Wurzel- ausbildung in die Tiefe (Schwarz 2011). Bei verzögerter Wiederbewaldung geht dieser Effekt sukzessive verloren. So hält Ziemer schon 1981 fest, dass Waldstandorte bereits drei Jahre nach Kahlschlag nur mehr zwei Drittel der Wurzel-Biomasse der ursprünglichen Altbestände aufweisen. Keppeler und Brown (1998) beobachteten nach Kahlschlägen (Caspar Creek, Kalifornien,

USA) einen dramatischen Anstieg des Zwischenabflusses im Boden und der daraus resultierenden Bodendrücke um 400% bzw. 35% innerhalb der ersten 4 Jahre nach der Räumung des Bestandes. Auch Ammann et al. (2009) berichten, dass die Zugfestigkeit der Wurzeln mit der Anzahl der Jahre nach dem Entfernen des Bestandes kontinuierlich abnimmt. Ihre Studie zeigt, dass innerhalb von 15 bis 20 Jahren nach der Räumung das Wurzelsystem von Schutzwäldern den größten Teil seiner bodenstabilisierenden Funktion einbüßt. Die rasche, gezielte Wiederbewaldung von waldfreien Rutschungs ächen stellt also eine deutliche Verbesserung der hydrologischen Situation dar. Dies zeigen auch die Ergebnisse der Berechnungen mit ZEMOKOST im Istalanzbach, hier reduziert sich die maximale Abflusssspende einer Rutschungs äche nach erfolgreicher Wiederbewaldung von 8,86 m³/(s.km²) auf lediglich 0,86 m³/(s.km²).

Am heftigsten reagieren Waldböden jedoch auf technische Veränderungen (Kompaktion, Planie). Am BFW liegen derzeit Ergebnisse von Starkregensimulationen auf Schipisten in elf Einzugsgebieten des Ostalpenraumes vor. Die Versuche zeigen, dass Planien mit entsprechendem Feinbodenanteil bei sofortiger Belastung bzw. langjähriger mechanischer Beanspruchung nach dem Bau (Befahren, Beweidung...) ähnlich wie BF6-IB im Istalanzbach sehr hohe Abflussbeiwerte aufweisen (vgl. z.B. Markart et al. 1999, 2004) und die Abflussreaktion des Oberbodens bei Starkregen von jener des unterliegenden Substrates weitgehend entkoppelt ist.

Schlussfolgerungen

Aufgrund stärkerer Nachfrage wurde im österreichischen Wald in den letzten Jahren deutlich mehr genutzt, bei gestiegenen Zufallsnutzungen. Gleichzeitig wurde in den letzten Jahrzehnten

bei der Wiederbewaldung verstärkt auf Naturverjüngung gesetzt. Die Naturverjüngung/Jungwaldentwicklung kann jedoch mit dem Schlag- bzw. (Zufalls)Nutzungsfortschritt nicht mithalten.

Die im ITAT4041-Projekt BLÖSSEN durchgeführten Luftbildvergleiche zeigen insbesondere in den Nordtiroler Testgebieten eine deutliche Zunahme der Freizeichen im Wald. Die Ursachen dafür sind vielfältig - rezente Schneedruck- und Windwurfereignisse, Folgen größerer früherer Kahlschläge. Die Verjüngungsanalysen belegen einen schwachen Verbiss an der Hauptbaumart Fichte. In Kombination mit starker Vergrasung und div. Störungen (Windwürfe) resultiert jedoch auch daraus eine deutlich verzögerte Sicherung der Jungwuchsflächen bei gleichzeitiger Entmischung der Bestände, da ohne Zäunung oder Einzelschutz die Mischbaumarten selektiv herausgebissen werden.

Wie die vorgestellten Ergebnisse zeigen, mindert unterbleibende bzw. (stark) verzögerte Wiederbewaldung die Wirkung des Schutzwaldes in Bezug auf Abwasserbildung und Hangstabilität beträchtlich. Daher wurden versucht basierend auf den Ergebnissen des ITAT4041 Projektes BLÖSSEN, den Erfahrungen von verantwortlichen Förstern und Waldaufsehern in den Testgebieten und den Ergebnissen eines Stakeholderworkshops in Graun am Reschenpass am 23.1.2020, den Resultaten von Starkregensimulationen und begleitenden Erhebungen des BFW in ca. 40 Regionen / Einzugsgebieten des Ostalpenraumes, sowie umfangreichen Literaturrecherchen, eine erste „Handlungsanleitung für eine hydrologisch optimierte Waldbewirtschaftung“ zu entwerfen.

Diese Anleitung ist

über die Homepage des BFW abrufbar:

<https://www.bfw.gv.at/pressemeldungen/handlungsanleitung-optimierung-hydrologische-wirkung-schutzwald/>

Anschrift der VerfasserInnen / Authors' addresses:

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Markart

Daniela Klingsbigl MSc

Mag. Dr. Bernhard Kohl

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Veronika Lechner

Dipl.-Ing. Frank Perzl

Monika Rössler bakk.techn. MSc

Theresa Rössler MSc

Bundesforschungszentrum für Wald (BFW)

Institut für Naturgefahren

Rennweg 1 - Hofburg

6020 Innsbruck

gerhard.markart@bfw.gv.at

Univ.-Doz. Dr. Günther Bunza

D-86911 Dießen, Bayern

gunther.bunza@kabelmail.de

Dr. Michael Knabl

Bezirksforstinspektion Landeck

Innstraße 15, 6500 Landeck

michael.knabl@tirol.gv.at

Mag.^a Dr. Gertraud Meißl

Institut für Geographie

Innrain 52f

6020 Innsbruck

gertraud.meissl@uibk.ac.at

Dr. Georg Pircher

Forstinspektorat Schlanders

Schlandersburgstraße 6

39028 Schlanders

georg.pircher@provinz.bz.it

PD Dipl.-Ing. Dr. Christian Scheidl

Universität für Bodenkultur

Institut für Alpine Naturgefahren

Peter-Jordan-Straße 82

1190 Wien

christian.scheidl@boku.ac.at

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Patricia Schrittwieser

Gruppe Forst

Abteilung Forstplanung

Bürgerstraße 36

6020 Innsbruck

patricia.schrittwieser@tirol.gv.at

Literatur / References:

AMMANN M., BÖLL A., RICKLI C., SPECK T., HOLDENRIEDER O. (2009). Significance of tree root decomposition for shallow landslides. For. Snow Landsc. Res. 82, 1, 79–94.

ANDRÉASSIAN V. (2004). Waters and forests: from historical controversy to scientific debate. J. Hydrol. 291, 1–27.

BMLFUW (Ed.) (2015). Nachhaltige Waldwirtschaft in Österreich, Österreichischer Waldbericht 2015. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 159.

BREISAMETER J. (1996). Untersuchungen zum Feststoffaustrag aus unterschiedlich dicht bewaldeten Kleinzugsgebieten im Flysch und in den Kalkalpen der Tegerersee Berge. Forstliche Forschungsberichte München, Bd. 154.

BUNZA, G. (2018): Beurteilung möglicher Stabilisierungs- (und Schutz-)Effekte der Waldvegetation im Istalanzbach bei See im Paznauntal auf Grundlage der geologischen und hydrologischen Verhältnisse sowie geotechnisch-prozessorientierter Erhebungen. Bericht im Rahmen des Interreg ITAT4041-Projektes BLÖSSEN an das Bundesforschungszentrum Wald (BFW), Innsbruck.

BUNZA G., SCHAUER T. (1989). Der Einfluß von Vegetation, Geologie und Nutzung auf den Oberflächenabfluß bei künstlichen Beregnungen in Wildbacheinzugsgebieten der Bayerischen Alpen. Informationsbericht 2/89 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, München. 127–150.

DELVAI M. (2015). Untersuchung zur Verjüngungsentwicklung der Europäischen Lärche (*Larix decidua* L.) an Schutzwaldstandorten auf dem Sonnenberg im Südtiroler Vinschgau. Masterarbeit, BOKU Wien.

DWA-M 922 (2020). Bodenhydrologische Kartierung und Modellierung, DWA-Regelwerk, Band M 922. Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef 2020, 194 S.

EISENBIES M.H., AUSTA W.M., BURGERA J.A., ADAMS M.B. (2007). Forest operations, extreme flooding events and considerations for hydrologic modelling in the Appalachians - A review. Forest Ecology and Management, 242, 77–98.

FÜHRER H.W. (1990). Einfluß des Waldes und waldbaulicher Maßnahmen auf Höhe, zeitliche Verteilung und Qualität des Abflusses aus kleinen Einzugsgebieten - Projektstudie im Krottdorfer Buchenforst. Forstliche Forschungsberichte München, Bd. 106.

HEGG C., BADOUX A., LÜSCHER P., WITZIG J. (2004). Zur Schutzwirkung des Waldes gegen Hochwasser. Forum für Wissen, 15–20.

HEWLETT J.D. (1982). Principles of Forest Hydrology (University of Georgia Press).

HÜBL J., BECK M., ZÖCHLING M., MOSER M., KIENBERGER M., JENNER C., FORSTLECHNER D. (2016). Ereignisdokumentation 2015. IAN Report 175, Band 1, Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur, Wien.

JAMES A.L., ROULET N.T. (2009). Antecedent moisture conditions and catchment morphology as controls on spatial patterns of runoff generation in small forest catchments. Journal of Hydrology, 377, 351–366.

JONES, A. and G.E. GRANT (1996): Peak Flow Responses to Clear-Cutting and Roads in Small and Large Basins, Western Cascades, Oregon. Water Resources Research 32(4), 959–974.

KEPPELER E., BROWN D. (1998). Subsurface Drainage Processes and Management Impacts. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-168, 25–34.

KOHL B. (2011). ZEMOKOST – Entwicklung eines praktikablen Niederschlag-/Abflussmodells zur Modellierung von Hochwasserabfluss in Wildbacheinzugsgebieten unter Einbeziehung verbesserter Felddaten. Dissertation, Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften, Institut für Geographie, Universität Innsbruck.

KOHL B., SOTIER B., LECHNER V., KLEBINDER K., MARKART G. (2019). Erweiterte Abflussbeiwertkarte für Osttirol (kompatibel mit dem WLK). Bericht des BFW, Institut für Naturgefahren, an den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Tirol.

KOLP O. (2008). Gemeindebuch See.

MARKART G., KOHL B., POSCHER G., WANKER W., SCHNETZER I. (1999). Assessment of Runoff Characteristics in a Torrent Catchment Area. Proceedings of the XXVIII IAHR Congress, 22-27. August, Graz.

MARKART G., KOHL B. (2004). Abflussverhalten in Wildbacheinzugsgebieten bei unterschiedlicher Landnutzung. Wildbach- und Lawinenverbau, Heft 149, 9–20.

MARKART G., KOHL B., SOTIER B., SCHAUER T., BUNZA G., STERN R. (2004). Provisorische Geländeanleitung zur Abschätzung des Oberflächenabflusses auf alpinen Boden-/Vegetationseinheiten bei konvektiven Starkregen (Version 1.0). BFW-Dokumentation, Nr.3.

MAYERHOFER C., MEISSEL G., KLEBINDER K., KOHL B., MARKART G. (2017). Comparison of the results of a small-plot and a large-plot rainfall simulator – Effects of land use and land cover on surface runoff in Alpine catchments. Catena 156, 184–196.

MCDONNELL J.J., SIVAPALAN M., VACHE K., DUNN S., GRANT G., HAGGERTY R., HINZ C., HOOPER R., KIRCHNER J., RODERICK M.L., SELKER J., WEILER M. (2007).

Moving beyond heterogeneity and process complexity: A new vision for watershed hydrology. *Water Resources Research*, 43, W07301, 1–6.

MOESCHKE H. (1987).

Ab ussgeschehen im Bergwald. Untersuchungen in drei bewaldeten Einzugsgebieten im Flysch der Tegernseer Berge. *Forstl. Forschungsberichte München*, Bd. 169.

MÖSSMER, E.M. (2000).

Wilde Wasser zählt der Wald. In: *Wald-Wasser-Leben*. Stiftung Wald in Not. 3-12, http://www.naturschutz-freiberg.de/index_html_les/Wald-Wasser-Leben.pdf

NORDMANN B. (2011).

Ein uss der Forstwirtschaft auf den vorbeugenden Hochwasserschutz – Integrale Klassifizierung ab ussensitiver Wald ächen. Dissertation TU-München, Fachgebiet für Waldernährung und Wasserhaushalt.

PUHLMANN H., WILPERT K. v., SUCKER C. (2013).

Können Wälder sicheren Hochwasserschutz bieten? *AFZ-Der Wald*, 13, 9–11.

RÖSSLER T. (2020).

Hydrologische Beurteilung unterschiedlicher Reaktionseinheiten mit dem Fokus auf Waldstandorten und Übertragung der beobachteten Unterschiede auf zwei Einzugsgebiete (Istalanzbach bei See i.P.; Tanaser Bach bei Laas im Vinschgau). Masterarbeit, Institut für Geographie, Universität Innsbruck.

SCHERRER S., NAEF F., FAEH A.O., CORDERY I. (2007).

