

# Lichtung 2

## Schneeball I

Was wir von Schnee und Lawine verstehen. Unser Schwerpunkt als Tatbestand

→ Seite 4

## Schneeball II

Was hinter der Statistik steckt, erklärt Karl Gabl vom Kuratorium für Alpine Sicherheit

→ Seite 8

## Lawine und Schutzbauten

Wie Österreich vor Lawinen schützt, weiß Maria Patek, BM Nachhaltigkeit und Tourismus

→ Seite 11

- 4 Warum wir Schnee und Lawinen erforschen
- 8 „Die Lawine weiß nicht, ob du Experte bist.“ Interview mit Karl Gabl, Österreichisches Kuratorium für Alpine Sicherheit
- 11 In Zeiten stetigen Wandels nachhaltig schützen. Kommentar von Maria Patek, BM Nachhaltigkeit und Tourismus
- 12 Wie schnell ein Schneemann im Klassenzimmer schmilzt
- 13 Die Infografik
- 14 Laubbäume im Winter erkennen
- 16 Lawine im Bild. Junge MitarbeiterInnen
- 17 Schnee erforschen
- 18 Mediendickicht
- 19 Faustformel und Fachlatein
- 20 Wertvolle Kulturgüter brauchen Schutz
- 22 Und jetzt den Motor starten
- 24 Freiluft-Labor der Extraklasse
- 26 Digitale Bodenkarte. Welche Rolle künftig die forstliche Bioökonomie einnehmen wird
- 27 Wald woanders... Norwegen
- 28 Projektbox
- 31 Ausklang



Dieses Papier stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.  
www.pefc.at

Wir hoffen, Sie finden unser Magazin interessant und unterhaltsam.

Wir freuen uns über Kommentare, Kritik und Feedback von Ihnen. Schreiben Sie uns einfach und zwar an [direktion@bfw.gv.at](mailto:direktion@bfw.gv.at)  
Möchten Sie ein Abo von Lichtung bestellen? Nähere Infos erhalten Sie unter [bibliothek@bfw.gv.at](mailto:bibliothek@bfw.gv.at)

**Impressum • Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:** DI Dr. Peter Mayer, Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien,

Tel. 0043 1 878 38-0, Fax. 0043 1 878 38-1250, [bfw.ac.at](http://bfw.ac.at), siehe BFW auch auf Facebook, Twitter und Instagram

**Redaktionsbeirat:** Alexandra Freudenschuß (af), Christian Lackner, Peter Mayer, Klemens Schadauer, Marianne Schreck, Lambert Weißenbacher

**Redaktion:** Christian Lackner (cl), Marianne Schreck (ms), Anna-Maria Walli (aw) **AutorInnen dieser Ausgabe:** Franziska Krainer, Maria Patek

**CvD und Lektorat:** Christian Lackner, Marianne Schreck **Grafik und Layout:** Johanna Kohl, Florian Winter (Infografik Seite 13) **Grafisches Konzept:** Typisch Beton!

**Druck:** gugler GmbH / [www.gugler.at](http://www.gugler.at) **Erscheinungsweise:** zweimal jährlich **Bezugsquelle:** Bibliothek des BFW, [bibliothek@bfw.gv.at](mailto:bibliothek@bfw.gv.at), [bfw.ac.at/webshop](http://bfw.ac.at/webshop)

**Fotos:** Wenn nicht anders angegeben, liegt das Urheberrecht beim Bundesforschungszentrum für Wald. Genderschreibweise erfolgt nach dem Zufallsprinzip.

## Liebe Leserinnen und Leser!

Vielen Dank für die vielen positiven Rückmeldungen zu Heft 1 unseres Magazins, dies bestärkt uns, dass wir mit dieser Entscheidung einen guten Weg eingeschlagen haben. Die zweite Ausgabe von *Lichtung* ist dem „Schneeball“ gewidmet. Das hat einen guten Grund. Wir waren nämlich dieses Jahr schon sehr früh dran, um „Schnee und Lawine“ eine große Referenz zu erweisen. Mit der Organisation und Schirmherrschaft der ISSW 2018, der weltweit größten Konferenz zu diesem Thema, konnten wir unsere Expertise bereits Anfang Oktober präsentieren.

