



Naturgefahren Forschung 2016 am BFW

Das Institut für Naturgefahren des BFW	
Aus den Abteilungen	
Optimierung von Lawinensimulationsmodellen in der Lawindynamik	2
Modellierung von Waldflächen mit Objektschutzfunktion	4
Die Baumgrenze im Wandel	6
Klimawandel und Auswirkungen auf die Hydrologie in kleinen Einzugsgebieten	8
Sellrain Seigesbach, Ereignisanalyse 2015	10
Hofburggespräche	12
schnee.semmelnar – ein Tisch, ein paar Semmeln und viel zum Thema Schnee	14
Berichte von Tagungen, Kursen und anderen Veranstaltungen	
ISSW - International Snow Science Workshop	16
Ausbildung zum Senior-Risk-Manager am WIFI Wien	18
Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen am Institut für Naturgefahren des BFW	20

Impressum

ISBN 978-3-902762-81-8
Juni 2017
Nachdruck nach schriftlicher Genehmigung durch den Herausgeber mit Quellenangabe gestattet.
Die Abkürzung BFW und der Kurzname „Bundesforschungs-
zentrum für Wald“ werden stellvertretend für den
Langnamen „Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft“ verwendet.
Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich
Peter Mayer | Bundesforschungszentrum für Wald
Seckendorff-Gudent-Weg 8 | 1131 Wien
Tel 0043 1 878 38-0 | Fax 0043 1 878 38-1250
<http://bfw.ac.at>

Autoren
Peter Andrecs | Reinhard Fromm | Peter Höller
Andreas Huber | Klaus Klebinder | Karl Kleemayr
Andreas Kofler | Veronika Lechner | Gerhard Wieser
Redaktion
Marianne Schreck
Grafik und Layout
Martina Eller
Bezugsquellen
Bibliothek des BFW |Telefon 0043 1 878 38-1216
Fax 0043 1 878 38-1250, bibliothek@bfw.gv.at
Online-Bestellung: www.bfw.ac.at/webshop
Fotos
Vorderseite: Adobe Stock Fotos
Rückseite: Peter Höller

Das Institut für Naturgefahren
des BFW

Karl Kleemayr



DI Dr. Karl Kleemayr
Leiter des Instituts für
Naturgefahren in Innsbruck

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

2016 war ein intensives Jahr für das Institut für Naturgefahren und seine Mit-
arbeiter. Die ersten Monate waren vom Umbau und den Adaptierungen zur
Modernisierung der IT-Infrastruktur geprägt. In den Räumlichkeiten der Hofburg
Innsbruck arbeiten zu können, stellt atmosphärisch sicherlich einen großen
Gewinn dar. Umso aufwendiger sind aber bauliche Adaptierungen, um die not-
wendige Infrastruktur für zeitgemäße Forschung zu gewährleisten. Das Institut
besitzt nun geeignete, schnelle Datenverbindungen für alle Arbeitsplätze und
adäquate Servereinrichtungen. Allen Mitarbeitern sei an dieser Stelle ein
herzlicher Dank für die vorbildliche Handhabung der teilweise schwierigen
Arbeitssituation während des laufenden Baubetriebes ausgesprochen.

Neben den baulichen Neuerungen ist aber auch die Umsetzung der neuen
Institutsstruktur zu erwähnen. Das Institut für Naturgefahren hat jetzt eine sehr
schlanke Struktur mit zwei Abteilungen – Schnee und Lawine sowie Wildbach-
prozesse und Hydrologie, zwei Fachbereichen – Waldgrenzenökophysiologie und
Wildbach-Monitoring und einer Stabstelle.

2016 wurde auch dazu genutzt, die Verbindung zur Praxis, vor allem zur Wild-
bach- und Lawinenverbauung und zu den Landesforstdirektionen weiter zu
intensivieren. Der erstmals erstellte Jahresrückblick wurde verteilt und mit den
einzelnen Dienststellen persönlicher Kontakt aufgenommen.

Die bereits laufenden Aktivitäten für den International Snow Science Workshop in
Innsbruck im Jahr 2018 konnten beim letzten ISSW 2016 in Breckenridge (USA)
erfolgreich vorgestellt werden. Gemeinsam mit der Wildbach- und Lawinenver-
bauung und dem Tiroler Lawinenwarndienst organisiert das BFW die weltgrößte
Schnee- und Lawinenkonferenz, den ISSW, die mit ihrem Motto
„A Merging of Theory and Practice“ die Arbeit des Instituts perfekt ergänzt.

Viel Freude beim Lesen des Jahresrückblicks 2016!
Ihr Karl Kleemayr und das Team des Instituts für Naturgefahren

Optimierung von Lawinensimulationsmodellen in der Lawinendynamik

Naturgefahrenforschung am BFW

Andreas Kofler

Simulationssoftware als Hilfswerkzeug zur Gefahrenzonenkartierung und Maßnahmenplanung ist heute in der Lawinenforschung unumgänglich. Die Durchführung von Lawinensimulationen erfordert die **Definition der Prozessparameter** wie Anfangs- und Randbedingungen (z.B. Anbruchgebiete und Schneeverteilung) sowie die Einbettung in ein geeignetes Simulationskonzept. Dieses setzt sich zusammen aus: Prozessmodell für die Simulation, Simulationsinput und Simulationsoutput.