Formation of runoff at the hillslope scale during intense precipitation. *Hydrological Earth Syst. Sci.*, Vol. 11, 907–922.

SCHWARZ M. (2011).

Hydro-mechanical characterization of rooted hillslope failure: from field investigations to fiber bundle modelling. Diss ETH No. 19124.

SOULSBY C., DICK J., SCHELIGA B., TETZLAFF D. (2017).

Taming the Flood – How far can we go with trees? *Hydrological Processes*, 31: 3122–3126; doi:10.1002/hyp.11226

STAFFLER H.P., KATZENSTEINER K., HAGER H., KARRER G. (2003).

Trockene Waldböden am Vinschgauer Sonnenberg (Südtirol/Italien). *Geographica Helvetica*, Vol.3, 377–414.

TIROL ATLAS (2020).

Klimadiagramm See im Paznaun (1040 m). <https://tirolatlas.uibk.ac.at/graphics/lieth/diag.py/chart?id=1390132>. Datum der Abfrage; 14.07.2020

WANG S., ZHANG Z., MCVICAR T.R., ZHANG J., ZHU J., GUO J. (2012).

An event-based approach to understanding the hydrological impacts of different land uses in semi-arid catchments. *J. Hydrol.*, 416-417, 50–59.

ZAMG (2015).

Meteorologisches Gutachten zum Starkniederschlagsereignis in der Nacht vom 7. auf den 8. Juni 2015 in See im Paznaun. Gutachten Nummer 2015/IN/001861, 10 S.

ZIEMER R.R. (1981).

Roots and the stability of forested slopes. In: *Erosion and Sediment Transport in Pacific Rim Steeplands*. I.A.H.S. Publ. No. 132 (Christchurch).

THOMAS THALER, CHRISTIAN SCHEIDL

Beeinflussen kleinräumige natürliche Störungen im Schutzwald das Naturgefahrenmanagement in Österreich?

Do small-scale natural disturbances in protective forests influence natural hazard management in Austria

Zusammenfassung:

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Frage ob und wie kleinräumigen natürlichen Störungen im Schutzwald im Naturgefahrenmanagement berücksichtigt sind. Dazu wurde eine Umfrage unter Expertinnen und Experten aus den Bereichen Naturgefahrenmanagement und Forstwirtschaft durchgeführt. Die Meinungen der FachexpertInnen zeigen, dass Zusammenhänge zwischen Störungen und dem Management von Naturgefahren für die meisten Akteure offensichtlich sind und als sehr relevant für das zukünftige Management angesehen werden. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass in der gegenwärtigen Umsetzung einige Störungen stark berücksichtigt bzw. einige andere kaum berücksichtigt werden.

Abstract:

This article examines the question of whether and how small-scale natural disturbances in protective forests are considered in natural hazard management. For this purpose, a survey was conducted among experts from the fields of natural hazard management and forestry. The opinions of the experts show that for most actors in Austria, interrelations between disturbances and the management of natural hazards are obvious and are considered very relevant for future management. However, the results also show that in the current implementation, some disturbances are strongly considered, while some others are hardly considered at all.

Stichwörter:

Natürliche Störungen, Naturgefahrenmanagement, Wildbach, Schutzwald

Keywords:

Natural disturbance, natural hazard management, torrents, protective forest

Einleitung

Naturgefahren stellen seit jeher eine große Bedrohung für alpine Siedlungen und Infrastrukturen mit oft schwerwiegenden Folgen dar. So führen Geschiebetransportprozesse bzw. Murenabgänge regelmäßig zu hohen wirtschaftlichen Schäden in Wohngebieten sowie tagelangen Sperrungen von Bahnverbindungen und Straßen. Neben einem raschen und heftigen Anstieg des Abflussverhaltens sind Wildbachprozesse auch durch eine Verlagerung bzw. Ablagerung einer beträchtlichen Menge an Sedimenten charakterisiert. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens und Ausmaßes eines Wildbachereignisses ist daher im Wesentlichen eine Funktion von Abfluss und Erosion und, insbesondere in bewaldeten Einzugsgebieten, direkt an die Schutzwirkung der Vegetation gekoppelt. Generell muss betont werden, dass Schutzwälder ein wesentlicher Faktor sind, um das Risiko vor Naturgefahren über lange Zeiträume auf einer großen potenziell disponierten Fläche zu reduzieren. Dies gilt neben „Objektschutzwäldern“ (Definition nach Forstgesetz 1975) auch für Wälder mit derzeit nur indirekten Schutzwirkungen, sogenannten „Standortschutzwäldern“ (Definition nach Forstgesetz 1975) – deren allgemeine Rolle darin besteht, die Bodenerosion zu reduzieren oder den Wasserhaushalt im Einzugsgebiet und die Luftqualität zu verbessern.

Heutzutage werden etwa 30% der Waldfläche in Österreich eine Schutzfunktion zur Vermeidung von schwerwiegenden Naturgefahren zugesprochen, und laut Zwischenauswertung der österreichischen Waldinventur steigt der Anteil – seit 2016 um ca. 40.000 ha (Gschwantner u. a. 2019). Bestandsdaten zeigen jedoch, dass nur die Hälfte solcher klassifizierten Schutzwälder eine mehr oder weniger stabile Struktur aufweisen. Der Grund dafür liegt in einer signifikanten

Überalterung und einem Mangel an Baumartenvielfalt, der zu übermäßigem Wilddruck, aber auch zu natürlichen Störungen führen kann. Mit dem zu erwarteten Anstieg der globalen durchschnittlichen Oberflächentemperatur von 3–5°C bis 2100, im Vergleich zum ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts, werden zukünftige Herausforderungen an ein nachhaltiges Naturgefahrenmanagement in Schutzwäldern weiters verschärft. Für Europa zum Beispiel ist eine klimabedingte Zunahme von Waldstörungen wie Waldbrand, Wind und Insektenausbrüchen in den kommenden Jahrzehnten sehr wahrscheinlich. Der Klimawandel kann die Häufigkeit, Intensität, Dauer und den Zeitpunkt solcher natürlicher Störfaktoren verändern (Dale u. a. 2001). Insbesondere im Schutzwald bleiben Zukunftsszenarien solcher klimabedingter Naturstörungen und deren Auswirkungen auf die Schutzwirkung ein ungelöstes Thema. Sebald u. a. (2019) zeigten anhand von Daten für mehr als 10.000 Wildbacheinzugsgebiete in Österreich, dass solche natürlichen Störungen in den letzten 32 Jahren die Wahrscheinlichkeit von Wildbachereignissen erhöhten. Sie stellten außerdem fest, dass natürliche Störungen im Schutzwald größeren Einfluss auf Murgänge als auf stark geschiebeführende Hochwasserereignisse haben. Markart u. a. (2017) berichten, dass Hangrutschungen auf Windwurfächen größere Ausmaße erreichten als an bewaldeten Bachufern. Obwohl Handlungsanleitungen wie ISDW (Perzl 2008) oder NaiS (Frehner, Wasser, und Schwitter 2005) gezielte waldbauliche Eingriffe zur Verbesserung oder Beibehaltung einer momentanen Schutzwirkung von Wäldern bieten, und damit eine theoretische Basis zur Bewältigung von Störungsereignissen besteht, bleibt die Frage wie sich kleinräumige natürliche Störungen im Schutzwald auf das Naturgefahrenmanagement in Österreich auswirken.

Im Zuge des vom österreichischen Klima- und Energiefonds geförderten Projekts „PROTECTED Über die Auswirkung natürlicher Störungen auf die Risikodisposition von hydrogeomorphologischen Prozessen unter Berücksichtigung der Klimaänderung“ wurden mögliche Auswirkungen von Naturstörungen auf Wildbachprozesse im Hinblick auf zukünftige Schutzwaldentwicklungen analysiert. Das Projekt stellte sich der Frage inwieweit regelmäßige natürliche Störungen die Schutzwirkung des Waldes im Laufe der Zeit verändern. Diese häufig wiederkehrenden Störungen sind im Vergleich zu "katastrophalen" Großstörungen – nach denen sehr oft technische Schutzvorrichtungen im Sinne von Sofortmaßnahmen zum Ausgleich des Verlustes der Schutzwirkung installiert werden – oft viel kleiner und damit weniger im Bewusstsein der Naturgefahrenexperten. Sie sind viel mehr im Interesse der Forstexpertinnen und -experten, wo sie grundsätzlich in den Bewirtschaftungsstrategien berücksichtigt sind. Um herauszufinden ob solche eher kleinräumigen Störungen zu einer Systemänderung des Abflussverhaltens und der Erosionsleistung in typischen Wildbacheinzugsgebieten führen können, wurden multiple Simulationen bezüglich der Häufigkeit, des Ausmaßes und der Intensität von natürlichen Störungen unter dem Einfluss des Klimawandels durchgeführt und in weiterer Folge der Störungseinfluss auf das Abflussverhalten und die Hangstabilität (mobilisiertes Volumen) innerhalb zweier Wildbacheinzugsgebiete im Stubaital analysiert. Neben den simulierten Zukunftsszenarien wurde auch eine Bewertung der Risikowahrnehmung über den Einfluss von natürlichen Störungen auf Wildbachprozesse sowie eine Aufklärung potenzieller Barrieren bei der Umsetzung von Managementstrategien durchgeführt.

In diesem Beitrag wird hauptsächlich auf die Risikowahrnehmung von natürlichen Störungen im Naturgefahrenmanagement eingegangen. Zusätzlich werden die wichtigsten Ergebnisse der Simulationen präsentiert. Für weitere Informationen (Methodik) sowie eine komplette Darstellung der Simulationsergebnisse welche im Rahmen von PROTECTED durchgeführt wurden, wird auf Scheidl u. a. (2020) verwiesen.

Risikowahrnehmung von Störungen im Naturgefahrenmanagement

Für die Erhebung der Risikowahrnehmung und potenzieller Barrieren zur Umsetzung einschlägiger Maßnahmen wurde zwischen März und April 2019 eine Online-Befragung in Österreich, Bayern, Südtirol und der Schweiz durchgeführt. ExpertInnen aus den Bereichen Naturgefahrenmanagement und Forstwirtschaft wurden dabei über das aktuelle Meinungsbild hinsichtlich der gegenwärtigen und zukünftigen Bedeutung von Störungen für das Naturgefahrenmanagement in den jeweiligen Ländern befragt. Ziel war es, einerseits die Risikowahrnehmung, und andererseits Maßnahmensetzung und deren Herausforderungen im Bereich von Störungen im Naturgefahrenmanagement zu identifizieren. Insgesamt wurden 171 Personen mittels persönlich adressierter E-Mail dazu eingeladen an der Umfrage teilzunehmen. Die Umfrage erfolgte auf freiwilliger Basis sowie anonym und wurde schlussendlich von 98 Personen durchgeführt. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 57,31 % und bestätigt damit ein großes Interesse am Thema Störungen im Naturgefahrenmanagement. Tabelle 1 gibt eine deskriptive Übersicht verschiedener Merkmale teilgenommener Personen.

Tabelle 1: Übersicht verschiedener Merkmale teilgenommener Personen.

Table 1: Overview of various characteristics of participants.

Die FachexpertInnen der Stichprobe sind hauptsächlich Männer aus den verschiedenen österreichischen Bundesländern, wobei ein Großteil der Befragten im öffentlichen Dienst, insbesondere in der Fachabteilung für Forstwirtschaft, tätig sind. Dies ist auch der Grund für den überproportionalen Anteil an teilgenommenen Personen mit einer forstlichen Ausbildung.

Die Infografik (Abbildung 1) zeigt anschaulich, dass sowohl mit einer Zunahme an natürlichen Störungen im Schutzwald gerechnet wird als auch dass kleinräumige Störungen einen Einfluss auf die Entstehung von Wildbachereignissen haben.

Abbildung 1:
Infografik mit Auszügen aus
Inhalt und Ergebnissen der
ExpertInnenbefragung

Figure 1:
Info chart showing abstracts
about content and results of
the experts survey

Gleichzeitig sind sich jedoch fast alle befragten Personen einig, dass ein Zusammenhang zwischen dem vermehrten Auftreten von Störungen und Wildbachprozessen sich nicht in extremen Schadereignissen widerspiegelt.

Schaut man sich ein wenig genauer an, welche Störungstypen einen Einfluss auf das Auftreten von Wildbachprozessen und auf die Entstehung von Rutschungen hat, erhält man ein weitaus differenzierteres Bild von der aktuellen Situation.

Insbesondere für zwei Störungstypen wird eine größere Auswirkung auf die Entstehung von Wildbachprozessen zugesprochen, nämlich Wind (mit 19,39%) sowie Schnee-, bzw. Eisbruch (mit 13,27%). Diese haben laut den FachexpertInnen den größten Einfluss auf das Auftreten von Wildbachprozessen. Pathogene Störungen bzw. Insektenkalamitäten und, interessanterweise, Waldbrand werden hingegen von FachexpertInnen mit einem geringeren Prozentsatz angegeben.