Außerdem konnten wir einen unserer Partner dazu gewinnen, uns ein ausführliches Interview zu geben. Karl Gabl vom Kuratorium für Alpine Sicherheit spricht über den Rückgang vom „weißen Tod“. Maria Patek, Leiterin der Sektion „Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit“ im BMNT, fasst in ihrem Kommentar zusammen, welche Bedeutung technische Schutzbauten und Schutzwälder im Hinblick auf die Lawine haben.

Wie man Bäume auch im Winter anhand ihrer Knospen erkennt, wie man Kulturgüter vor Naturgefahren schützt und wie man dazu kommt, einen Baum mit der Motorsäge zu fällen, das alles erfahren Sie in *Lichtung* 2.



Eine interessante Lektüre wünscht Ihr

Peter Mayer  
Leiter des BFW



Der Handschuh auf dem Cover gehört *in natura* dem Wissenschaftler Jan-Thomas Fischer (siehe auch Seite 4). Der aus dem rheinländischen Mittelgebirge stammende Experte für Schnee und Lawine hat ihn für uns fotografiert. Warum er sie mag? Sie halten schon länger als fünf Jahre.



Graphic Recording nennt man eine Methode, um in Echtzeit den Content von Konferenzen als Infografik festzuhalten. Die ISSW 2018 hatte eine solche hübsche Dokumentation, sie kam von [verveivas.com](http://verveivas.com)





# Warum wir Schnee und Lawinen erforschen

Innsbruck war Anfang Oktober Austragungsort der ISSW2018. Grund genug, die aktuelle Schneeforschung am Institut für Naturgefahren des BFW in Innsbruck zu beleuchten.

Bericht: Marianne Schreck

„Die ISSW2018 ist eine Art Championsleague der Schnee- und Lawinenforschung“, brachte es Peter Mayer, Leiter des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW), während der Pressekonferenz am ersten Tag in Innsbruck auf den Punkt. Ein personeller und inhaltlicher Kraftakt, der seinesgleichen sucht, wenn man sich in der Schnee- und Lawinenforschung weltweit umsieht. Die Konferenz wurde von kanadischen Forscherinnen und Forscher ursprünglich als Workshop konzipiert, mittlerweile ist sie der Hotspot für all jene, die sich für Schnee als Material und seine Dynamik interessieren. Vorträge, eine Messe mit Ausstellern, Exkursionen, Publikumsgespräche – sämtliche Präsentationsformate kamen Anfang Oktober an fünf Tagen zum Einsatz. Mehr als 1000 Leute wurden dabei vor Ort – auf unterschiedlichen Wissensleveln – erreicht.

Auch wenn es auf den ersten Blick für Menschen aus anderen beruflichen Sparten ungewöhnlich erscheint, dass man sich mit Schnee und Lawinen lange befassen kann. Es ist eher umgekehrt: Eine ganze Bandbreite an Berufsgruppen beschäftigt sich mit diesem Thema. Vom Bergführer über den Drohnenspezialisten bis hin zu Expertinnen, die sich mit dem Management von Schnee

und seiner Produktion in Zeiten des Klimawandels auseinandersetzen - sie alle wenden Wissen aus der Forschung an, die sich überwiegend an der Praxis ausrichtet. So lautete auch das Motto der ISSW2018 „Forschung für die Praxis, Praxis für die Forschung.“

## Weites weißes Netz

Vielleicht hängt diese „eingeschränkte Wahrnehmung“ auch damit zusammen, dass Schnee vorwiegend im Süden und im Westen von Österreich ein großes ökonomisches und zugleich ökologisches Thema ist. Aufgrund der Klimaerwärmung ist langanhaltender Schnee im Osten eher eine Seltenheit geworden.