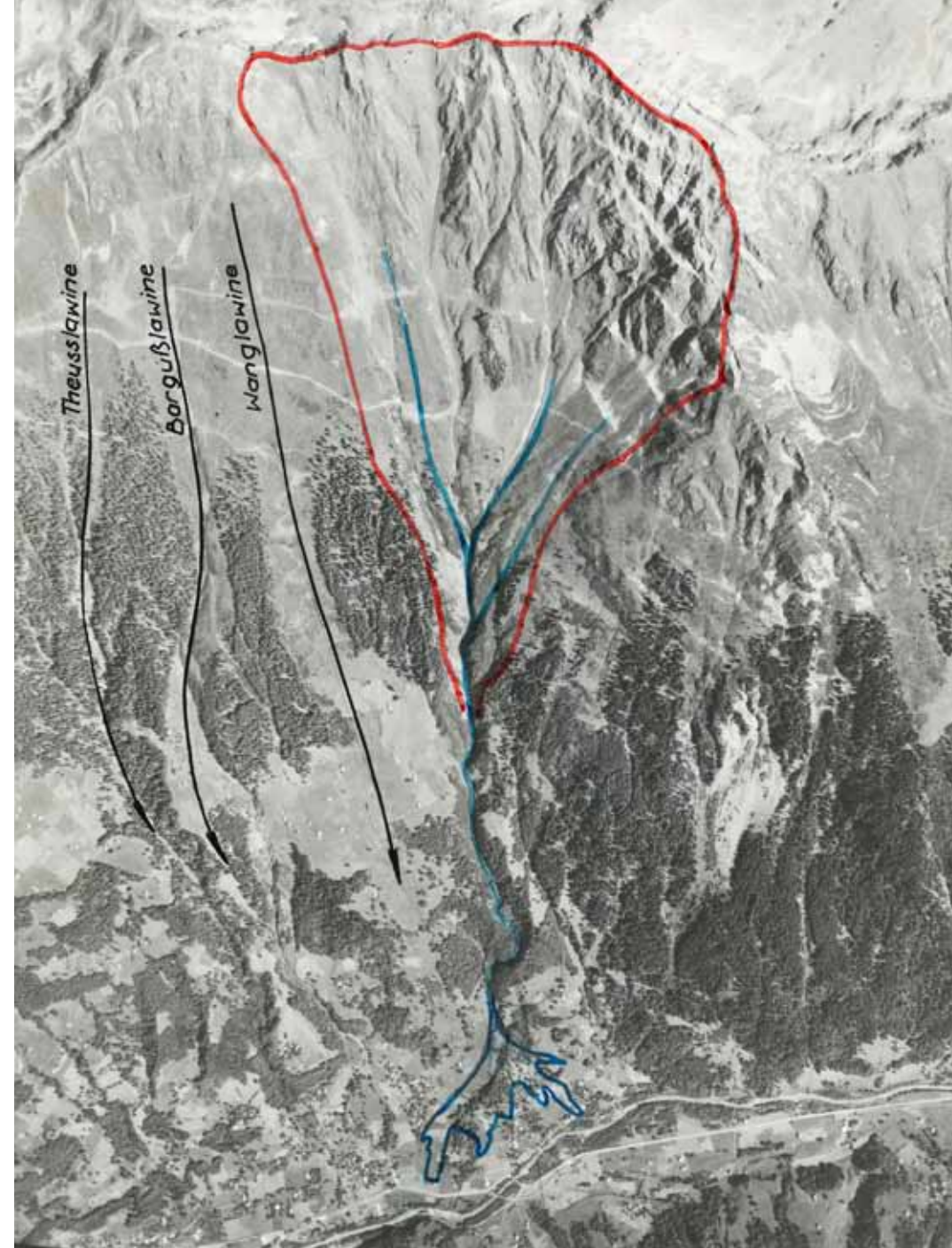
Der **Simulationsinput** wird durch die Definition der relevanten Szenarios für verschiedene Lawinen, beziehungsweise deren Anbruchgebiete, und die durchgängige Anwendung des „Mountain Snow Cover“-Ansatzes (MSC) abgedeckt. Damit kann mithilfe von drei Variablen die **Schneemächtigkeitsverteilung über das gesamte Simulationsraster** abgebildet werden. Dieses Vorgehen erlaubt den Vergleich und die Kombination von verschiedenen Lawinen, da allen eine ähnliche Jährlichkeit in Bezug auf Abgrenzung der Anbruchgebiete sowie der Schneemächtigkeiten zugrunde gelegt werden kann.

Eine exakte **Bestimmung der Parameter des Prozessmodells**, wie beispielsweise die Materialeigenschaften, welche das Reibungsverhalten von Schnee beschreiben, ist an realen Lawinen bisher nur eingeschränkt möglich. Diese Parameter werden anhand einer **lawinenpfadabhängigen multivariaten Optimierungsmethode** ermittelt.

Als Optimierungsgrundlage werden dokumentierte Lawinenereignisse herangezogen. Die Ergebnisgüte hängt somit insbesondere von der Qualität des verwendeten Referenzlawinenpools ab. Einen wichtigen Aspekt stellt neben der Anzahl an verwendbaren Lawinen die homogenisierte Aufarbeitung der zugrundeliegenden Chronikdaten (Fotos, Aufzeichnungen, usw.) dar, um die Vergleichbarkeit von Ergebnissen zu gewährleisten.

Im Optimierungsprozess werden verschiedene Größen wie Auslauflängen, Ablagerungsflächen, Geschwindigkeiten oder Schneemassen von 10.000 Simulationsläufen mit variierenden Prozessparametern ausgewertet und mit der erhobenen Dokumentation verglichen. Mittels Fehlerfunktionen werden die Abweichungen des jeweiligen Simulationslaufes von der Dokumentation quantifiziert. Damit lässt sich eine Aussage darüber treffen, wie gut ein Simulationslauf mit der Dokumentation übereinstimmt. Eine statistische Auswertung von „guten“ Simulationen und ihrer zugrundeliegenden Prozessparameter führt zu **optimierten Parameterverteilungen**, welche für die Vorwärtssimulation verwendet werden können.

Die pfadabhängige Variabilität in den Ergebnissen dieser Arbeit zeigt, dass das untersuchte Prozessmodell in Hinblick auf Pfad- und Ereignischarakteristika zu schärfen ist. Eine Unterscheidung für verschiedene Pfadcharakteristika, wie beispielsweise Seehöhe des Anbruchgebietes oder Fallhöhe, wird mittels eines Klassifizierungsansatzes ermöglicht. Die entwickelten Methoden dienen zudem als wichtige Hilfsmittel für objektive Vergleiche von verschiedenen Prozessmodellen und können als Grundlage für die Entwicklung eines **probabilistischen Simulationskonzepts** in der Lawinenprognose herangezogen werden.