Abbildung 2: Welche Störungen beeinflussen das Entstehen von Wildbachprozessen? Infografik mit Ergebnissen der ExpertInnenbefragung

Figure 2: Which disturbances have an influence on torrential processes? Info chart showing results of the experts survey

Berücksichtigung von Störungen im Naturgefahrenmanagement

Zur Befragung, ob Störungen im aktuellen Naturgefahrenmanagementsystem berücksichtigt und eingebunden werden, bejahten dies knapp die Hälfte der befragten FachexpertInnen. Auffallend ist, dass Personen aus dem Fachbereich Wildbach- und Lawinerverbauung sowie der Wasserwirtschaft mehrheitlich eher keine Berücksichtigung von Störungen im Naturgefahrenmanagement sehen, wobei als Gründe hierfür meist rechtliche Schwierigkeiten, fehlende Ressourcen (vor allem das Fehlen von Richtlinien) oder fehlende Erfahrung angegeben wurde.

Neben der Berücksichtigung von Störungen in der Gefahrenanalyse wenden heute viele Behörden konkrete Maßnahmen an – insbesondere bei den forstlichen Fachabteilungen. Ca. 40% der befragten FachexpertInnen gaben an, dass sie bereits Maßnahmen umsetzen, wobei hier der Anteil der Maßnahmenumsetzung aus dem Fachbereich der Wildbach- und Lawinerverbauung sowie der Wasserwirtschaft geringer ausfällt. Der Großteil der Maßnahmen wurde gegenüber den drei bekanntesten Störungen, Borkenkäfer (3%), Wind (33 %) und Schnee- /Eisbruch (20%) getätigt. Auch hier sind Maßnahmen zur Verhinderung von Waldbrand unterrepräsentativ vertreten.

Abbildung 3: Werden konkrete Maßnahmen gesetzt um den Einfluss von Störungen auf die Entstehung von Wildbachprozessen zu verringern? Infografik mit Ergebnissen der ExpertInnenbefragung

Figure 3: Are there currently measures to mitigate the influence of disturbances on torrential processes? Info chart showing results of the experts survey

Was könnte die Zukunft bringen?

Unabhängig von den gewählten Klimaszenarien zeigten die Simulationen, dass natürliche Störungen das Abflussverhalten ungünstig beeinflussen können, d.h.: Zeiten mit einer hohen Anzahl von Störungen (und damit insgesamt auch einer größeren gestörten Fläche) führen offenbar bei starken Niederschlägen zu einer Zunahme des Abflusses. Obwohl die Ergebnisse der Simulationen diesbezüglich keine eindeutigen quantifizierbaren Aussagen zulassen, konnte gezeigt werden, dass diese Beobachtungen nicht dem Zufall entsprechen. Man muss daher von einer kritischen Störgröße ausgehen, die in einer Zunahme des Abflussverhaltens bei Starkregenereignissen resultiert. Zu beachten ist hierbei, dass eine solche kritische Störgröße eher in sehr kleinen, steilen Waldeinzugsgebieten erreicht wird.

Das Simulationsergebnis zum Einfluss kleinerer Störungen auf die Hangstabilität zeigte in einem ersten Moment kontraintuitive Ergebnisse. Bei zunehmender Trockenheit korreliert die Hangstabilität positiv mit dem Anteil der gestörten Fläche. Da Bäume aufgrund ihrer Wurzeln eine Art Kohäsion auf die Bodenschicht ausüben, spielt die Bildung des Wurzelsystems eine wichtige Rolle für die Hangstabilität. Die Form des Wurzelsystems hängt jedoch hauptsächlich von der Baumart und dem Alter ab. Beide unterliegen durch den Einfluss des Klimas erheblichen Veränderungen und werden durch das Auftreten von natürlichen Störungen beschleunigt. Für eine prognostizierte Zunahme trockener Tage zeigten die Simulationen einen Bestandesumbau von schwurzelnden Baumarten (hauptsächlich Fichte) zu Baumarten mit Herz- (Weißtanne, Lärche) bzw. Pfahlwurzelsystemen (Zirbe).

¹ Auszug aus den Ergebnissen von PROTECTED in Scheidl u. a. (2020).

Fazit und Ausblick

Störungen im Naturgefahrenmanagement spielen eine Rolle. Analysiert man das Interesse sowie die Umsetzung von konkreten Maßnahmen der verschiedenen Fachabteilungen der verschiedenen Länder im Alpenraum, sieht man, dass eine hohe Wahrnehmung vorhanden ist und teilweise aus historischen Gründen unterschiedliche Maßnahmen gegenüber verschiedenen Störungen getätigt werden. Hierbei spielen vor allem die Forstabteilungen eine – wie nicht anders zu erwarten war – zentrale Rolle im Naturgefahrenmanagement, wobei dort die Maßnahmen in erster Linie nicht wegen der Naturgefahr per se vorgenommen werden, sondern die Nutzfunktion des Waldes im Vordergrund steht.

Die Umfrage zeigt jedoch auch ein traditionelles Bias auf, nämlich dass rezente Ereignisse die Wahrnehmung und das Handeln massiv beeinflussen und steuern. Maßnahmen werden vor allem im Bereich der Borkenkäfer, des Windes sowie Schnee- /Eisbruch getroffen. Hingegen werden Maßnahmen gegenüber Waldbrand sowie Dürre kaum berücksichtigt bzw. auch teilweise von den befragten Personen als nicht besonders notwendig erachtet. Dies führt zu einem leicht verzerrten Bild da die Wahrscheinlichkeit der Zunahme von Waldbränden sowie Dürre im Alpenraum stark gegeben ist. Ein Grund für diese niedrige Wahrnehmung liegt in der Häufung, und damit stärkeren Kommunikation, von Borkenkäfer-, Windwurf- oder Schnee/Eisbruch-Kalamitäten in den vergangenen Jahrzehnten. Schäden verursacht durch Wildbachprozesse und durch Waldbrände bzw. Dürreereignisse in Österreich ausgelöst, waren bisher eher selten. Daher auch das geringere Bewusstsein sowie auch deren geringe Verankerung in den Institutionen. Wobei gerade diese beiden Störungen einen starken Einfluss auf hydrologische und geomorphologische

Ereignisse haben (Shakesby und Doerr 2006). Daher ist die verstärkte Einbettung von Störungen in Schutzwäldern in den Bereich der Gefahrenanalyse sowie des Risikomanagements ein wichtiger Punkt, insbesondere für jene Gebiete wo keine baulichen Maßnahmen errichtet wurden bzw. errichtet werden können.

Danksagung

Dieser Beitrag wurde im Zuge des ACRP Projektes PROTECTED (KR16AC0K13167) gefördert.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

Dr. Thomas Thaler
Universität für Bodenkultur
Institut für Alpine Naturgefahren
Peter-Jordan Straße 82, 1190 Wien
thomas.thaler@boku.ac.at

Priv. Doz. Dr. Christian Scheidl
Universität für Bodenkultur
Institut für Alpine Naturgefahren
Peter-Jordan Straße 82, 1190 Wien
christian.scheidl@boku.ac.at

Literatur / References:

DALE, VIRGINIA H., JOYCE, LINDA A., MCNULTY, STEVE, NEILSON, RONALD P., AYRES, MATTHEW P., FLANNIGAN, MICHAEL D., HANSON, PAUL J., IRLAND, LLOYD C., LUGO, ARIEL E., PETERSON, CHRIS J., SIMBERLOFF, DANIEL, SWANSON, FREDERICK J., STOCKS, BRIAN J., und MICHAEL WOTTON. 2001:

"Climate Change and Forest Disturbances: Climate change can affect forests by altering the frequency, intensity, duration, and timing of re, drought, introduced species, insect and pathogen outbreaks, hurricanes, windstorms, ice storms, or landslides". *BioScience* 51 (9): 723-734. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0723:CCAFD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0723:CCAFD]2.0.CO;2).

DALE, VIRGINIA H., LINDA A. JOYCE, STEVE MCNULTY, RONALD P. NEILSON, MATTHEW P. AYRES, MICHAEL D. FLANNIGAN, PAUL J. HANSON, u. a. 2001.

„Climate Change and Forest Disturbances Climate Change Can Affect Forests by Altering the Frequency, Intensity, Duration, and Timing of Fire, Drought, Introduced Species, Insect and Pathogen Outbreaks, Hurricanes, Windstorms, Ice Storms, or Landslides“. *BioScience* 51 (9): 723–34. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0723:CCAFD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0723:CCAFD]2.0.CO;2).

FORSTGESETZ 1975 :

in der Fassung der Forstgesetz-Novelle 1987[Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird,; Textausgabe mit Anmerkungen. 1987. Wien: Österr. Staatsdruckerei.

FREHNER, MONIKA, BRÄCHT WASSER, und RAPHAEL SCHWITTER. 2005.

„Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für P e gemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt.“ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-wald-und-holz/wald-und-holz--publikationen/publikationen-wald---holz/nachhaltigkeit-und-erfolgskontrolle-im-schutzwald.html>.

GSCHWANTNER, THOMAS, WOLFGANG RUSS, ALEXANDRA FREUDENSCHUSS, FRANZ ZAUNBAUER, KLEMENS SCHADAUER, TATJANA KOUKAL, CLEMENTINE OLS, u. a. 2019.

„Zwischenauswertung der Waldinventur 2016/18“. 50. BFW. Praxisinformation.

MARKART, GERHARD, BERNADETTE SOTIER, LEOPOLD STEPANEK, VERONIKA LECHNER, und BERNHARD KOHL. 2017.

„Waldwirkung auf die Ab ussbildung bei unterschiedlichen Betrachtungsmaßstäben“. *Wildbach und Lawinenverbau* 180: 100–115.

PERZL, FRANK. 2008.

„Der ISDW-Dokumentationsstandard für die Erfassung der Schutzwirkungen des Waldes“. 15. BFW. Praxisinformation. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft.

SCHEIDL, CHRISTIAN, MICHA HEISER, SEBASTIAN KAMPER, THOMAS THALER, KLAUS KLEBINDER, FABIAN NAGL, VERONIKA LECHNER, GERHARD MARKART, WERNER RAMMER, und RUPERT SEIDL. 2020.

„The Influence of Climate Change and Canopy Disturbances on Landslide Susceptibility in Headwater Catchments“. *Science of The Total Environment* 742 (November): 140588. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140588>.

SEBALD, JULIUS, CORNELIUS SENF, MICHA HEISER, CHRISTIAN SCHEIDL, DIRK PFLUGMACHER, und RUPERT SEIDL. 2019.

„The Effects of Forest Cover and Disturbance on Torrential Hazards: Large-Scale Evidence from the Eastern Alps“. *Environmental Research Letters* 14 (11): 114032. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4937>.

SEBALD, JULIUS, SENF, CORNELIUS, HEISER, MICHA, SCHEIDL, CHRISTIAN, PFLUGMACHER, DIRK und RUPERT SEIDL. 2019:

„The effects of forest cover and disturbance on torrential hazards: large-scale evidence from the Eastern Alps“. *Environmental Research Letters* 14 (11): 114032. <https://doi-10.100137b830107.pisces.boku.ac.at/10.1088/1748-9326/ab4937>.

SHAKESBY, RICHARD A., und STEFAN DOERR. 2006.

„Wild re as a hydrological and geomorphological agent“. *Earth-Science Reviews* 74 (3-4): 269-307. <https://doi.org/10.1016/j.earsci-rev.2005.10.006>.

Analysen
Planungen
Baubegleitung
Beratung und Gutachten



DI Meinrad Cuggenbichler-Str. 2/2
5310 Mondsee
CHRISTOPH SKOLAUT T: +43 660 3624341
E: christoph@skolaut.at
www.skolaut.at

Bauunternehmen

MALASCHOFSKY

Marbach/D. • Gottsdorf • Sarmingstein • Brunn/W. • Lugendorf • Raxendorf

www.malaschofsky.at

Tel.: 07413/378

Asphaltierungen • Straßenbau • Forstwegebau • Natursteine • Pflasterungen
Gestaltung von Hauseinfahrten • Erdarbeiten • Schotter • Hangbefestigungen

THOMAS THALER, JOHANNES HÜBL

Kosten-Nutzen-Untersuchungen bei Sturzprozessen

Cost-benefit analysis on gravitational processes

Zusammenfassung:

Das Straßenverkehrsnetz zählt aufgrund seiner Funktionen zu den kritischen Infrastrukturen die von Naturgefahrenereignissen stark beeinträchtigt werden können und hat einen hohen Stellenwert für die Gesellschaft. Um die Bereitstellung von Straßen zu gewährleisten, müssen Schutzmaßnahmen errichtet werden, die innerhalb der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen liegen. Jedoch gibt es bis heute keine Grundlage wie diese wirtschaftlichen Rahmenbedingungen berechnet und erstellt werden. Der vorliegende Beitrag schließt diese Lücke und bietet eine methodische Grundlage wie man Kosten-Nutzen-Untersuchungen für lineare Infrastrukturen von Sturzprozessen durchführen kann und stellt in einem konkreten Beispiel eine mögliche Anwendung dieses KNU-Tools für lineare Infrastrukturen dar.

Abstract:

Due to cascading effects, road network failure can impact the whole of society either directly or indirectly due to the deep reliance on the functioning of such systems. In particular, mountain hazards can result in devastating impacts on individuals as well as local and regional economies, because they often do not have alternatives as well as underlie large uncertainties in terms of frequency and magnitude. This paper addresses a possible conceptual framework how to develop a cost-benefit assessment (CBA) for rock fall events on road networks. CBA are used to assess the economic efficiency of protection schemes to support decisions makers.