Geleitet wird das Institut für Naturgefahren des BFW vom Experten Karl Kleemayr. Er hat die Aufgabe, die vielen wissenschaftlichen und politischen Stränge, die die Naturgefahren als gefährliches Allgemeingut mit sich bringen, auszuweiten und zu koordinieren.

Die enge Kooperation mit der Wildbach- und Lawenverbauung (WLV) auf Landes- und Bundesebene ist dabei eine wichtige Allianz, um Schnee und Lawine breitestmöglich abzudecken, geht es doch in dieser Forschung letztendlich um das Leben von Menschen, Tieren, Infrastruktur und Ökosysteme.

Auch die ISSW hat wieder gezeigt, dass das BFW mit den Lawinenwarndiensten, der Universität Innsbruck und der Universität für Bodenkultur Wien hervorragend zusammenarbeiten kann. International ist die Lawinen-Community im Vergleich zu anderen Disziplinen vielleicht als überschaubar zu bezeichnen, dafür sind die Kooperationen über den ganzen Globus verteilt: Das reicht



← Mit Sensoren bestückt kann die Schneekugel Auskunft geben, welche Kräfte im Inneren einer Lawine wirken

← Karl Kleemayr vom BFW war die treibende Kraft, dass die ISSW 2018 in Innsbruck stattfand

von unseren Nachbarn in Davos bis hin in den hohen Norden oder sogar nach Japan und Nordamerika. Dafür braucht es ein ausgezeichnetes Team.

#### Lawinen durchschauen

Die Lawine „von innen“ her zu verstehen könnte ein Leitspruch von Jan-Thomas Fischer, technischer Wissenschaftler und Chairman der ISSW 2018, sein. Seit 2010 arbeitet er am BFW und ist seitdem an etlichen nationalen und internationalen Forschungsprojekten beteiligt. Aktuell nimmt er etwa die Messung von Lawinengeschwindigkeiten in einem Skigebiet in Hokkaido (Japan) vor oder arbeitet an einem Experiment auf dem Berg The Fortress in Kanada, bei dem ein mit Sensoren bestücktes Auto in der Lawinenbahn als Dummi fungiert, um die extremen Kräfte von Lawinen zu rekonstruieren. Letzteres ist eine Variation einer innovativen Methode. Dabei soll die Lawine eben nicht mehr wie bisher von außen betrachtet werden. Mit Sensoren bestückte Kugeln aus stabilem Kunststoff zeichnen jene Kräfte auf, die auf sie einwirken. Das heißt, dass die Objekte mit der künstlich ausgelösten Lawine mitgeschickt werden. Die dabei ge-

## „Die ISSW 2018 ist eine Art Championsleague der Schnee- und Lawinenforschung“

Peter Mayer,  
Leiter des Bundesforschungszentrums für Wald

wonnenen Daten, die die Kraft einer Lawine gleichsam in Zahlen ausdrücken, fließen in die Lawinen-Modellierung ein. Ziel ist ein höheres Maß an Präzision bei der Vorhersage der Lawinenbewegung.

Die Herausforderung bei den Feldexperimenten ist generell, dass Lawinen extrem wetterabhängig sind. Das heißt, dass der Faktor Zeit zum Teil erheblichen Stress für den Aufbau von Experimenten mit sich bringen kann. Auch in der Technik liegen wichtige Details, die zu lösen sind: Kommunikation der Sensoren, Entfernung, Anzahl der Sensoren und der Schnee, der immer wieder mit unterschiedlichen Kräften zwischen sie gerät. Auch ihre Größe bestimmt, in welchem Teil oder Art einer Lawine sie unterwegs sind. Da diese nicht beliebig klein sein können, erwartet man die Sensoren eher im dichteren, fließenden Teil einer Lawine.