Dokumentierte Lawinenereignisse und Chronikaufzeichnungen bilden die Grundlage für relevante Naturgefahren-Szenarien. Im Bild **oben** ist das Einzugsgebiet der Stiefentobel-Lawine (rot) mit den zentralen Fließpfaden, einer Ablagerungsdokumentation (blau) aus dem Jahre 1960 markiert. In Bild **links** ist der Ablagerungsbereich der Stiefentobel-Lawine aus dem Jahre 1987 fotografiert. Fotos: WLV, Gbltg. Bludenz

Modellierung von Waldflächen mit Objektschutzfunktion

Naturgefahrenforschung am BFW

Andreas Huber

Der Wald leistet in Österreich einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Schutz des Lebensraums vor Naturgefahren. Unter anderem bieten vitale und entsprechend bewirtschaftete Wälder **Schutz gegen gravitative Massenbewegungsprozesse** wie Schneelawinen oder Steinschlag. Für die effiziente Planung, Umsetzung und Finanzierung von Maßnahmen zur Bewirtschaftung, Pflege und, wenn nötig, Wiederinstandsetzung der Schutzwirkung ist es von besonderem Interesse zu wissen, an welchen Standorten der Wald Schutzfunktion für den Siedlungsraum und die Infrastruktur besitzt.

In den beiden, bereits abgeschlossenen, Projekten GRAVIPROFOR und GRAVIPROMOD wurde deshalb eine Methodik für eine möglichst objektive und weitgehend automatisierte Identifizierung und Ausweisung von Waldflächen mit direkter Objektschutzfunktion gegen Steinschlag und Lawine entwickelt. Als erster Schritt werden dabei potentielle Anbruchgebiete bzw. Auslösebereiche für die beiden Prozesse identifiziert. Ausgehend von diesen möglichen Startflächen werden die **Reichweite und Ausbreitung der Massenbewegungsprozesse** mit einem Modell **berechnet**. Bei der Berechnung der Prozessausbreitung wird zudem abgefragt, ob sich schützenswerte Objekte (Siedlungsraum, Gewerbe- und Industriezonen, Verkehrsinfrastruktur, etc.) in der möglichen Sturzbahn befinden. In einem letzten Schritt werden jene Waldflächen, welche sich in Auslösebereichen oder Sturzbahnen von Steinschlag oder Lawinen befinden, identifiziert, unter der Voraussetzung, dass diese Prozesse auch eine mögliche Gefährdung von Schutzgütern darstellen. Im Hinblick auf den Schutz von Infrastruktur vor Lawinen und Steinschlag ist es von großer Bedeutung, dass diese Waldflächen in geeigneter Weise bewirtschaftet werden, um ihre Schutzfunktion (z.B. Verhinderung von Lawinenanbrüchen, Bremsen von Steinschlag) bestmöglich erfüllen zu können.

Im Zuge von **GRAVIPROFOR** und **GRAVIPROMOD** wurden diese **Waldflächen mit Objektschutzfunktion** gegen Steinschlag und Lawine für ganz Österreich flächendeckend mit der beschriebenen Methode **modelliert**.

Im Folgeprojekt **DAKUMO** werden derzeit die **Modellergebnisse** an Hand von Daten aus dem digitalen **Wildbach- und Lawinenkataster (WLK)** **evaluiert** und an einer Weiterentwicklung der Reichweiten- und Ausbreitungsmodellierung für Lawinen gearbeitet. Die Einbindung der Modellergebnisse in den WLK ist vorgesehen.



oben und unten
Einfluss unterschiedlicher Modellparameter bei der Modellierung der Lawinenprozess-Zonen am Beispiel Hohentrattenlahner-Lawine (Bleiberg, Kärnten)
Fotos: BFW



Die Baumgrenze im Wandel

Naturgefahrenforschung am BFW

Gerhard Wieser

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts stieg die Mitteltemperatur der Erdoberfläche durchschnittlich um 0.7°C an. Dieser Trend konnte auch an der alpinen Waldgrenze am **Patscherkofel** beobachtet werden. Während des letzten Jahrzehnts (2001 – 2010) war das **Jahresmittel der Lufttemperatur** im Durchschnitt um **1°C höher** als im 37-jährigen Zeitraum davor. Keine wesentliche Zu- oder Abnahme gab es hingegen bei den Niederschlagswerten.

Obwohl es zur ökologischen Deutung der Baumgrenze eine Reihe von Hypothesen gibt, sind es global gesehen niedrige Temperaturen, die das Wachstum der Bäume an ihrer oberen Verbreitungsgrenze einschränken. Dabei ist weniger der Kohlenstoffgewinn, sondern dessen Umsetzung in Biomasse der entscheidende Faktor. Bei fortschreitender Klimaerwärmung ist zu erwarten, dass die **Bestände** an der **Waldgrenze dichter** werden und die Baumgrenze ansteigt.

Für den **Zirbenwald** an der Waldgrenze am Patscherkofel ergaben Modellberechnungen, dass ein Anstieg der Jahresmitteltemperatur um einen Grad Celsius zu einer fünfprozentigen **Steigerung der Kohlenstoffspeicherung** führt. Dies wird durch Experimente an der Baumgrenze bestätigt, die zeigten, dass eine künstliche Erwärmung der obersten Bodenschicht das Dickenwachstum von Zirben um etwa denselben Prozentsatz fördert. Gleichzeitig wurde unter erhöhter Bodentemperatur die Wasserdampfabgabe der Bäume um circa zehn Prozent gegenüber jener von Kontrollbäumen erhöht.

Eine erhöhte Wasserdampfabgabe wiederum kann die Stoffproduktion von Bäumen und deren Verbreitung im Waldgrenzökoton negativ beeinflussen. Von solchen Szenarien wäre vor allem die Kampfzone betroffen.