Stichwörter:
Kosten-Nutzen-
Untersuchung,
Steinschlag, Risiko

Keywords:
Cost-benefit analysis,
rock fall, risk

Einleitung

Im Naturgefahrenmanagement können ökonomische Bewertungsmethoden herangezogen werden um zu beurteilen, ob und welche Schutzkonzepte aus wirtschaftlicher Sicht umgesetzt werden sollen. Ökonomische Kennzahlen werden daher vor allem für die Ermittlung des Schadenspotentials bzw. der Verringerung des Gefährdungspotentials angewandt (Penning-Rowse et al. 2005), aber auch zur Bewertung der kosteneffizientesten Maßnahmen, die für den optimalen Schutz inklusive der Identifikation der akzeptierten Restgefährdung von Bedeutung sind (Leiter und Pruckner 2009). Dabei werden meist quantitative Ansätze angewandt, die die Kosten für die Errichtung der Maßnahme gegenüber dem Nutzen der Maßnahme monetär bewerten (Leiter und Pruckner 2009). Das entscheidende Kriterium ist hierbei der positive Nettotonnen. Dieser kann als Nettobar-/ Kapitalwert (KW; Nutzen ,minus' Kosten) oder als Nutzen-Kosten Verhältnis angegeben werden. Ist dieser positiv bzw. größer als 1, so ist das Projekt als rentabel zu bewerten (Hanley und Spash 1995). Dabei stellt die Quantifizierung des Nutzens die größte Herausforderung dar. Dies ist umso schwieriger, wenn die Betrachtung auf Prozessen liegt, die selten vorkommen bzw. die Wahrscheinlichkeit eines Treffers extrem gering ist, wie z.B. bei Sturzprozessen, insbesondere bei linearen Infrastrukturen. Sturzprozesse werden allgemein zwischen Stein- und Blockschlag unterschieden. Die Häufigkeit, sowie die Größe der Steine bzw. des Steinblocks stellt dabei die Magnituden-Frequenz-Beziehung dar, die wiederum eine entscheidende Eingangsgröße in der Kosten-Nutzen-Untersuchung (KNU) ist. Die größte Herausforderung stellt die meist fehlende Datengrundlage (geringe Anzahl von Informationen bzgl. Sturzprozessen) dar, dies betrifft vor allem die lineare Infrastruktur. In den letzten

Jahren gab es immer wieder Ereignisse, wie z.B. am 11.01.2018 in der Gemeinde Landeck, wo Blöcke und Steine kaum Schäden an der Fahrbahn oberhalb verursachten, aber der Verkehr für 15 Stunden über den Landecker Tunnel umgeleitet werden musste, was zu erheblichen Folgekosten führte.

Dieser Beitrag beschreibt eine mögliche methodische Herangehensweise wie man eine Kosten-Nutzen-Untersuchung für Sturzprozesse bei Verkehrsinfrastrukturen berechnen kann, die Vor- und Nachteile, sowie deren Schwierigkeiten in der Umsetzung. Die Anzahl an verfügbaren empirischen Untersuchungen und Funktionen ist sehr gering. Durch die begrenzte Datengrundlage ist die Entwicklung einer KNU für Sturzprozesse schwierig bzw. nur durch Näherungsverfahren möglich.

Elemente der Kosten-Nutzen-Analyse

Die KNU stellt eine ökonomische Bewertungsmethodik dar, die in vielen Bereichen des Naturgefahrenmanagements verwendet wird (Penning-Rowse et al. 2005). Sie beinhaltet allgemein drei wesentliche Inputfaktoren: (1) die Eintrittswahrscheinlichkeit, (2) die Auftretenswahrscheinlichkeit, (3) die Ermittlung der Anzahl der Objekte (Exposition) sowie (4) die Verletzbarkeit der Objekte.

Schritt 1:

Eintrittswahrscheinlichkeit von Sturzprozessen

Das Eintreten eines Steinschlagereignisses sowie dessen Größe ist bedingt durch die Vielzahl von unterschiedlichen Aspekten, wie z.B. Relief, den Dämpfungseigenschaften des Untergrundes oder des Bewuchses, die durch eine hohe Unsicherheit gekennzeichnet sind. Eine deterministische Modellierung ist daher in der Regel kaum

möglich. Deshalb werden in der Literatur meist stochastische Ansätze verwendet, wo die Häufigkeitszuweisungen meist auf Potenzgesetzen basieren. Die Eintrittswahrscheinlichkeit kann deshalb mithilfe der Magnituden-Frequenz-Beziehung nach Formel 1 hergeleitet werden (Dussauge u. a. 2003; Brunetti u. a. 2009).

Formel 1

wo $N(V \geq v)$ als die Anzahl von Steinschlägen mit einem Volumen von größer oder gleich v ; die Variable a anhand der Anzahl an Ereignissen mit einem Volumen von 1 m^3 berechnet wird. Dabei bestimmt die Variable b die Neigung des Graphen, der mit der Größe des Volumens abnimmt. Die Eingangsparameter der Magnitude-Frequenz-Beziehung stammen von Ereignisreihen bzw. Volumenlisten. Die Volumenlisten werden laut ONR 24810 (ONR 2017) als Blockgrößenlisten geführt. In der Literatur finden sich verschiedene Ansätze, um von den vorhandenen Ereignisreihen und Volumenlisten Magnituden-Frequenz-Beziehungen abzuleiten, wie z.B. einer einfachen linearen Regression (Hungr u. a. 1999) oder als Resultat von Kerndichteschätzungen (Brunetti u. a. 2009). Die Ereignisrate wird dabei nur anhand der Ereignisse ermittelt, welche auch tatsächlich im zu untersuchenden Gebiet abgelagert wurden. Nun können sich jedoch Steinschläge von derselben Felswand, also dem identischen Ablösegebiet, lösen und sich hangabwärts verlagern, aber vor dem zu untersuchenden Gebiet stoppen. Unter obiger Annahme der separaten Modellierbarkeit von Häufigkeit und Magnitude können diese Blöcke zwar nicht zur Ermittlung der Häufigkeit, aber sehr wohl zur Bestimmung der Magnitude herangezogen werden. Die Verteilung der Steinschlagmagnituden kann bezugnehmend auf die eingangs besprochenen Potenzgesetze mittels der Generalisierten-Pareto-Verteilung (GPV) model-

liert werden. Deren Wahrscheinlichkeitsfunktion, also die Unterschreitungswahrscheinlichkeit, ist in Formel 2 angegeben.

Formel 2

$F_V(v)$ ist die Wahrscheinlichkeit ein Volumen kleiner gleich v zu beobachten; ξ , ζ und σ sind Parameter der Verteilung; ξ und σ können mit der Maximum-Likelihood Methode aus der Volumenliste geschätzt werden. Wird V_0 gleichgesetzt, so lassen sich nur die Volumina aus der Volumenliste mit ein, welche größer oder gleich V_0 sind. Das Volumen mit der Jährlichkeit $T, v(T)$ und umgekehrt die Jährlichkeit zum Volumen $v, T(v)$ ergibt sich durch das Einsetzen der jährlichen Wahrscheinlichkeit $1 - (\lambda * T)^{-1}$ in die Quantilfunktion der GPV, nach Formel 3.

Formel 3

Erlaubt der vorhandene Katalog jedoch keine Anpassung an eine theoretische Magnituden-Frequenz-Beziehung, so ist die beste Schätzung des möglichen Volumens durch die beobachteten Volumina gegeben, z.B. auf Basis des Ereigniskatasters der Wildbach- und Lawinerverbauung.

Schritt 2:
Auftrittswahrscheinlichkeit

Im zweiten Schritt wird die Auftretenswahrscheinlichkeit (p_R) eines Sturzprozesses untersucht. Diese beschreibt dabei die Wahrscheinlichkeit, dass ein Punkt im Prozessraum von einem Block überstrichen wird oder sich der Block an diesem Punkt abgelagert. Eine extreme Vereinfachung ist die Annahme, dass die Wahrscheinlichkeit, sofern sich ein oder mehrere Blöcke bestimmter Größe

gleichzeitig vom Startgebiet lösen, über dem ganzen Startgebiet gleich ist. Nimmt man gleichzeitig an, dass das Volumen der sich lösenden Blöcke keinen Einfluss auf die Ausläufigkeit der Blöcke hat, so ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Stelle im Transitgebiet oder Ablageungsgebiet überstrichen wird, für alle Punkte gleich und lässt sich nach Formel 4 berechnen (Gogniat u. a. 2012).

Formel 4

n_B stellt die Anzahl der Steine bzw. Blöcke dar, die sich gleichzeitig bewegen, wobei man bei einem

$n_B = 1$ von Einzelsteinen und -blöcken spricht, bei $n_B = 5$ brechen mehrere Blöcke gleichzeitig ab, bei $n_B = 10$ spricht man von einem kleinen Felssturz und ein n_B von 20 bis 50 wird als Felssturz definiert. d stellt dabei den Blockdurchmesser des sich lösenden Blocks, L_P die Länge des möglichen Straßenabschnittes dar; L_{Obj} ist die Größe des exponierten Objektes, wobei hier außer Verkehrsleitsystem, Notrufsäule und Beschilderung, die Länge gleich der Prozesslänge angenommen werden kann. Tabelle 1 stellt die Auftretenswahrscheinlichkeit für verschiedene Objekte im Straßenverkehr dar.

Objekt	P	d	L_P	L_{Obj}	n_B	Anmerkung
Wildzaun	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Lärmschutzwand	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Fahrzeugrückhaltesystem	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Straßenbelag	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Verkehrsleitsystem	0,0003	1	100	3	1	
Notrufsäule	0,0000	1	100	0,30	1	
Beschilderung	0,0000	1	100	0,20	1	
Räumung	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Parkplatz	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Gebäude	0,0025	1	100	25	1	
Fahrzeuge	0,0005	1	100	4,5	1	$L_{Obj} = L_P$
Räumung	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$
Brücke	0,0035	1	100	35	1	
Tunnelportal	0,0100	1	100	100	1	$L_{Obj} = L_P$

Tabelle 1: Auftretenswahrscheinlichkeit für verschiedene Objekte am Beispiel eines Einzelsteines und einem Durchmesser von einem Meter, Quelle: Astra (2012)

Table 1: Hazard probability for different objects based on rock with a one meter diameter

Dabei ist ein wichtiger Punkt die Abgrenzung des Gefährdungsbereiches, welche wiederum in der Gefahrenanalyse durchgeführt wird. Diese erfolgt meist durch Simulation, die neben der Auftretenswahrscheinlichkeit auch Sprunghöhen und Aufprallenergien räumlich aufgelöst zur Verfügung stellt, welche eine zentrale Eingangsgröße ist um den Schaden zu ermitteln (Lari u. a. 2014).

Objekt	Maximum			Mittel			Minimum		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Wildzaun	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Verbauungsmaßnahme	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Lärmschutzwand	0	550	10	0	550	205	0	550	400
Fahrzeugrückhaltesystem	0,00	6,20	3,1	0	23,1	11,6	0,00	40	20,00
Straßenbelag	30	300	300	30	450	350	30	600	400
VBA	0	40	20	0	70	35	0	100	50
Notrufsäule	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Kamera	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Streckenposten	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Beschilderung	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Mautportal	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	1,50	0,00	5,00	2,50
Parkplatz	0	300	10	15	300	155	30	300	300
Gebäude	0	250	1	0	375	1	0	500	1
Fahrzeuge	0	30	15	0	90	45	0	150	75
Brücke	0	300	5	0	300	103	0	300	200
Tunnelportal	0	300	5	0	300	103	0	300	200

Tabelle 2: Parameter der Vulnerabilität pro Objekt. Sämtliche Werte sind in kJ angegeben, wobei a für die Aufprallenergie steht ab der es zu einem Schaden kommt; b für die Aufprallenergie, ab der ein Totalschaden erwartet wird und c ist der Wendepunkt der Kurve.

Table 2: Parameter for vulnerability assessment for each object. All values are given in kJ, where a stands for the impact energy above which damage occurs, b for the impact energy above which total damage is expected and c is the inflection point of the curve.

Schritt 3:
Verletzbarkeitsanalyse

Schritt 3 berücksichtigt die Analyse der Vulnerabilität, d.h. direkte Schäden am Straßenbelag, indirekte Schäden durch die Nicht-Benützung der Straße bzw. intangible Kosten aufgrund von Todesfällen. Die Vulnerabilität, auch Schadens-

empfindlichkeit, ist ein relatives Maß für die Empfindlichkeit eines Objektes gegenüber der Einwirkung eines Prozesses einer bestimmten Größe. Die Verletzbarkeit von Objekten gegenüber Sturzprozessen wird dabei zur Aufprallenergie der Prozesse in Relation gesetzt. Ein möglicher Ansatz dafür sind generische Vulnerabilitätsfunktionen. Hier wird die Verletzbarkeit aufgrund der Intensität berechnet (Tabelle 2). Sämtliche Werte in der Tabelle sind in kJ, wobei a für die Aufprallenergie steht ab der es zu einem Schaden kommt; b für die Aufprallenergie, ab der ein Totalschaden erwartet wird und c ist der Wendepunkt der Kurve. Somit kann selbst bei der geringen Menge an Erfahrungswerten die Vulnerabilitätsfunktion ermittelt werden, ergänzt durch Einschätzungen von Experten.