Eine Lawine, die Jan-Thomas Fischer besonders beschäftigt, ist die schwer berechenbare Nassschneelawine. Sie tritt in Zeiten des Klimawandels häufiger auf. Auch für sie erhofft er sich neue Erkenntnisse durch diese Methode. Bei der Nassschneelawine spielt die Temperaturentwicklung des Schnees eine entscheidende Rolle: Wenn man diese nun auch in einer bewegten Lawine und nicht nur einer Schneetrommel messen könnte, öffnet das ganz neue Möglichkeiten, zum Beispiel wann, wie und warum sich „Schneebälle“ in Lawinen bilden und welche Drücke diese dann auf Schutz-

bauten auswirken. Schneetrommel? Auch bei ihr und der Frage, wie heiß Schnee eigentlich wird, ist Jan-Thomas Fischer maßgeblich beteiligt (siehe auch Forschung im Bild auf Seite 17).

#### Schnee zwischen den Zahlen

Bereits seit 1986 beschäftigt sich Peter Höller mit Schnee und Lawine am BFW. Er lehrt auch an der Universität Innsbruck, ist gerichtlicher Sachverständiger und sein Fokus liegt seit geraumer Zeit auf der Analyse von Lawinenunfällen. Seine Untersuchungen reichen 70 Jahre zurück. Diese Aufzeichnungen werden herangezogen, um die Wahrscheinlichkeit von wiederkehrenden Ereignissen zu berechnen und um Schutzbauten besser abschätzen zu können.

Erhebungen dieser Art sind bei der steigenden Zahl von Touristen extrem wichtig geworden. Im Jahr 2016 waren etwa 700.000 Menschen in Österreich als Skifahrer, Variantenfahrerinnen und Skitourengeher unterwegs (Lanzanasto, 2017). Die Zahl der Lawinentoten in gesicherten Gebieten hat sich aber durch technische Schutzbauten seit den 1950er-Jahren, wo es viele große Ereignisse in Österreich und der Schweiz gab, wesentlich verringert (siehe auch Interview Karl Gabl auf Seite 8).

Grundsätzlich gilt: Die Dokumentation von Lawinen ist umso genauer, je fataler sie sich auswirkt, wohingegen eine Lawine „ohne Konsequenzen“ oft wenig bis gar nicht dokumentiert ist bzw. über Medien kommuniziert wird. Das verwundert kaum, da mit Unfällen immer Haftungsfragen einhergehen. Eine präzise Darstellung ist bei der Geltendmachung von Versicherungsansprüchen Voraussetzung.

Dabei wäre es auch aus ökologischen Gesichtspunkten und bei der Erstellung von Gefahrenzonenplänen wichtig, Lawinen genau zu dokumentieren. Schäden an Böden und Vegetation sind eine der häufigsten Auswirkungen von Lawinen, insbesondere Gleitschneelawinen können die Bildung von so genannten Blaiken (abgerutschte Flächen) und Erosion begünstigen, die etwa im Weidegebiet zum Problem werden können.

Ein wichtiger Kooperationspartner ist das Kuratorium für alpine Sicherheit (KURASI). Nicht nur im Hinblick auf die Statistik arbeitet man seit vielen Jahren zusammen. Peter Höller stellt etwa die jährliche KURASI-Lawinenstatistik zusammen. Auch nimmt er die Vertretung als Mitglied und wissenschaftlicher Beirat des Magazins *analyse:berg wahr*. Wenn man solche Statistiken als Laie liest, dann fällt auf, dass der jährliche Durchschnitt von Lawinentoten recht prominent aufscheint. Was auf den ersten Blick sehr kühl-technisiert wirkt, hat den Hintergrund, dass man aus diesen errechneten Zahlen Trends herauslesen kann, um geeignete Strategien im Kampf gegen den Lawinentod entwickeln zu können. Das erklärte Ziel ist auch hier, die Zahl der Toten zu senken. Eine genaue Unfallanalyse erlaubt es, die Ursachen von Lawinenunfällen aufzudecken, was eine wichtige Grundlage für präventive Maßnahmen ist.