Gerade in den letzten Jahren ist es im Alpenraum zu einem verstärkten Aufkommen von Sämlingen oberhalb der Baumgrenze gekommen. Dieses Jungwuchsaufkommen kann aber nicht eindeutig auf verbesserte Klimabedingungen zurückgeführt werden, hat doch der Mensch seit Jahrtausenden das Waldgrenzökoton stark beeinflusst. Durch Beweidung und Holznutzung wurde die Baumgrenze 100 bis 300 Höhenmeter unter ihre natürliche Position gedrückt. Daher ist ein klimabedingtes Höhenwandern von Sämlingen nur schwer von einer Rückwanderung in ihre natürlichen Wuchsräume auf Grund einer nachlassenden Weidenutzung zu unterscheiden.

Unabhängig davon mag sich eine weitere **Erwärmung begünstigend** auf das **Aufkommen von Jungwuchs** auswirken. Ihr positiver Effekt relativiert sich aber angesichts der mit der Seehöhe einhergehenden Verschärfung der Standortsbedingungen. Übertreffen die heranwachsenden Jungpflanzen die schützende Schneedecke, sind deren Neutriebe und Nadeln den Wirkungen von Frosttrocknis und Wind ausgesetzt, was zum Absterben ganzer Wipfelbereiche führen kann. Solche Extremereignisse, aber auch Fröste und Massenvermehrungen von Schädlingen können die Entwicklung des Jungwuchses oberhalb der Baumgrenze um viele Jahrzehnte zurückwerfen. Erst wenn ihre Kronen über die winterliche Schneedecke emporragen, die Bäume auch damit verbundene Witterungsextreme schadlos überdauern können, wird die Baumgrenze ansteigen. Dort, wo die Strukturen des Waldgrenzökotons orografisch und anthropogen bedingt sind, wäre es auch vorstellbar, dass sich diese selbst bei anhaltenden Klimaänderungen kaum verändern.



links
erfolgreich durchgeführte Auf-
forstung in Haggen/Sellrain
(Stubai Alpen/Tirol)
unten
Fichten-Waldgrenzbestände
zwischen Hundskopf und
Walderalm (Karwendel/Tirol)
Fotos: BFW



Klimawandel und Auswirkungen auf die Hydrologie in kleinen Einzugsgebieten

Klaus Klebinder

Naturgefahrenforschung am BFW

Die **Abflussreaktion kleiner alpiner Einzugsgebiete** (< 10 km²) auf **Starkniederschlagsereignisse** und die Magnitude eines Abflussereignisses hängt vor allem von drei Einflussfaktoren ab: a) der naturräumlichen Ausstattung des Einzugsgebietes, b) dem aktuellen Systemzustand (z.B. Bodenwassergehalt) und c) den Niederschlagsseigenschaften.

Während der erste Faktor keinen oder nur langsamen Veränderungen unterworfen ist, hat der Klimawandel direkte Auswirkungen auf die Niederschlagscharakteristik und die Systembedingungen.

In drei Wildbacheinzugsgebieten Westösterreichs mit unterschiedlicher Höhenlage wurde im Rahmen des Projektes SeRAC-CC (gefördert durch den österreichischen Klima- und Energiefonds, ACRP) die **zukünftige Eintrittswahrscheinlichkeit** bei kritischen Kombinationen von Systemzuständen und meteorologischen Bedingungen analysiert. Dazu wurden ein kontinuierliches sowie ein ereignisbasiertes Niederschlags-Abflussmodell eingesetzt. Die Basisdaten stammen aus Kartierungsarbeiten, Abfluss- und Bodenanalysen sowie Beregnungsexperimenten. Zukünftige klimatische Bedingungen wurden durch fehlerkorrigierte und zeitlich als auch räumlich aufgeschlüsselte regionale Klimamodelle abgebildet.

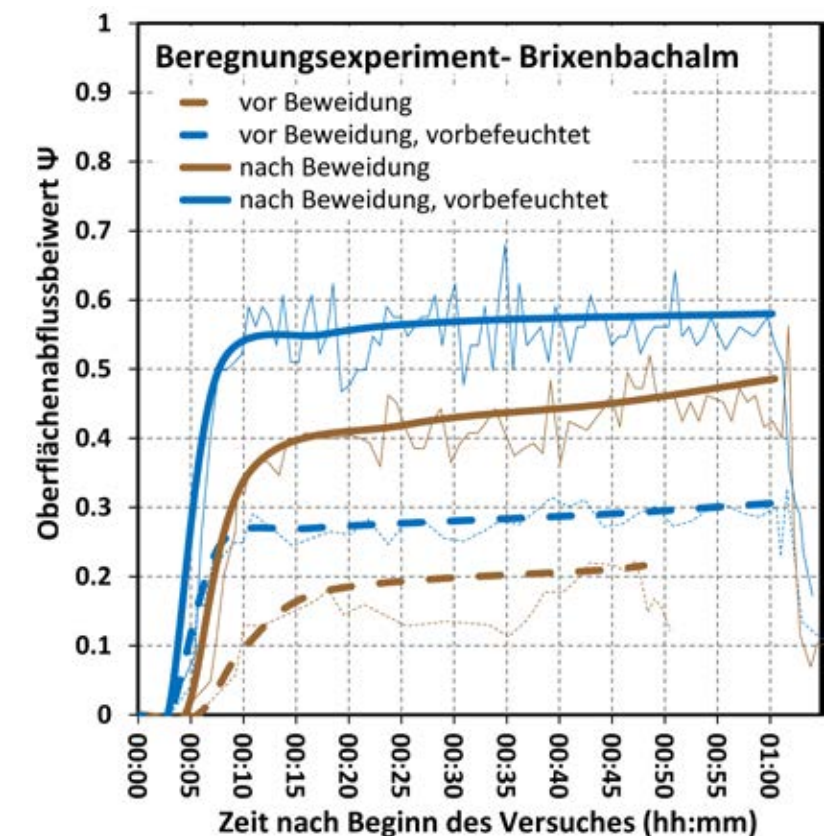
Die wichtigsten Ergebnisse des Projektes sind:

- Die Abflussreaktion kleiner alpiner Einzugsgebiete auf Niederschlagsereignisse verändert sich in Abhängigkeit vom Systemzustand und den Niederschlagsseigenschaften. Vor allem Einheiten mit mittlerer Infiltrationskapazität reagieren verstärkt auf **Änderungen des Bodenwassergehaltes** oder auf temporäre **Oberflächenverdichtung** durch Beweidung.
- Die Abnahme der Schneedecke sowie die steigende Evapotranspiration aufgrund der höheren Lufttemperaturen führen **im Sommer** (Juni – August) zu einer **50%igen Abnahme der Tage mit kritischem Systemzustand**. Im Frühling sowie im Herbst konnten keine eindeutigen Trends bei der Veränderung der Eintrittshäufigkeit von kritischem Bodenwassergehalt festgestellt werden.
- Analysen der **Intensität von Starkniederschlagsereignissen** zeigen einen **Anstieg von bis zu 10%**. Untersuchungen betreffend die vertikale Stabilität der Luftmassen deuten auf eine Zunahme der Eintrittswahrscheinlichkeit von Starkniederschlagsereignissen mit sehr hoher Intensität hin. Trotz der bekannten Unsicherheiten der Klimamodelle sollten Bemessungsniederschläge zukünftigen Klimaentwicklungen angepasst werden.

Unter dem Einfluss des Klimawandels sind teilweise gegensätzliche Entwicklungen zu erwarten: Auf der einen Seite zeigen die Ergebnisse eine Zunahme der Intensität von Starkregenereignissen und eine Verlängerung der Periode, in der Gewitter wahrscheinlich auftreten. Auf der anderen Seite deuten die Simulationen auf die Vorverlegung der Perioden mit hohem Bodenwassergehalt im Frühling und auf eine Verringerung der Tage mit kritischem Bodenwassergehalt im Sommer hin. Als Richtwert kann jedoch angenommen werden, dass sich der **Spitzenabfluss um etwa 10% pro Grad Temperaturzunahme erhöhen** wird.



oben
Beregnungsexperiment
Brixenbachalm (Tirol)
rechts
Der Oberflächenabfluss
ist nach der Beweidung
auf vorbefeuchteten
Flächen am höchsten.
Foto: BFW



Sellrain Seigesbach Ereignisanalyse 2015

Naturgefahrenforschung am BFW

Veronika Lechner

In der Nacht auf Montag, den **8.6.2015** wurde die **Gemeinde Sellrain (Tirol)** im Einzugsgebiet des Seigesbachs von einem schwerwiegenden **Murereignis** getroffen. Das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) erhielt in der Folge von der Sektion Tirol der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) den Auftrag, hochauflösende Orthofotos, sowie eine Prozessanalyse des Ereignisses zu erstellen. Neben der Befliegung mittels Drohne zur Erstellung hochauflösender Orthofotos erfolgten Geländebegehungen zur Prozessanalyse, die Entnahme von Bodenproben zur Bestimmung physikalischer Kennwerte und Durchflussmessungen an repräsentativen Punkten.

Nach Analyse der Daten der Durchflussmessungen sowie der erstellten Orthofotos zeigte Pirkel, dass die morphologischen Einzugsgebiete vermutlich größer sind als die tatsächlich hydrogeologisch wirksamen. Der **Auslöseprozess** der Hangbewegungen ist somit nicht mit einer plötzlichen Verringerung des Scherwinkels zu erklären, sondern durch den wirksamen **hydrodynamischen Druck** bei stark steigenden Bergwasserspiegeln („die Hänge rinnen aus“).

Der gut ausgeprägte Geländeknick (scharfer Übergang vom steilen Grabeneinhang zu den weniger geneigten höheren Hangbereichen) lässt darauf schließen, dass es solche Ereignisse am Seigesbach bereits häufiger gegeben hat. Fast alle **Rutschungen** befinden sich **unterhalb des Geländeknicks**. Nur Flächen mit zusätzlich erhöhter Fremdwasserbeteiligung aus Forststraßen ragen darüber hinaus.

Ein Großteil des Geschiebes im Seigesbach stammt aus Bereichen, die nicht im direkten Einflussbereich des Hauptprozesses standen (Rinnenanbrüche). Es zeigt sich für über sechzig Prozent der Rinnenanbrüche, dass die tatsächliche Größe dieser Kleineinzugsgebiete durch **anthropogene** (z.B. Abflusskonzentrationen durch Forststraßen) **und natürliche Störungen** (z.B. Windwurf) deutlich vergrößert werden.

Um im Ereignisfall das Wildholzpotential im Seigesbach zu verringern, wurden im Zuge einer **Wildholzbewirtschaftung im Jahr 2004** rund 3000 Festmeter Holz entlang der Gerinnestrecke entnommen. Außerdem kam es in den darauffolgenden Jahren zu Windwürfen und Wipfelbrüchen, die Verjüngung dieser Schadflächen mittels Aufforstung konnte noch nicht gesichert werden. Ein signifikanter Unterschied von Erosionsflächengrößen und entsprechenden Kubaturen zwischen Prozessflächen aus bestockten und nicht bestockten Bereichen konnte im Seigesbach nicht nachgewiesen werden.

Durch die große Vorbefeuchtung der Hänge durch Regen und Schneeschmelze und den damit verbundenen steigenden Hangwasserspiegeln wurde die Grenze der Schutzwirkung der Waldvegetation überschritten. Mit den von Frank Perzl ausgearbeiteten **waldbaulichen Maßnahmen** für eine Verbesserung des Waldzustandes (im Sinne einer höheren hangstabilisierenden Wirkung) im Einzugsgebiet des Seigesbaches, wird eine **verbesserte Schutzwirkung durch den Wald** zu erwarten sein. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die Schließung größerer Bestandeslücken und die Sicherung der Verjüngung gelegt werden.



links

Vermurungen im westlich
gelegenen Teil von Sellrain (Tirol)
Fotos: Flugeinsatzstelle Innsbruck
(Flugpolizei)

rechts
Vermurungen im Bereich des
Ortszentrums von Sellrain



Peter Höller

Die „Innsbrucker Hofburggespräche“ haben sich in den letzten Jahren als bedeutendes Forum im Bereich der Naturgefahrenforschung etabliert. Im Jahr 2016 wurden vom Autor in Kooperation mit der Abteilung Schnee und Lawine zwei Veranstaltungen organisiert.