Indirekte Auswirkungen treten meist als Folgewirkungen eines Ereignisses auf und müssen damit über einen längeren Zeitrahmen betrachtet werden, wie z.B. Mautausfall aufgrund von Umleitungen. Indirekte Schäden entstehen durch Räumung und die zeitlich beschränkte vollständige oder teilweise Unbenutzbarkeit der Straße. Nicht untersucht hingegen werden ökonomische Ausfälle, die sich auf erschwerte Logistik, verspätete Lieferungen etc. zurückführen lassen. Dabei kann man folgende zwei Kostenwerte berechnen: (1) die Räumungskosten sowie (2) die Kosten für Unterbrechungen. Die Räumungskosten werden meist pauschal pro m³ für die Räumung berechnet (Lebensministerium 2005). Um also die Räumungskosten zu ermitteln, müssen neben der zu räumenden Kubatur die Räumungskosten je m³ bekannt sein. Die indirekten Kosten, die durch die Unterbrechung der Straße anfallen, sind allgemein aufwendiger und unsicherer zu ermitteln.

Diese hängen nicht nur alleine von der Dauer der Sperre, sondern auch von der ökonomischen Bedeutung des unterbrochenen Straßenabschnitts ab. Die Berechnung der Kosten durch Unter-

brechung und daraus resultierende Umwege folgt ebenfalls den Ansätzen der KNU der Wildbach- und Lawinerverbauung, indem Unterbrechungsdauern mit pauschalen Kosten und Umwegen mit der Länge der Umwege der Anzahl an Fahrzeugen und den Zusatzkosten multipliziert werden. Eine Auswertung der Unterbrechungsdauern seit 1945 des Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK, Hübl u. a. 2009) ergibt mediane Sperrdauern für geringe, mittlere, starke und extreme Intensitäten von 1, 2, 3 und 5 Tagen und am häufigsten beobachtete Sperrdauern, wieder für geringe, mittlere, starke und extreme Intensitäten von 3, 8 und 32 Stunden.

Das Risiko durch Steinschlag zu sterben ist allgemein betrachtet relativ gering. So starben von 1946 bis 2015 in der Schweiz 85 Personen durch Steinschlagereignisse, wobei 27 Personen in deren Fahrzeugen starben (Badoux u. a. 2016). Das Todesfallrisiko auf Straßen ergibt sich sowohl aus der Möglichkeit durch direkte Treffer oder durch das Auffahren auf ein weiteres Fahrzeug bzw. auf den Felsbrocken selbst. Eine korrekte Modellierung des Todesfallrisikos sollte also sämtliche Teilszenarien der entsprechenden und als Präsenzwahrscheinlichkeit bezeichneten Wahrscheinlichkeit zuweisen. Dies ist jedoch kaum durchführbar. Die Präsenzwahrscheinlichkeit ($p_R(\omega)$), also das räumlich-zeitliche Zusammentreffen von Prozess und Schadensobjekt und damit die Wahrscheinlichkeit eines Direkttreffers hängt einerseits von der Länge des gefährdeten Abschnittes, der Geschwindigkeit des Prozesses, sowie seinen Dimensionen und andererseits von der Verkehrsdichte, der durchschnittlichen Geschwindigkeit mit welcher der Gefährdungsabschnitt durchquert wird und den Dimensionen der Prozesse ab. Eine Berechnungsmöglichkeit der Ermittlung der Präsenzwahrscheinlichkeit stellt die Formel 5 dar.

Formel 5

wobei ρ_V die Verkehrsdichte von Fahrzeugen pro Tag ist, v_V die durchschnittliche Geschwindigkeit des Fahrzeugs, l die Länge des Gefährdungsabschnitts und l_V die Länge des Fahrzeugs im Gefährdungsabschnitt.

Eine weitere Herausforderung stellt die Wahrscheinlichkeit eines Auffahrunfalls dar. Die Möglichkeit das Fahrzeug zum Stillstand zu bringen, hängt von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges und der Distanz zwischen der Ablagerung und dem Fahrzeug ab. Damit ist die Wahrscheinlichkeit eines Auffahrunfalls mittels des verfügbaren und benötigten Anhalteweges zu bestimmen. Dabei spielen zwei wesentliche Faktoren eine Rolle, nämlich der Bremsweg des Fahrzeugs sowie die Reaktionszeit der fahrenden Person. Die zu erwartenden Todesfälle durch Auffahrunfälle werden nach Formel 6 berechnet.

Formel 6

$S_{P,A}(\omega)$ sind die zu erwartenden Todesopfer durch Auffahrunfälle in Personen pro Jahr, β ist die durchschnittliche Anzahl an Fahrzeuginsassen, die auf 1,74 gesetzt wurde, $P(A)$ ist die Auftretenswahrscheinlichkeit, $V(v_V)$ ist die Vulnerabilität der Personen, die bei einem Auffahrunfall sterben können und p_ω ist die Eintretenswahrscheinlichkeit des Prozesses aus der Gefahrenanalyse; $\Psi(v_V)$ wird nach Formel 7 berechnet.

Formel 7

v_l die Aufprallgeschwindigkeit, l_d die durchschnittliche Distanz zwischen zwei Fahrzeugen, v_V die durchschnittliche Geschwindigkeit des Fahrzeugs, t_R die Reaktionszeit im Anhalteweg und a die Bremsverzögerung.

Beispiel: Nutzenanalyse gegenüber Sturzprozessen an der A2-Südautobahn

Die Südautobahn ist eine der wichtigsten Verkehrsachsen in Österreich, die vor allem in den Sommermonaten von zahlreichen Urlaubern befahren wird. Gleichzeitig weist die Südautobahn zahlreiche Gefahrenstellen auf, u.a. ausgelöst durch Sturzprozesse. In diesem ktiven Beispiel stellen wir eine mögliche Anwendung unseres KNU-Tools für lineare Infrastrukturen kurz dar. Die Eingangsparameter sind einerseits Informationen zur Gefahrenanalyse (z.B. Aufprallenergie von 200 kJ, mit einem Ablagerungsvolumen von 30 m³, mit einem Durchmesser von 4 Meter sowie einem Prozessraum von 300 m und einer Eintrittswahrscheinlichkeit von einer Jährlichkeit von 1:100 Jahren) sowie zur Exposition der jeweiligen Objekte, wie z.B. Straßenbelag, Tunnels, Brücken bzw. Personen und Anzahl von Fahrzeugen. Eine kurze Übersicht der Eingangswerte ist in Tabelle 3 zusammengefasst.

Parameter	Wert	Einheit	Beschreibung
Gefahrenanalyse			
Aufprallenergie	200	kJ	Maßgebliche Aufprallenergie
Ablagerungsvolumen	30	m ³	das zu räumende Ablagerungsvolumen
Durchmesser	4	m	Durchmesser des maßgeblichen Blocks
Ereignistyp	5		Anzahl der Steine/Blöcke (siehe auch Formel 6)
Prozessraum	300	m	Länge Prozessraum
Eintretenswahrscheinlichkeit	0,01		Jährliche Eintretenswahrscheinlichkeit
Verletzbarkeitsanalyse von immobilien Objekten			
Verbauungsmaßnahme	30	lfm	
Lärmschutzwand	100	lfm	
Straßenbelag	1800	m ²	
Gebäude	120	m ²	
Brücke	1600	m ³	
VBA	1	Stück	
Eintretenswahrscheinlichkeit	0,01		Jährliche Eintretenswahrscheinlichkeit
Verletzbarkeitsanalyse von mobilen Objekten			
ρ_V	25.000	Fahrzeuge pro Tag	Verkehrsaufkommen pro Tag
l_V	4,403	Meter	Durchschnittliche Fahrzeuglänge
v_V	100	km/h	Durchschnittliche Geschwindigkeit
t_R	0,8	Sekunden	Reaktionszeit, Zeit die zwischen Erkennen der Gefahr und der Einleitung der Bremsung vergeht
a	8	m/s ²	Bremsverzögerung
Direkttreffer	1,76	Personen	Durchschnittliche Anzahl von Personen pro PKW
Auffahrunfall	1,76	Personen	Durchschnittliche Anzahl von Personen pro PKW
Geldeinheit	3.016.194	in Euro	Parameter für das individuelle Todesfallrisiko

Tabelle 3: Eingangsparameter für die KNU

Table 3: Input variable for the CBA assessment

Bei dem Beispiel von Tabelle 4 würde das Risiko für 1,76 Personen bei einem Direkttreffer mit einer Auftretenswahrscheinlichkeit von 0,088 und dabei mit einer Vulnerabilität von 1 bei 0,0015 Todesopfer pro Jahr liegen. Das Risiko für einen Auffahrunfall von zwei Personen mit einer Auftretenswahrscheinlichkeit von 0,536 (und einer Vulnerabilität von 0,0025) bei 0,000024 Todesopfer pro Jahr bedeuten und ein ökonomischer Schaden von 4.718,93 € entstehen. Gleichzeitig würden die Sachschäden zwischen 1.886,35 € (bei einem minimalen Risiko) und 5.079,15 € (bei einem maximalen Risiko) pro Jahr betragen.

Zusammenfassung

Im Risikomanagement sind Extremszenarien von zentraler Bedeutung. Naturgefahrenereignisse stellen dabei wichtige Risikofaktoren für die Bereitstellung des Verkehrsnetzes dar, da sie die Nutzung von Straßen beeinträchtigen und gleichzeitig in ihrem Auftreten und Ausmaß nicht genau vorhersagbar sind. Die drei zentralen Elemente des Risikomanagements sind dabei die Risiken zu erkennen, zu bewerten und zu managen. Für die Erkennung von Risiken werden drei Faktoren verwendet: (1) der Prozess, (2) die Verletzbarkeit sowie (3) die Exposition des Objektes. Dabei bedeuten der Gefahrenbereich sowie die Aufprallenergie des Prozesses eine zentrale Einflussvariable. Während Beobachtungen über die physische Vulnerabilität von Gebäuden gegenüber Hochwasser und Murgängen noch relativ häufig vorhanden sind, sind vergleichbare Datensätze für lineare Infrastruktur selten. Eine Tatsache,

die umso mehr für Sturzprozesse gilt. Dementsprechend gering ist die Anzahl an verfügbaren Ansätzen und daher deren Generalisierung fraglich. Da nicht auf bestehende Modelle, aber auf eine – wenn auch geringe Anzahl an Beobachtungen – zurückgegriffen werden kann, müssen Ansätze gewählt werden, die anhand dieser geringen Anzahl an verfügbaren Beobachtungen durch Ergänzungen von Experten möglichst robuste Ergebnisse liefern.

Anschrift der Verfasser / Authors' addresses:

MMag. Dr. Thomas Thaler
Universität für Bodenkultur
Institut für Alpine Naturgefahren
Peter-Jordan Straße 82, 1190 Wien
thomas.thaler@boku.ac.at

Univ. Prof. DI Dr. Johannes Hübl
Universität für Bodenkultur
Institut für Alpine Naturgefahren
Peter-Jordan Straße 82, 1190 Wien
johannes.huebl@boku.ac.at

Literatur / References:

- ASTRA (2012).
Naturgefahren auf den Nationalstrassen: Risikokzept. Technischer Bericht ASTRA 89001. Bundesamt für Strassen Bern.
- BADOUX A., ANDRES N., TECHEL F., HEGG C. (2016).
Natural hazard fatalities in Switzerland from 1946 to 2015. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16 (12): 2747–2768.
- BRUNETTI M.T., GUZZETTI F., ROSSI M. (2009).
Probability distributions of landslide volumes. *Nonlinear Processes in Geophysics* 16 (2): 179-188.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) (1999).
Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren: Methode. 107/I. Umwelt-Materialien. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) Bern.

DUSSAUGE C., GRASSO J.-R., HELMSTETTER A. (2003).
Statistical analysis of rockfall volume distributions: Implications for rockfall dynamics. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* 108: B6.

GOGNIAT B., TROCMÉ M.M., HUBER M., ARNOLD P., VOLLMER U., RIEDER U., SANDRI A. u. a. (2012).
Naturgefahren auf den Nationalstrassen: Risikokzept. Technischer Bericht ASTRA 89001. Bundesamt für Strassen Bern.

HANLEY N., SPASH C.L. (1995).
Cost-benefit analysis and the environment. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

HÜBL J., TOTSCHNIG R., SITTER F., SCHNEIDER A., KRAWTSCHUK A., DUSL G., FISCHER N., SWOBODA P., NECKEL N. (2009).
IAN Report 111 Historische Ereignisse Band 3 Auswertung von Wildbach Schadereignissen in Österreich auf Grundlage der Wildbachaufnahmeblätter. IAN Reports Wien.