#### Drohne im zivilen Einsatz und Schnee im Klassenzimmer

Die Lawine von oben zu betrachten, dafür ist etwa Marc Adams zuständig. Er arbeitet mit unbemannten Flugobjekten, um beispielsweise das Ausmaß und Volu-





↑ Peter Höller (BFW) erstellt die jährliche Lawinenstatistik → Engelbert Gleirscher (BFW) misst mit dem Snowcatcher, einem 16 Meter langen Stahlnetz, die Stärke von Lawinen

↑↑ Die Zahl der Verunglückten im gesicherten Gelände verringerte sich in den letzten Jahren erheblich. Effiziente Schutzbauten trugen dazu bei.

men einer Lawine zu eruieren. Es ist eine vergleichsweise kostengünstige Methode, bei der die Erhebungen der Oberfläche im Zentimeterbereich erfasst werden. In den letzten Jahrzehnten wurden, wie bereits erwähnt, viele Schutzbauten errichtet, etwa um die Stadt Innsbruck vor Lawinenabgängen zu schützen, die sich an der relativ steilen Nordkette entlang ereignen. So kommen etwa Erdhügel zum Einsatz, die auf Lawinen eine bremsende Wirkung haben. Um diesen Effekt genauer zu analysieren, ist eben die Drohne gefragt. Sein Thema ist auch die Messung von Schneedecken mit automatisierten Laserscannern, mit denen schnell und präzise Vorhersagen gemacht werden können.

Sein Kollege Reinhard Fromm beschäftigt sich ebenfalls mit der verlangsamen Wirkung von Schutzbauten, zum Beispiel in Form von Schneenetzen. Mechanisch ist auch sein Zugang, wenn es um die Messung des Wassergehalts von Schnee ist. Seine jüngsten Experimente drehen sich um die Schneepresse, ein kompaktes Werkzeug, das man vor Ort verwendet, um die Stabilität von Nassschnee festzustellen. Gemeinsam mit Peter

Höller arbeitet er an Projekten im statistischen Bereich oder an pädagogischen Konzepten, um die Themen Schnee und Lawinen an Schulen zu verankern (siehe auch Seite 12).

### Vielfältige Lawinenforschung

Große Zusammenhänge zwischen Schnee, Wasser, Boden und Wald werden in enger Kooperation mit der Abteilung Wildbachprozesse und Hydrologie unter der Leitung von Gerhart Markart bearbeitet. Wissen fließt auch von weiteren Mitarbeitern, von anderen Abteilungen und aus Schönbrunn mit ein: von den Hydrologinnen Ulrike Stary und Veronika Lechner etwa (siehe auch Seite 16), den Labor-, Lawinen- und Messtechnikern Thomas Gigele und Martin Haidegger. (Projekt-)Mitarbeiter wie Engelbert Gleirscher, Hanna Krismer, Andreas Kofler oder die Lawinenexpertin Antonia Zeidler haben bisher ebenfalls sehr wichtige Beiträge für das BFW geleistet. Eine bereits in den Anfängen der ISSW bestehende Plattform fördert speziell Frauen in der Forschung. Sie haben sich auch heuer wieder in Innsbruck vernetzt. Neben der Möglichkeit, sich auszutauschen, werden alle zwei Jahre drei Preise an herausragende Schnee- und Lawinenforscherinnen vergeben. Eine Jury bewertet die eingereichten Arbeiten. Dieses Feedback soll Forscherinnen ermutigen, ihre Expertise zu verfestigen und dadurch ihre Position auch in der „Schnee- und Lawinen-Championsleague“ und bei Veranstaltungen wie der ISSW zu stärken. Dieser Kraftakt aus der Welt der Angewandten Forschung wird übrigens wieder in zwei Jahren stattfinden, und zwar in Fernie (Canada).