Der zunehmende Einsatz der künstlichen Lawinenauslösung zum Schutz von Straßen und Verkehrswegen veranlasste uns, dieses Thema für das Hofburggespräch im März aufzugreifen.

Anja Brucker (Salzburger Institut für Raumordnung) gab zunächst einen Überblick über die Verteilung von Sprenganlagen in Österreich.

Regina Sterr (selbstständige Geografin) und **Gebhard Walter** (Wildbach- und Lawinenverbauung) gingen in der Folge auf die aus Sicht des Landes Tirol sowie der Wildbach- und Lawinenverbauung gültigen Richtlinien und Bestimmungen ein.

Dass die künstliche Lawinenauslösung auch rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen kann, hat **Maria Freisinger-Auckenthaler** (Staatsanwaltschaft Innsbruck) in ihrem Rechtsbeitrag ausgeführt. Sie stellte fest, dass bei Personen, die besondere Fachkenntnisse (Lawinensprengbefugnis) aufweisen, ein strenger Sorgfaltsmaßstab angelegt wird.

Walter Steinkogler (Wyssen Österreich) präzierte die verschiedenen Methoden zur künstlichen Lawinenauslösung und erläuterte ein System, mit dem eine routinemäßige Bestätigung und Dokumentation des Sprengerfolges möglich ist.

Ein praxisnahes Referat hielt zuletzt **Serafin Siegele**, der seine diesbezügliche Erfahrungen bei den Bergbahnen in Ischgl darlegte.

Obwohl Lawinenunfälle im organisiertem Skiraum in Österreich sehr selten sind, kann aufgrund der steigenden Zahl an Erholungsuchenden zukünftig eine Zunahme der Schadenswahrscheinlichkeit und des damit resultierenden Risikos nicht ausgeschlossen werden. Das im November abgehaltene Hofburggespräch konzentrierte sich deshalb auf das Thema „Lawinenschutz in Skigebieten“.

Andreas Reiterer (Wildbach- und Lawinenverbauung) informierte über den gesetzlichen Rahmen, insbesondere über den Lawinenerlass, unter dessen Berücksichtigung Skigebiete ihre Lifte und Pisten anlegen müssen.

Einen Einblick in die gesetzlichen Aufgaben und die Ausbildung der Tiroler Lawinenkommission gab **Harald Riedl** (Amt der Tiroler Landesregierung).

Dass der Lagebericht nur ein Baustein von vielen ist, zeigte **Michael Butschek** (Lawinenwarndienst Salzburg) in seinem Beitrag über die Grenzen des Lawinenlageberichtes für Skigebiete.

Außerordentlich praxisnah war auch der Vortrag von **Josef Mitterer**, der seine Tätigkeit in der Lawinenkommission im Skigebiet Saalbach darstellte. Er beschäftigte sich insbesondere auch mit dem Spannungsfeld der Wirtschaftsinteressen.

Mit den Erwartungen und Herausforderungen an die Dokumentation von Lawinen in Skigebieten haben sich **Martin Berner** und **Martin Schuster** vom alpine-framework in Lech am Arlberg befasst. Eine weitere Plattform stellten **Walter Würtl** und **Peter Plattner** (LO.LA Peak Solutions GmbH) vor. LO.LA*, ein Tool zur lokalen Lawinenprognose, soll Endverbrauchern wie Tourenggehern und Skifahrern die Bewertung der Lawinengefahr erleichtern.



oben
Lawinensprengmast im Bereich
Großtal/Ischgl (Tirol)
Foto: Wyssen Austria GmbH
unten
Gas-Ex Kanone
Foto: Höller

schnee.semmelnar ein Tisch, ein paar Semmeln und viel zum Thema Schnee

Naturgefahrenforschung am BFW

Jan-Thomas Fischer

Trotz oder gerade wegen der Temperaturen bleiben Schnee und Lawinen eine „brennende Angelegenheit“. Der Umstand, dass das **interdisziplinäre Thema Schnee in unterschiedlichsten Fachbereichen** steckt und vor allem in Österreich die einschlägigen Experten über verschiedene Institutionen verstreut sind, erschwert häufig die Diskussion und einen direkten Austausch von Ideen abseits von internationalen Bühnen.

An dieser Stelle kommt die Idee des schnee.semmelnar ins Spiel, organisiert vom schnee.tisch, einer Gruppe Schneeinteressierter. Christoph Mitterer, Jan-Thomas Fischer, Paul Dobesberger, Sascha Bellaire und Walter Steinkogler haben sich zum Ziel gesetzt, einen **organisations- und fächerübergreifenden Austausch von Schneethemen** in Österreich und darüber hinaus zu unterstützen.

Das schnee.semmelnar bietet eine institutsunabhängige Plattform für alle – vom interessierten Studenten über aktive Praktiker bis hin zum Experten.

Einmal im Monat wird – neben Mittagssnack (Semmeln) und Impulsvortrag – der Fokus auf die **Frage des Tages** gerichtet. Auch werden Ergebnisse von internationalen Veranstaltungen aufbereitet und gemeinsam reflektiert.

Die Vortragenden decken ein breites Spektrum der Schneewelt ab. Sie kommen aus den Bereichen Geografie, Meteorologie, Glaziologie, Ingenieurwesen und Physik (u.a.).