HUNGR O., EVANS S.G., HAZZARD J. (1999).
Magnitude and frequency of rock falls and rock slides along the main transportation corridors of Southwestern British Columbia. *Canadian Geotechnical Journal* 36 (2): 224-238.

LARI S., FRATTINI P., CROSTA G.B. (2014).
A probabilistic approach for landslide hazard analysis. *Engineering Geology* 182: 3-14.

LEITER A.M., PRUCKNER G.J. (2009).
Proportionality of willingness to pay to small changes in risk: the impact of attitudinal factors in scope tests. *Environmental and Resource Economics* 42 (2):169-186.

ONR (2017).
Technischer Steinschlagschutz – Begriffe, Einwirkungen, Bemessung und konstruktive Durchbildung, Überwachung und Instandhaltung. Norm 24810. Austrian Standards Wien.

PENNING-ROWSELL E., JOHNSON C., TUNSTALL S., TAPSELL S., MORRIS J., CHATTERTON J., GREEN C. (2005).
The benefits of flood and coastal risk management: a handbook of assessment techniques. Middlesex University Press London.

SIMON CARLADOUS, THOMAS FINK, ALISON EVANS,
ANTHONY DUBOIS, ANAÏS DENARDOU, DAMIEN KUSS, ANSGAR FELLENDORF

EFC/FAO working group

« Hazards and Disaster Risk Management in Mountains »

Internationaler Austausch von Knowhow und Methoden

Zusammenfassung:

Die Working Group 2 (WG2) der EFC Working Party on Management of Mountain Watersheds (WPMMW) veranstaltet seit 2014 jährlich Praktiker-Workshops für Expertinnen und Experten für Alpine Naturgefahren aus ganz Europa. Diese Working Party wurde vom französischen National Forestry Office – Restoration of Mountainous Areas (ONF – RTM) und dem österreichischen Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung gegründet und wird von der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) unterstützt. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf dem Austausch und der Diskussion von Naturgefahrenprozessen anhand von konkreten Fallbeispielen. Darüber hinaus konnten unterschiedliche Herangehensweisen in den verschiedenen Ländern zur Problemlösung kennengelernt und ausgetauscht werden.

Dieser Artikel beschreibt das Workshop-Format und präsentiert die wichtigsten Ergebnisse, und ist zu diesem Zweck in 4 Abschnitte unterteilt:

- 1) Überblick des institutionellen Rahmens der Workshops;
- 2) bearbeitete Fallbeispiele in den Workshops von 2014–2019, darunter Alpine Forstbewirtschaftung und Naturgefahrenmanagement;
- 3) Ergebnisse und Empfehlungen für die Themenschwerpunkte;
- 4) Ausblick auf zukünftige Themenschwerpunkte und Anknüpfungspunkte an andere internationale Arbeitsgruppen.

Stichwörter:
FAO, WPMMW,
Internationaler
Erfahrungsaustausch

EFC/FAO working group

« Hazards and Disaster Risk Management in Mountains »

International exchange of know-how and practices

Abstract:

The Working Group 2 (WG2) of the EFC Working Party on the Management of Mountain Watersheds (WPMMW) has organised annual technical workshops for European experts on natural hazards in mountains since 2014. The organisation, supported by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), was initiated by the French National Forestry Office – Restoration of Mountainous Areas (ONF RTM) department and the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control (WLV). The main target lied on the exchange and discussion of natural hazard related issues based on concrete case studies. The goal is further to identify and share good technical practices between countries, as such building capacities of practitioners.

This article describes the format of the workshops and presents the main results achieved. It is divided into four sections:

- 1) review of the institutional context within each workshop,
- 2) presentation of case studies between 2014 and 2019 including forest management and natural hazard management in mountains,
- 3) identification of main results and recommendations for the topics addressed,
- 4) perspectives for topics to address and exchange with other working groups.

Keywords:
FAO, WPMMW,
international exchange

A European working group on forests serving the prevention of natural risks in mountainous areas

The « Working Party on Torrent Control, Protection from Avalanches and Watershed Management » was established in 1950 by the FAO European Forestry Commission (EFC). In 1970, this technical body was renamed into « Working Party on the Management of Mountain Watersheds » (WPMMW). As the oldest international working group on natural hazards, it brings European mountain stakeholders together to promote sustainable development in mountain watersheds and the renewable utilization of forest, soil and water resources.

After a review process of its mandate

and “modus operandi”, a new structure of the WPMMW was decided in 2013. Since then, its activities are mainly organized between two working groups (WG): WG1 addresses issues related to forests and water, and WG2 focuses on hazards and disaster risk management in mountains. In 2019, the new working group WG3 on protective functions of forests was created. Its focus will include mountain forest management in a changing climate, forest fire risk and game policy.

The leading partners of the WG2 are France and Austria. The objectives of WG2 are 1) to identify and spread good practices and techniques for hazard and disaster risk management in mountain areas, and 2) to build capacities of technical practitioners through joint analysis of spe-

Country	Institution	attended workshops	Number of participants
Albania	Ministry of Environment; National Federation of Communal Forest and Pasture; CNVP	1	4
Albania	Ministry of Environment; National Federation of Communal Forest and Pasture; CNVP	1	4
Austria	WLV	5	11
Czech Republic	AON Impact Forecasting	1	1
France	ONF-RTM; ONF International	5	9
Germany	Bavarian Environmental Agency	4	4
Italy	Autonomous Province of Bolzano – service of torrent and avalanche control	1	2
Switzerland	Federal Office for the Environment	3	1
Turkey	OGM – Soil Conservation and Watershed Rehabilitation Department	4	7
			39

Tabelle 1: Anzahl der TeilnehmerInnen bei den Workshops nach Institutionen

Table 1: Number of participants and attended workshops by institutions

ci c issues related to natural hazards and forests. Moreover, these thematic and training workshops aim at practical solutions for specific problems.

Therefore, European specialists for mountain risk engineering work on case studies for knowledge exchange and comparing methods. The workshop follows three stages: 1) each country gives a general presentation on the workshop topic; 2) the study case is presented by the hosting team; the practitioners work in transnational groups on the certain case to discuss and find a group-solution; 3) the group-solutions are presented in a debriefing to discuss common results. The workshops have shown that the best way is to make two consecutive workshops on the same topic in different countries. English reports from all workshops are available on the website of the WPMMW.

All member countries of the FAO-EFC are invited to participate in, or host the activities of the working group. Eight countries and 39 practi-

tioners took part in one or more of the workshops organized since 2014 (Table 1). They took place in France and Austria (Table 2).

The workshops carried out between 2014 and 2019 focused on natural hazard management, mainly torrential hazards, at the level of watersheds and integrating the effects of the forest (Table 2). The whole spectrum of risk management has been addressed, starting with hazard mapping (workshop 1) up to analysis of different control strategies against torrential hazards: acting on heavy sediment transportation (workshops 2 and 3), and acting on sediment producing areas (workshops 4 and 5). The inclusion of the protective function of forests was compared (workshop 1). The consistency of forest management with civil engineering control measures was addressed: maintenance of the level of protection (workshops 4 and 5); management of potential woody debris (workshops 2 and 3).

N°	Date	Country	Municipality (case study)	Natural hazard	Topic
1	Oct. 2014	France	Sixt Fer-à-Cheval (2 sites), Morzine (3 sites)	Rockfall	Hazard zone mapping and the integration of the forest protection function
2	May 2016	Austria	Altenmarkt (Zauch river)	Torrent	Woody debris – Questions and answers
3	June 2017	France	Argentine (La Balme torrent)	Torrent	Sediment and woody debris transport regulation in torrential catchments
4	June 2018	Austria	Bad Ischl and Ebensee (Kesselbach Valley)	Torrent	Effect of forest and check dams on water surface, bedload input and debris earth flow in Alpine watersheds
5	June 2019	France	Meylan (La Ruine torrent)	Torrent	

Tabelle 2: Titel der Workshops

Table 2: Workshops and topics

Workshops 2014 – 2019

Hazard zone mapping and integration of the protective functions of forests (workshop 1)

At Sixt Fer-à-Cheval, the forest is not integrated in the Risk Prevention Plan (RPP) hazard map from 1987. The surroundings of the two villages Frénelay (case 1) and Nambride (case 2) are exposed to rockfall (Fig. 1). The forest (private and communal-owned) covers a large part of the area, but is ageing. The workshop participants agreed on the need to define a protective status for these forests with the necessary involvement of specific forest management and the integration of their protective effects in hazard maps.

In Morzine, the Tassonières hamlet (case 3) is protected against rockfall by an ageing forest situated above control structures (nets). However, with local authorisation a house was built on the

road used to access both the forest and the protection structures for maintenance purposes. There are also houses exposed to moderate hazards without protection upstream. This situation contributed to an appreciation of the different countries' approaches to the roles of elected officials and the state in view of decision-making in those two areas: construction and protection.

The landslide site (> 100 000 m³) in the Ardoises valley, that is taken into consideration in hazard mapping (case 4), clearly showed that the effect of the forest is not considered for this type of natural hazard.

The Rockfall Hazard Zone Mapping Method (MEZAP), used in France for RPPs, was presented for a house hit by a rock (24 m³) in the Manche valley (case 5). The participants highlighted the practical benefits of the method, which is based upon Lidar methods and the principle of the energy grade line.

Abbildung 1: Die zwei Fallbeispiele in Sixt Fer-à-Cheval.

Figure 1: The two case studies at Sixt Fer-à-Cheval

Torrential watersheds description (workshops 2 to 5)

Workshops 2 to 5 focused on torrential risk management. Main characteristics of the four case study watersheds, all of them well forested, are summarized in Tables 3 and 4.

Watershed	Area Altitude Average slope	Forested coverage	Watershed phenomena	Torrential floods and/or debris flows	
				main events	design event
River Zauch	36 km ² 840 m–2350 m 11 %	> 60 %	Erosion, landslides, avalanches	Great flooding in 1884	$Q_{ref} = 95 \text{ m}^3/\text{s}$ Debris load = 56.000 m ³ + woody debris
La Balme torrent	6,6 km ² 340 m–2700 m 12 %	65 %	Active rockslides (Fig. 2), landslides	1776–900: 10 events 1900–1940: 7 events 1970–today: 5 events	$Q_{ref} = 70–130 \text{ m}^3/\text{s}$ Debris load = 40.000 m ³ + woody debris
Kesselbach Valley	3,5 km ² 460 m–1840 m 170 %	> 40 %	Erosion (upper catchment), avalanches	2002, 2010, 2013: debris flows 2007, 2008: storm events 2009: major avalanche	$Q_{ref} = 32 \text{ m}^3/\text{s}$ Debris load = 40.000 m ³
La Ruine torrent	0,24 km ² 210 m–880 m 17 %	> 40 %	Massive rockslide, little land- slides	1880–1970: several events 1987: debris flow	$Q_{ref} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$ Debris load = 5.000 m ³

Tabelle 3: Einzugsgebietscharakteristika

Table 3: Geomorphological and hydraulic description of torrential watersheds

Watershed	Hazard description	Existing protection structures	Exposed elements
River Zauch	Clogging of bridges Erosion and concentrated floodings along with deposition of sediment and woody debris in settlement area	Upper catchment: torrent control check dams (since 1884) Tributaries: Sediment retention basins Main river: A lter dam (Fig. 3)	Settlement area (Altenmarkt) single road to Zauchensee
La Balme torrent (Fig. 4)	Mainly debris flows and bedload transport with woody debris (clogging bridges?) Sediment deposition with over flowing in the lower part (railway)	Upper catchment: torrent control check dams (1950-2000) Alluvial fan: rebuilt riverbed, channel, old ineffective dikes	Settlement area (Argentine), water pipe, railway, main road
Kesselbach Valley (Fig. 5)	Mainly debris flows and sediment transport	Upper catchment: torrent control check dams (since 1901), reforestation Alluvial fan: inclined rake barrier (20.000 m ³), rebuilt riverbed	Scattered settlement, Austrian railways (ÖBB)
La Ruine torrent (Fig. 6)	Bed load transport, sediment deposition along alluvial fan, very small channel limited to liquid flow	Upper catchment: torrent control check dams (since 1895) Alluvial fan: sediment traps (450 m ³), embankments, channel	Settlement area (Meylan), water pipe, main road

Tabelle 4: Ereignischronik und Verbauungsgeschichte in den Einzugsgebieten

Table 4: Description of torrential hazard and existing protection measures for each watershed

Management of woody debris and sediment transportation in torrential watersheds

The comparison of case studies at the Zauch river and Balme torrent is the basis of a better international understanding of woody debris and sediment transportation management in torrential watersheds. In order to analyse floods with woody debris, one is required to take a variety

of processes into account such as sources (bank erosion and lateral landslides along the torrent-Fig. 2, avalanches, storms...), transportation (type, volume, log jam release) and obstacles to stream flow in key areas (bridges, networks, etc.). Some countries do not take into account this last point in their torrential hazard zone mapping.

The Austrian project on the Zauch River, with a total cost of 8 million Euro, consists of improving the already existing system by implementing combined woody debris flow breakers and lter dams in the main river (Fig. 3) and in the two tributaries and maintenance of existing structures in the tributaries. The debris flow breakers and lter dams are situated as close as possible to the settlement area.