Schneekugeln:

<https://www.youtube.com/watch?v=Paw1dzWalYg>

Frauen in der Schnee- und Lawinenforschung:

<https://www.facebook.com/AvalancheDivas/>

# „Die Lawine weiß nicht, ob du Experte bist“

Das Österreichische Kuratorium für Alpine Sicherheit ist bereits seit 50 Jahren für einen sicheren Berg- und Skisport im Einsatz. Karl Gabl, Präsident des Kuratoriums, spricht über die Entwicklung von Unfallzahlen und Erfolge in der Wissensvermittlung.

Interview: Christian Lackner

Im Rahmen der ISSW 2018 wurde eine Studie vorgestellt, wonach die Risikobereitschaft steigt, sobald man einen Lawinenkurs gemacht hat. Wie können Sie sich das erklären?

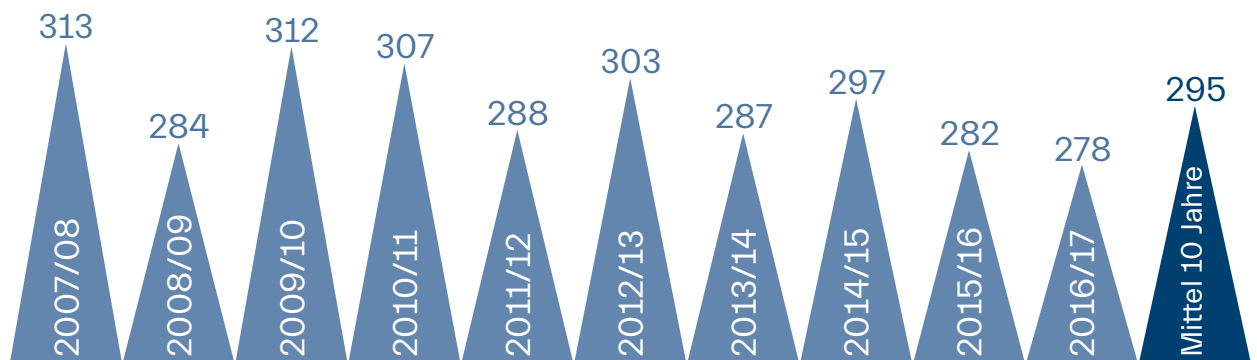
Gabl: Diesen Umstand kenne ich seit den achtziger Jahren. Damals befassten sich die Experten sehr detailliert mit dem Schneeprofil, dem Schaufeltest, dem Rutschblock. Es wurden in Lawinenschaukeln Vorrichtungen zur Messung der Zugfestigkeit eingebaut, beim Schneeprofil wurden sogar kleine Pinsel verwendet, um die feinen Schichten des Schneeprofiles besser herausarbeiten zu können. Viele glaubten, mit diesen Instrumenten die Schneedecke und ihre Stabilität ausreichend beurteilen zu können. Das war und ist heute noch ein großer Irrtum. Die Lawine weiß nicht, ob du Experte bist.

Die Lawine kennt auch keine Titel und unterscheidet nicht zwischen erfahrenen und unerfahrenen Skiberge- steigern.

Wie haben sich die Unfallzahlen im Bergsport in den letzten Jahren entwickelt?

Karl Gabl: Die Zahl der Todesopfer nahm in den letzten zehn Jahren tendenziell leicht ab. Erfreulicherweise starben im Jahr 2016/17 weniger Personen, und zwar 278. Das langjährige Mittel liegt bei 295. Insgesamt verun- fallen in den letzten zehn Jahren 2951 Alpinisten in den Bergen Österreichs tödlich.

Haben Sie den Eindruck, dass bei gewissen Sportarten die Risikobereitschaft gestiegen ist?



Tote bei Alpinunfällen in Österreich – 01.11.2007 bis 31.10.2017 und das Zehnjahresmittel





„....und mach von Schnee einen Ballen und laß den Gemach herabfallen, daß daraus werd ein Lehen groß, dieselbe den Helden zu Tode stoß...“

Der Theurdank 1517 von Kaiser Maximilian, die bibliographischen Taschenbücher  
Schon damals wusste man, dass Lawinen künstlich und mechanisch ausgelöst werden konnten.