Diskutiert wird ohne fachliche und geografische Grenzen: vom Einfluss der Klimaerwärmung auf die Nassschneelawinenaktivität in heimischen Gefilden bis hin zu den Lawinenwirkungen auf Gletscher im nepalesischen Himalaya. Auch ob aus „leise-rieselt-der-Schnee“ bald „leise-nieselt-der-Regen“ wird, und welche Beziehung zur Lawinenauslösung besteht, wurde bereits erörtert. Manche Zusammenhänge wie der von Schneebällen, Schneemännern, Temperatur und Betonmischern, oder von Fließbändern und Lawinen, mögen auf den ersten Blick absurd erscheinen, ermöglichen aber eine offene und zwanglose Diskussion. Auch Entscheidungshilfen zur Beurteilung der Lawinenlage im Gelände (3x3, Stop or Go, w3 – was jetzt?) und ob Ergebnisse von Stabilitätstests mit mechanischen Modellen nachgebildet werden können, sind bereits aufgetaucht.

Informationen zum schnee.semmelnar (jeden letzten Dienstag im Monat im Seminarraum des **Bundesforschungszentrum für Wald**, Hofburg, Innsbruck) werden allen Interessierten gerne zugesendet, eine kurze E-mail an **schnee.tisch@gmail.com** reicht.



oben

Schneebrett-Anbrüche in Folge intensiver Schneefälle im ersten Drittel des März 2017; Blick von den Feldringer-Böden in Richtung Acherkogel (Tirol)

links

Stützverbauung im Anbruchgebiet (Wolfsgruben-Lawine in St. Anton/Tirol)

Fotos: Höller

ISSW – International Snow Science Workshop

Naturgefahrenforschung am BFW

Peter Höller

Der International Snow Science Workshop (ISSW) ist DIE führende Konferenz auf dem Gebiet der Schnee- und Lawinenwissenschaft und wird regelmäßig alle zwei Jahre abgehalten. Der Workshop **2016 in Breckenridge (Colorado, USA)** war bereits der 22. in der langen Geschichte dieser Veranstaltungsreihe, die im Jahr 1976 in Banff ihren Ausgang nahm. Der Autor dieser Zeilen hat das BFW seit dem Jahr 1992 regelmäßig vertreten.

Im vergangenen Herbst nahmen insgesamt **sieben Personen des Instituts für Naturgefahren** in Breckenridge teil, ging es 2016 ja auch darum, den folgenden im Jahr 2018 in Innsbruck stattfindenden (und vom BFW mitorganisierten) ISSW entsprechend zu promoten.

Das Institut war mit **zwei Vorträgen** (Jan Thomas Fischer sowie der Autor) und mit **sechs Posterpräsentationen** vertreten, außerdem mit einem eigenen Stand, der dazu genutzt wurde, um den nächsten ISSW 2018 in Innsbruck zu bewerben.

Nach 1992 war also Breckenridge nun ein weiteres Mal Austragungsort des ISSW. Etwa **1000 Teilnehmer** diskutierten und erörterten zentrale Schnee- und Lawinenthemen. Die Zahl der Vorträge betrug 76, in mehr als 160 Posterpräsentationen wurden aktuelle Forschungsarbeiten und Untersuchungen vorgestellt.

Traditionell standen vor allem die Themen **Schneedeckenstabilität sowie die Lawinenauslösung** im Vordergrund der Präsentationen. Vorträge dazu beschäftigten sich etwa mit der kritischen Länge für den Beginn der Bruchausbreitung sowie mit den Auswirkungen steigender Belastung auf den Bruch von Schwachschichten.

Von Interesse waren außerdem die Beiträge über Vergleichsmessungen zwischen Rammsonde, Avatech und SnowMicropen sowie über den Einsatz von **Radar zur Überwachung von Gleitschneelawinen**, wie überhaupt dieses Thema (Gleitschneelawinen) in mehreren Vorträgen ausführlich behandelt wurde.

Eine eigene Session gab es auch zur Frage der **Nassschneelawinen**, ein Forschungsgegenstand der möglicherweise in Zukunft größere Bedeutung erlangen wird. Vorträge widmeten sich u.a. der Bestimmung des Schneewassergehalts sowie der Vorhersage von Nassschneelawinen.

Das **Lawinenrisiko beim Tourenskilauf**, die Selektierungsstrategien bei **Mehrfachverschüttungen** sowie suchtaktische Verfahren bei der Lawinenrettung bildeten den zentralen Bestandteil der Session „Unfälle und Rettung“.

Wie auch bereits in den vergangenen Jahren stand der Mittwoch im Zeichen der Exkursionen. Bei einer Tour im organisierten Skiraum von Breckenridge erhielten die Teilnehmer ein Bild über die im Skigebiet eingesetzten Schutzmaßnahmen.



oben
Jan-Thomas Fischer und
Andreas Huber am Stand des BFW
in Breckenridge (Colorado/USA)
links
Informationsmaterial war sehr
gefragt.
Fotos: Kleemayr

Ausbildung zum Senior-Risk-Manager am WIFI Wien

Peter Andrecs

Naturgefahrenforschung am BFW

„**Risiko professionell managen lernen**“ unter diesem Titel lief dieser Ausbildungslehrgang, dem seitens des WIFI folgender Teaser hinterlegt wurde: „Risikomanagement bedeutet: Entscheidende Fragen stellen – und die richtigen Antworten finden. In Zeiten rascher Veränderungen wird professionelles Risikomanagement immer wichtiger, weil Unternehmen ihre Werte schützen, erhalten und vermehren wollen.“

Der Autor konnte beim Besuch dieses Kurses einen Einblick gewinnen, wie in anderen Fachbereichen das Risikomanagement sowohl theoretisch behandelt als auch in der Praxis umgesetzt wird. Interessant war zu sehen, welche Tools, die im **Risikomanagement von Unternehmen** genutzt werden, sich entsprechend bewährt haben. Diese können im Bereich des Naturgefahrenmanagements eingesetzt werden, steckt doch gerade hier das Risikomanagement zu einem Teil noch in Kinderschuhen.