Two options were presented for the Balme torrent (Fig. 4). The first one was the creation of a woody debris and sediment lter dam (20,000 m³; 700.000 €). The second solution was the restoration of the old dike at the level of the village of Argentine by widening the stream channel and the woody debris and rock lter dam, without upstream retention.

Abbildung 2:
Aktive Rutschung im oberen Einzugsgebiet (La Balme Wildbachs)Figure 2:
Active rockslide in the upper catchment (La Balme torrent)

Abbildung 3:
Workshop-Teilnehmer vor
einer Wildholzlittersperre
im Zauchbach

Figure 3:
Participants in front of a
woody debris litter (river
Zauch)

Abbildung 4:
Einzugsgebiet des
La Balme

Figure 4:
La Balme torrent watershed

Quelle: <https://earth.google.com/web/>

The proposed solutions are based on civil engineering structures implemented downstream: for the Zauch river, in the main river or the alluvial fans of the main tributaries; for the Balme torrent, on the alluvial fan. The implementation of silvicultural measures in these substantially forested watersheds has been a fruitful discussion topic between the participants: feasibility, substantial cost, real protective effect and choice of target areas are fundamental decisions. An interventionist approach in this field has been observed in Turkey and in Albania.

Effects of forest and check dams on bedload input and debris earth flow

In the upper catchment, the Kesselbach torrent is split into two main tributaries (Fig. 5) in the same way as the Ruine torrent (Fig. 6). In the two torrential watersheds, the historic protection strategy based on limiting the bedload input, afforestation, riverbed- and land-stabilization and consolidation measures. Subsequently, other measures were added, such as solid transport management (litter dams, sediment retention basins, stream channels, etc.). As the forest and stabilization structures are ageing, maintenance steps into the focus of upcoming projects.

Abbildung 5: Einzugsgebiet des Kesselbachs

Figure 5: Kesselbach torrent watershed (work document for workshop 4)

Abbildung 6: Einzugsgebiet des Ruine- Wildbachs

Figure 6: The Ruine torrent watershed

All the participants agreed that the implementation of silvicultural measures must be based on preliminary stabilization of the riverbed by site-specific structures (Fig. 7). Further processes must be taken into account when choosing silvicultural techniques: for example, avoiding reforestation of straight growing trees in the avalanche paths, because it will increase the risk of woody debris in the main torrent.

In the case of the Kesselbach torrent, priority was given to the measures for the Sulzgraben

tributary, such as nets, wooden structures, concrete structures in areas of easy access, since it potentially supplies substantial solid material due to the riverbed's incision and the bank erosion of the instable slope. The Raueckgraben tributary should be subject to limited treatment by way of adapted bioengineering measures in the slopes: regrassing, slow-growing shrubs, small protection fences. The structures situated at the junction of the two tributaries, stabilizing the whole torrent, must be maintained.

Abbildung 7: Sedimenteintrag und Tiefenerosion im Sulzgraben (Teileinzugsgebiet des Kesselbachs)

Figure 7: Bedload input and incision in the Sulzgraben (tributary of Kesselbach torrent)

It has already been widely recognized that all existing structures need to be maintained in the Ruine torrent. Moreover, in order to protect the city of Meylan against the design event, the downstream retention capacity must be increased.

Several solutions have been considered: adaptation of an existing check dam to convert it to a dosing barrier, new deposition area, and capacity increase of the existing deposition area.

Abbildung 8: Alternde Konsolidierungswerke und forstliche Maßnahmen im Ruine- Wildbach

Figure 8: Ageing stabilization structures and a forest in the upper catchment of the Ruine torrent

Main results and general recommendations

Forests and structures for protection:
hazard mapping

The potential protective function of the forest depends on the process type. For rockfall, it limits to propagation of rocks sized less than 2 m³. For torrential processes, source areas of sediment may decide. There is a limited protective function for heavy landslides or rockslides. Effects that are more obvious are observed on areas of superficial erosion, even though this effect depends more on the plant cover than on the forest. The existence of

a vegetation cover in the slopes is closely linked to stabilization and consolidation measures in the riverbed (Fig. 7).

The effect of the protective function of forests may be considered within rockfall or avalanche hazard zoning. However, if the process's scope requires (for example, rock size > 2 m³), complementary technical structures have to be considered. Regarding torrential floods, scenarios involving woody debris (bridge clogging, logjam release) should be taken into account in order to establish hazard mapping.

The level of protection provided by forests and associated structures depends on their maintenance, the continuous monitoring of pro-

cesses and the functioning of structures. Adapted silvicultural management and structure maintenance play an important role, including accessibility. However, local authorities oftentimes do not grant the financial means required for these maintenance operations, unless it allows the construction of new buildings and infrastructure. In many countries, such as France, the construction of new housings below of protection structures is prohibited. This is a limiting factor for protection infrastructure for local authorities.

The handling of building permits in hazard zones depends on the specific context in each country (legal framework, institutional implementation framework, and financial means). The main goal of new measures is to reduce the hazard risk.

When more houses are built in a risk zone after taking technical protection measures, the total risk might increase. The general feeling expressed by the participants was that in view of the potential local conflicts of interest, decisions should not be taken solely at a local level.

Protection strategies against
torrential floods and debris flows

In order to determine torrential protection strategies, preliminary analysis of the watershed must consider the whole catchment with all relevant factors of the natural environment, leading to an integral protection concept.

Abbildung 9: Längsprofil des Ruine- Wildbachs

Figure 9: Longitudinal profile of the Ruine torrent

In spite of a number of uncertainties, this analysis shall provide for:

- the identification of source zones (type, volume, torrent connection);
- the analysis of the profile along the torrent (Fig. 8 – zones of supply, extraction and deposition in the riverbed);
- the description of reference scenarios, with or without woody debris (Table 2);
- the identification of potential flooding zones and conditions (Table 3). This analysis shall take into account the forest and existing protection structures, while assessing their potential effect on the decided scenario and that they are operational.
- the dialogue and interaction with other stakeholders in the catchment, for instance from forestry, hunting, and tourism.

Based on this, several, and non-exclusive strategies, might be considered:

- take no action (zero alternative)
- maintain existing systems
- treat a potential solid material source zone, including woody debris, by favoring silvicultural techniques (preferred approach in Turkey or Albania, and former approach in France)
- combine forestal and technical systems of sediment and woody debris management in water discharge (preferred approach in Austria, and considered complementary in France)
- give a space of liberty back to the torrent on the alluvial fan (substantial land-use constraints)

The choice of strategy depends on the parties involved, possibly several for a watershed (Fig8). Included in decision-making criteria are the frequency at which events occur, operation and

maintenance costs, the level of stakes protected and the associated residual risk, and ecological and social impacts.

Each chosen protection measure must be planned in detail prior to implementation. To this end, each country uses its own technical guides and standards to design torrential protection structures and to define silvicultural operations. However, one would be well advised to consider the potential negative effects, from the design phase of sediment deposit structures, i.e. downstream riverbed incision, ecological impacts, and land-use impacts. Rules for designing woody debris management structures need to be elaborated. There is a lack of specific guides and standards, i.e. in the assessment of woody debris volumes, and capacity sizing of structures, such as nets.

Different «schools» within the group

Different general approaches were identified amongst the different countries. In Turkey and Albania, silvicultural management in large areas is a preferred method. In Austria, many forestry measures were already implemented in the late 19th century after heavy deforestation due to the industrial revolution. Recently a combination of technical structures, hazard zone mapping and forest management has been in focus, for which it has developed internationally recognized skills and rules of design and monitoring. One may consider the Turkish or Austrian approaches as more proactive than the French approach, in which prevention strategies do not include protection measures to the same extent. Moreover, risk definitions and their level of social acceptance are specific to each country.

These workshops have enabled the comparison of institutional, legal, financial and technical frameworks of the different participating coun-

tries. Further, they provided for the elaboration of hazard mapping integrating the protective function of forests and structures, as well as for the management of woody debris in torrential watersheds. Details of this comparison are available in the report tables from workshops 1 and 2. These differences play a key role in the decision-making strategies and implementation methods in each country.

Exchanges between practitioners: main output of the workshops

At the end of every workshop, the practitioners were asked for their feedback and evaluation. The unanimous feedback was a sentiment of great interest in the workshops and appreciation of the way they are organized, i.e. exchanges revolving around hands-on practice on a given topic.

The main elements that stand out are: lively discussions, methods and solutions on the level of designers (between practitioners); question the own and other practices; gain and evolve input for possible solutions for the daily work of engineering; improve the common technical understanding of the practitioners; expand the technical horizon on the management of natural risks in different contexts.

Conclusions and perspectives

The WG2 workshops of the WPMMW of the FAO-EFC are a platform of fruitful technical exchanges between European practitioners on natural hazards management in mountain watersheds. They meet the aims stated by the WG2: identify and promote good practices; participate in continuous training of practitioners; contribute to thoughts and ideas related to a case study, to share with the local department in charge. In consequence, all the participants and WP mem-

bers share a common interest in these workshops. Technical recommendations developed on each treated topic are available online.

Even though four out of five workshops have addressed protection against torrential phenomena, other subjects may be approached, such as avalanches, rock falls, and socio-economic aspects. The first five workshops took place in France and Austria. The aim is to open up the horizon and Turkey offered to host the upcoming workshop in 2021.

Moreover, a link with other international working groups could contribute to the dissemination of results achieved and to integrate thoughts and reflections. For instance, it would be beneficial to foster the exchange with academia and research, as science-practice dialogue is crucial for sustainable results. A possible platform would be the INTERPRAEVENT network. Another important synergy could be with the thematic working group on natural hazards of the Alpine Convention PLANALP, which also works on risk assessment, natural hazard management and analysis. Lastly, the exchange with other Working Groups of the WPMMW on forest and water in mountain watersheds (WG1) and protective forests (WG3) can be strengthened.

Anschrift der VerfasserInnen / Authors' addresses:

Simon Carladous, Master of Engineering / Master of Geography / PhD in Environmental Sciences and Engineering
French National Forestry Office (ONF) – Natural Hazards Department (DRN) – Restoration of Mountainous Areas (RTM)
23 Bis Boulevard Bonrepos
CS 16948
31069 Toulouse cedex 7, France
simon.carladous@onf.fr

DI Thomas Fink

Austrian Federal Ministry of Agriculture, Regions
and Tourism – Directorate for torrent and
Avalanche Control and Protection Forest Policy
Marxergasse 2, 1030 Wien, Austria
thomas.nk@bmlrt.gv.at

Alison Evans, Master of Science in Geology
ONF - RTM - Haute-Savoie (74)
6, avenue de France, 74000 Annecy, France
alison.evans@onf.fr

Anthony Dubois, Master of Geography
ONF International
French National Forestry Office (ONF) –
Studies Unit Ain-Loire-Rhône
12 rue de la Grenouillère - BP 1095 - 01009
Bourg-en-Bresse Cedex, France
anthony.dubois-02@onf.fr

Anaïs Denardou, Dr.
ONF International
45bis Avenue de la Belle Gabrielle
94130 Nogent-sur-Marne, France
anaïs.denardou@oninternational.org

Damien Kuss, Torrential hydraulic engineer
French National Forestry Office (ONF) – Natural
Hazards Department (DRN) – Restoration of
Mountainous Areas (RTM)
9, quai Créqui
38026 Grenoble Cedex, France
damien.kuss@onf.fr

Ansgar Fellendorf, BA MSc
Austrian Federal Ministry of Agriculture, Regions
and Tourism – Directorate for torrent and
Avalanche Control and Protection Forest Policy
Marxergasse 2, 1030 Wien, Austria

Literatur / References:

Website of the European Forestry Commission Working Party on the Management of Mountain Watersheds, Working Group 2: Hazard and Disaster Risk Management in Mountains:
<http://www.fao.org/forestry/97449/en/>

Akronyme Institutionen / Used acronyms for institutions:

CNVP: Connecting Natural Value and People (Non-Governmental Organization)

OGM: General Directorate of Forestry – Turkey

PLANALP: Platform on Natural Hazards of the Alpine Convention

Gmunden . Saalfelden . Oberalm . Kitzbühel



ZIVILTECHNIKER
GMBH

Ingenieurkonsulenten . Geologie und Hydrogeologie
Geotechnik und Bauingenieurwesen . Naturgefahren und Umwelt



Geolith
Consult

Geologie & Geotechnik

www.geolith.at



Der Einsatz von Netzsperren zur Sohlstabilisierung und Reduzierung der Murwahrscheinlichkeit in der Gemeinde Völs am Schlern - Italien

The use of net barriers for channel stabilization and reducing the debris flow probability in the municipality of Völs am Schlern - Italy

Zusammenfassung:

Die Gemeinde Völs am Schlern in Südtirol ist ein touristisches Zentrum mit einer hohen Bevölkerungsdichte. Die Gemeinde ist durch die Alpenkette des Schlerns geschützt, die bei Schneeschmelze und Regen zu erheblichen Abflussmengen führt. Um die Sohlstabilisierung zu gewährleisten und die Wahrscheinlichkeit von Muren zu reduzieren, wurden Netzsperren in den Gewässern eingesetzt. Diese Sperren verhindern das Abdriften von Geröll und Holz, was zu einer Stabilisierung des Gewässers führt. Die Netzsperren sind aus Kunststoff gefertigt und werden in regelmäßigen Abständen in den Gewässern verankert. Durch den Einsatz dieser Sperren konnte die Sohlstabilisierung erreicht werden und die Wahrscheinlichkeit von Muren wurde deutlich reduziert. Die Netzsperren sind eine kostengünstige und effektive Maßnahme zur Sohlstabilisierung und Reduzierung der Murwahrscheinlichkeit in der Gemeinde Völs am Schlern.