In Modul 1 „Risiken erfassen und gestalten“ wurden die Teilnehmer mit allgemeinen Definitionen sowie mit Gesetzen, Normen und Regelwerken im Risikomanagement vertraut gemacht. Das Vier-Phasen-Modell des Risikomanagements sowie die Rollen und Anforderungen an Risikomanager und -verantwortlichen standen dabei im Vordergrund. Die wichtigsten gesetzlichen Vorgaben im Bereich des Risikomanagements (**ÖNORM EN ISO 31000 und der ONR 49000**) stellen sogenannte generische Normen dar. Diese entsprechen einem allgemeinen, wenig spezifizierten Standard und müssen den jeweiligen Anforderungen des Anwendungsfalles angepasst eingesetzt und adaptiert werden. Jede Risikobeurteilung ist dabei stets von der Qualität der zugrunde liegenden Daten abhängig. Mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsmaßen werden Unsicherheiten messbar bzw. einschätzbar gemacht. Eine unsichere Datenbasis, wie sie im Naturraum häufig vorhanden ist, stellt daher keine Begründung für ein Unterbleiben von Risikobewertungen dar. Es sind vielmehr die jeweils bestmöglichen verfügbaren Daten heranzuziehen. Die daraus abgeleiteten Aussagen des Risikomanagements müssen aber unter Berücksichtigung dieser Unsicherheiten gesehen und beurteilt werden.

Während in Modul 2 „Risikomanagement systematisieren und leben“ besonderes Augenmerk auf die Integration des Risikomanagement-Systems in ein bestehendes Management-System einer Organisation gelegt wurde (Integrales Management), war im abschließenden dritten Modul die **Kommunikation des Risikomanagements** das beherrschende Thema. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Gesprächsführung vor dem Hintergrund der psychosozialen Prozesse, Ängste, Widerstände und Konflikte. Prinzipien des erfolgreichen **Umgangs mit Notfällen, Krisen und Katastrophen** bis hin zum Kontinuitätsmanagement wurden praxisnahe vermittelt.



links oben
zerstörtes Gebäude nach Abgang einer Hangmure in Gasen/Haslau (Steiermark) 2005; Blick talwärts
rechts oben
flächenhafte Hangrutschung eines Waldbestandes
links
zerstörtes Gebäude nach Abgang einer Hangmure Gasen/Haslau 2005
Fotos: BFW

im Bereich Wissenschaft und Forschung

 Marc ADAMS	 Peter ANDRECS	 Jan-Thomas FISCHER	 Reinhard FROMM	 Karl HAGEN
 Peter HÖLLER	 Andreas HUBER	 Klaus KLEBINDER	 Karl KLEEMAYR	 Andreas KOFLER
 Bernhard KOHL	 Veronika LECHNER	 Erich LANG	 Gerhard MARKART	 Frank PERZL
 Bernadette SOTIER	 Ulrike STARY	 Gerhard WIESER	 Antonia ZEIDLER	

im administrativ-technischen Bereich

 Faten ABDEL SALAM	 Beatrix BECKER	 Martina ELLER	 Thomas GIGELE
 Stefan LINDNER	 Gerhard PRIESCH	 Klaus SUNTINGER	 Simone WILLBURGER

Marc ADAMS | marc.adams@bfw.gv.at | GIS, Fernerkundung, Risikomanagement
Peter ANDRECS | peter.andrecs@bfw.gv.at | Wildbach-Schadensanalyse, Wildbachstatistik
Jan-Thomas FISCHER | jt.fischer@bfw.gv.at | Lawinendynamik und Simulation
Reinhard FROMM | reinhard.fromm@bfw.gv.at | Schneedecke und Prognose
Karl HAGEN | karl.hagen@bfw.gv.at | Wildbachkunde, Hydrologie
Peter HÖLLER | peter.hoeller@bfw.gv.at | Öffentlichkeitsarbeit, Lawinenstatistik
Andreas HUBER | andreas.huber@bfw.gv.at | Prozessmodellierung
Klaus KLEBINDER | klaus.klebinder@bfw.gv.at | GIS, Geomorphologie, Hydrologie
Karl KLEEMAYR | karl.kleemayr@bfw.gv.at | Institutsleiter
Andreas KOFLER | andreas.kofler@bfw.gv.at | Schutztechnik
Bernhard KOHL | bernhard.kohl@bfw.gv.at | Vegetationskunde, Bodenphysik, N/A-Modellierung
Veronika LECHNER | veronika.lechner@bfw.gv.at | GIS, Photogrammetrie, Wildbachprozesse
Erich LANG | erich.lang@bfw.gv.at | Wildbachmonitoring
Gerhard MARKART | gerhard.markart@bfw.gv.at | Forsthydrologie, Bodenkunde
Frank PERZL | frank.perzl@bfw.gv.at | Wald und Naturgefahren
Bernadette SOTIER | bernadette.sotier@bfw.gv.at | GIS, Geomorphologie, Bodenkunde
Ulrike STARY | ulrike.stary@bfw.gv.at | Wildbach- und Schneehydrologie, Hochwasserentstehung
Gerhard WIESER | gerhard.wieser@bfw.gv.at | Waldgrenzenökologie, Ökophysiologie
Antonia ZEIDLER | antonia.zeidler@bfw.gv.at | Risikobeurteilung, Schneedeckenstabilität

Faten ABDEL SALAM | faten.abdelsalam@uibk.ac.at | Raumpflege
Beatrix BECKER | beatrix.becker@bfw.gv.at | Sekretariat Wien
Martina ELLER | martina.eller@bfw.gv.at | Grafik
Thomas GIGELE | thomas.gigele@bfw.gv.at | Labor- und Messtechnik
Stefan LINDNER | stefan.lindner@bfw.gv.at | EDV
Gerhard PRIESCH | gerhard.priesch@bfw.gv.at | Betreuung des Monitorings
Klaus SUNTINGER | klaus.suntinger@bfw.gv.at | Labortechnik, Logistik
Simone WILLBURGER | simone.willburger@bfw.gv.at | Sekretariat

Mitarbeiter im Bereich Technik: Armin GRAF
Projekt-Mitarbeiter und -Mitarbeiterinnen (befristet)
Natalie BROZOVA | Elisabeth HAINZER | Valentin HELLWEGGER | Engelbert GLEIRSCHER | Thomas KOFLER | Benedikt PARTL
Meinhard PITTRACHER | Matthias RAUTER | Monika RÖSSEL | Dagmar WALTER