Abstract:

The municipality of Völs am Schlern in South Tyrol is a tourist center with a high population density. The municipality is protected by the Alpine range of the Schlern, which leads to significant runoff during snowmelt and rain. To ensure channel stabilization and reduce the probability of debris flows, net barriers were installed in the watercourses. These barriers prevent the sliding of rocks and wood, leading to channel stabilization. The net barriers are made of plastic and are anchored in the watercourses at regular intervals. Through the use of these barriers, channel stabilization was achieved and the probability of debris flows was significantly reduced. Net barriers are a cost-effective and effective measure for channel stabilization and reducing the probability of debris flows in the municipality of Völs am Schlern.

Keywords:

OE

Stichwörter:

OE

Die Gemeinde Völs am Schlern in Südtirol ist ein touristisches Zentrum mit einer hohen Bevölkerungsdichte. Die Gemeinde ist durch die Alpenkette des Schlerns geschützt, die bei Schneeschmelze und Regen zu erheblichen Abflussmengen führt. Um die Sohlstabilisierung zu gewährleisten und die Wahrscheinlichkeit von Muren zu reduzieren, wurden Netzsperren in den Gewässern eingesetzt. Diese Sperren verhindern das Abdriften von Geröll und Holz, was zu einer Stabilisierung des Gewässers führt. Die Netzsperren sind aus Kunststoff gefertigt und werden in regelmäßigen Abständen in den Gewässern verankert. Durch den Einsatz dieser Sperren konnte die Sohlstabilisierung erreicht werden und die Wahrscheinlichkeit von Muren wurde deutlich reduziert. Die Netzsperren sind eine kostengünstige und effektive Maßnahme zur Sohlstabilisierung und Reduzierung der Murwahrscheinlichkeit in der Gemeinde Völs am Schlern.

• š • • € ' - —€ •
 • • š ' • € ' —,

• — • Œ € • • €
• • — €)

• > € Œ Œ • € € Œ • ø € € -
- • € • Œ • Ž Œ „ € - • ø • †
Ž • € Œ Œ • € Ž • Œ • „ ^
- € € † „ Œ • • „ • — - Ž
• „ € ' • € Œ € • Œ • „ Œ •
- ^ • • ø - • • † - € € † „ ^ • Ž
• • € Œ ^ • • ™ • „ ^ • • † • • š ^ — ' •
“ • • • - ^

• i
† •
€ Œ
• • i
' •
•
Œ „

• œ
• Œ €
£
• • œ
• •

• ‰
• Œ € †
† •
• • ‰
”

...€ Œ Œ • • Ž
† „ -) ^ - • €
' • £ • Ž „
€ • £ Ž Ž †
• -- • ø € •
• • • • Œ • € „
Ž € • € †
Œ „ • Œ • € ^
f • • € Ž
„ € • • ... † † -
Œ - Œ • „
† • • Œ • € £ • Œ †
Œ • • ^ Œ
• ø - • > € „ € -
• „ ^

†
† † † † † †
™ • € € - Œ †
• Œ • € -
† • - € € ø • • > €
„ • € • Œ • Ž
• Œ • ^
< † † † † † †
†
• ^ ... ^
|
• „ š š š
i š - œ - † • † ™ © ...)
a ^

„ f... f, ' "

Weltweit erstes 10.000 kj Schutznetz am Danielsberg

... € " - OE ^ † OE • € †
 • OE • Ž ^ • Ž • TM...
 • OE " - —šš • ' Ž - ^ • OE • " †
 š-^— - • € - • Ž- † • • † „ - †
 OE " " ^ • • € • ' - ^ φ †
 € € € —š• OE "OE) € £ • OE • • ... • - • „ †
 • OE • " - • ' † ' „ Ž • OE ^ †
 „i €Ž" " —oeš- ^ • • €€ „ - € • †
 • Ž • • • • † • € • OE •
 € € † • • • Ž † € • - ' •
 „ €Ž • † • † - š-^— - • „ „ €—‰

• š • †

„ f € š-j -€α • Ž ^ • † OE " • € • OE • Ž ^ < • OE Ž € † € € • • φ - • -Ž • - †š— • • • — - ^ • • - €€ « „ OE ' • € - OE Ž • • - • € • « -€€ - OE ^ " f -OE • • € • OE • šš— £ • † OE•€' OE „ OE ' "OE OE ... € š-^— - †) € € ž † † † Ž ^ ... OE • € • ' † " OE f † • f † - • • • OE Ž • • † †š-® • ' € • " ^ • f - OE • € ' • † € • Ž €Ž „ - „ • • "OE ... †

• — • ... • • „ • • • " € † © Ž

„—†‡ OE OE • • ^
 † € φ OE • „Ž †
 • • €
 • OE €€ „Ž ^ ' „
 φ £ • OE • •
 - • € ^ £
 „ •
 • € - • ^
 € —š • OE ~OE
 • OE > € € ' †
 - • OE • ~OE

„ OE • ^ ••
 • € „ Ž • • €
 • - °
 OE • € „ • • OE € ” †
 € „ ^ • • •
 OE • TM •• OE
 † • ... € “ - —š § - €
 • Ž OE • • € Ž OE †
 ' • • • Ž OE • •
 † ^ - ” • •
 φ Ž • ^

• j • OE „ € Ž • OE

• œ • -'š—† €

• “
 œ ^) œ —'ž®•jφ
 † ^ “
 œ ^) œ —“—† Ž

• † “
 œ ^) œ j - %_o -
 œ ^) œ — ± • ...

< † †
 • • ^€^ ^
 ... • - † • š—®
 %_{oo}— OE •
 ^ a • ^ €
 • •

... .. '...f' ' + " ... , ' ...£... '...£ † • (, ' "£ •••...

Was passiert mit der Temperatur in fließenden Geomaterialien - Trommelversuche im Labor

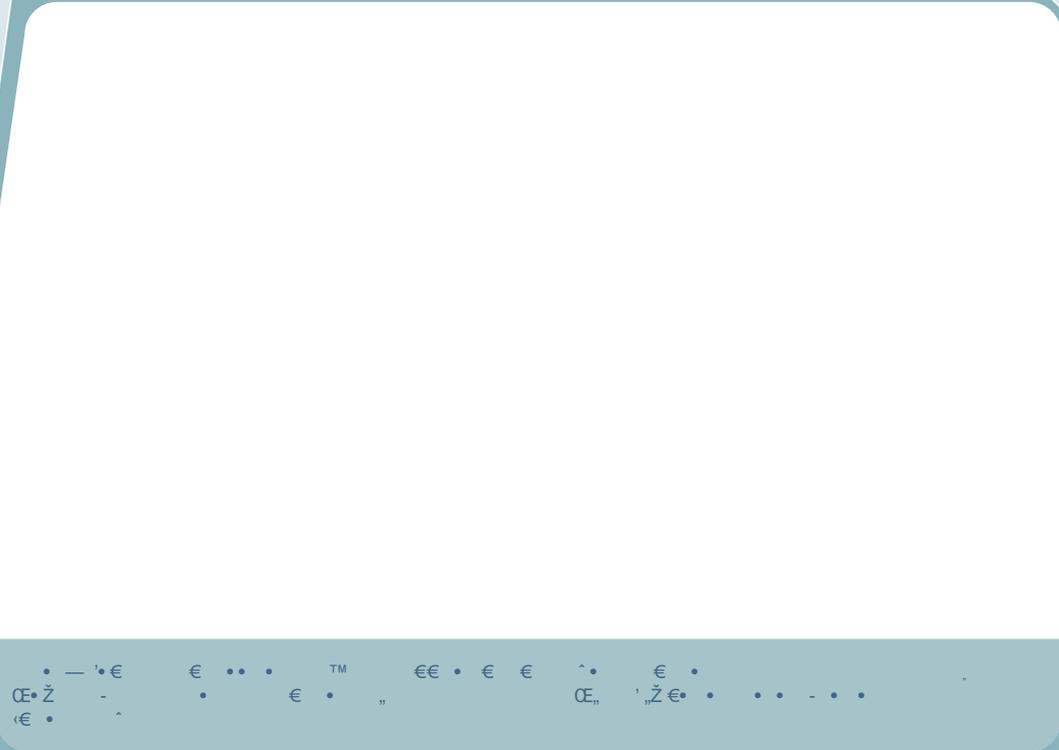
Fließende Geomaterialien

„ • • †α' „ OEŽ OE• † („ TM ' •
) - „ • £ „ € • „ OE•
 € • • „ € „ † •€ • € • Ž -
 • ^ f ' € € • „ † „ - • • Ž • £ „
 € „ • „ - €€ € OE• - ^
 € • Ž • •

Trommelexperiment, Ergebnisse und Modellierung

f „ £ €€ „ ^ š©
 ' • μ • • „ ^ —š©
 OE„ „ • —© OE• •
 € • € ^ • ' • € OE
 € • „
 • fž€ • • € (€ • Ž
 „ „ž€ • - • © • OE• Ž OE •
 • • • • ' „ž †
 €• „ ^ —© • †
 € „ „ € †
 • „ € OE• € „ -
 OE• €• (€ • € •
 - ^
 ' • • € •• •
) OE• € „ • ^ —š© « †
 „ • „ € ' †
 • € • €
 ' • € €€†
 ^ • € „ € •
 € •• Ž • „ž • „
 € „ fž€ - ~OE †
 • OE• €€ ^

• š • £ €€ €... •
 • †• f € f ...
 „ OE^



• — '•€ € •• • TM €€ • € € ^ • € •
 OE• Ž - • € • „ OE„ ' „ž€ • • •• - ••
 (€ • ^

(† † “
 ^ ^ ^ ^ ... „
 † • •
 ^ ^ ^ ^ •
 (• Ž † -••
 ... • •
 † † „ — ššš-f
 ^ „ a -^ ^
 • ^ † € •
 † • OE •€ f
 ... • •
 „ š © — ... ••
 (^ a „ ^ ^
 ... •
 †• € •€ £ „
 • • €•
 f † • £ „ • ••
 • • OE„ -
 • — š-j-f
 - ^ a € ^ ^
 £ •
 ... , ' •• •• ^ '...£•• '...f' '...^ —š©^
 • „ ^) „ £ „ € „ ^ •• •• ^ ••
 '...£•• ^ ^ '...f' '...^ —š©^
 • „ ^ „ „ f - „ f —š •• ••
 • ••
 (, † „ —©
 € • • • • „ † (• £) † -••
 f ... • •



Die nächste Ausgabe Wildbach- und Lawinerverbau erscheint im Juni 2021 mit dem Schwerpunktthema Steinschlag.

Möchten Sie einen Artikel zum nächsten Heft beitragen oder haben inhaltliche Vorschläge?

Wir freuen uns auf Ihre Unterstützung:
schriftleitung@wlv-austria.at

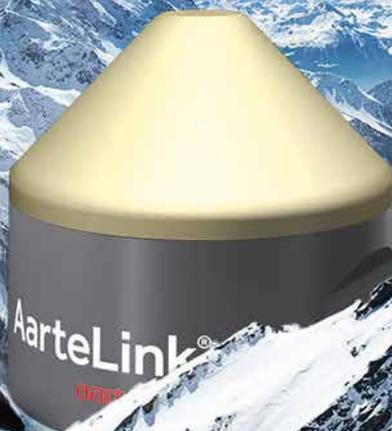
Vorschau
Heft 187

Inserentenverzeichnis

Firma	Inserat Seite
Aartesy AG	U4
ALP-infra Consulting + Engineering GmbH	69
Anton Pichler GmbH	87
Dürer GmbH	95
Franz Malaschofsky GmbH	175
Geobrugg AG	37
Geolith Consult	203
Gunz ZT GmbH	185
Heli Austria GmbH	4
i.n.n.	147

Firma	Inserat Seite
J. Krismer HandelsgmbH	19
Klenkhart & Partner Consulting ZT GmbH	8
Mair Wilfried GmbH	137
MEVA Schalungs-Systeme GmbH/ Alzner Baumaschinen GmbH	6
Moser-Jaritz & Partner Ziviltechniker GmbH	203
ms.gis Informationssysteme GmbH	119
Skolaut NATURRAUM	175
Trumer Schutzbauten GmbH	79
UNIDATA GEODESIGN GMBH	165

aartesys



AarteLink[®] – Quantensprung im Naturgefahrenalarm

AarteLink[®] – das Naturtalent.
Naturgefahrenalarm für Steinschlag, Murgang,
Lawine und Hochwasser und vielem mehr.

Dank Funklösung ist **AarteLink[®]** schnell und flexibel
einsetzbar und überzeugt durch die enorme
Batterielebensdauer und hohe Funkreichweite.

www.aartelink.ch