#### Zur Person

Prof. Dr. Karl Gabl ist seit 2004 Präsident des Österreichischen Kuratoriums für Alpine Sicherheit. Er studierte Meteorologie in Innsbruck und übernahm dort 1978 die Leitung der Regionalstelle der Zentralanstalt für Meteorologie, die er bis Ende 2011 führte. Auch im Ruhestand ist er als Gutachter tätig. 2016 ist seine Biografie im Tyrolia Verlag erschienen.

Gabl: Die Zahlen lassen keine Rückschlüsse darauf schließen. Allerdings haben sich die von der Alpinpolizei erfassten Unfälle mit Mountainbikes deutlich vervielfacht.

#### Mit welchen Maßnahmen könnten die Unfallzahlen gesenkt werden?

Gabl: Wichtig ist mir und dem Österreichischen Kuratorium für Alpine Sicherheit die Prävention: Dazu gehören eine realistische Selbsteinschätzung und eine vernünftige Tourenplanung. Ähnlich wie das Bundesforschungszentrum für Wald kümmern wir uns um langfristige Datenreihen. Aufgrund eines Vertrages mit der früheren Innenministerin Liese Prokop gelang es uns, eine Datenbank mit derzeit 100.000 Alpinunfällen aufzubauen. Die Unfalldaten sind in dieser Qualität und Quantität weltweit einzigartig. Wir werten diese laufend aus und empfehlen anschließend gezielt Präventionsmaßnahmen wie zum Beispiel für Rodelstrecken oder Pistentouren.

In der Wissensvermittlung setzen wir auf regelmäßige Pressekonferenzen gemeinsam mit der Österreichischen Bergrettung und der Alpinpolizei. Großen Wert legen wir auf allgemein verständliche Publikationen. Wir geben die Alpin-Fibelreihe heraus, auch zu den Themen Wandern, Erste-Hilfe, Sportklettern, Klettersteig, Skitour, Eisklettern und Lawine sind Hefte erschienen.

#### Das Kuratorium feierte im Jahr 2018 seinen 50. Geburtstag. Was würden Sie besonders würdigen?

Besonders stolz sind wir auch auf unser Magazin *analyse:berg* – Jahrbuch, das mit statistischen Auswertungen, Unfallberichten und Analysen sehr umfassend unsere

Arbeit abdeckt. Wir veranstalten das Alpinforum, halten zahlreiche Vorträge und bieten über 1.000 Workshop-Plätze im Rahmen der Alpinmesse an. Alle eineinhalb Jahre organisieren wir die Alpinsachverständigen-Fortbildung.

Unsere Arbeit zeigt auch Wirkung: Bei den Unfällen mit Lawinentoten zeigt sich in Österreich eine äußerst erfreuliche Entwicklung. Seit Mitte der fünfziger Jahre bis 2010 starben in Österreich durchschnittlich pro Jahr 25 Personen durch Lawinen. Seit 2011 liegt der Mittelwert bei 18 Toten. Dies ist ein Rückgang um 30 Prozent. Gleichzeitig ist zu bedenken, dass die Nächtigungen im Winter um mindestens den zehnfachen Wert, die Zahl der Variantenfahrer, der Skitourengeher und der Freerider um mindestens das Dreißigfache zunahm.

Während bis Mitte der siebziger Jahre etwa drei bis vier Lawinentote auf den Pisten jährlich gezählt wurden, ereignet sich jetzt alle sechs bis sieben Jahre ein tödlicher Lawinenunfall auf der Piste. Das heißt: Man muss drei bis 3,5 Milliarden mal mit einem Lift befördert werden, ehe man in Österreich den Lawinentod auf der Piste erleidet – statistisch betrachtet.

#### Mit welchen Themen befasst sich das Kuratorium?

Gabl: Zwei tragische Lawinenunfälle in den 60er-Jahren gaben den Anstoß zum ersten Kapruner Gespräch über die Sicherung von Berggefahren und zur Gründung des gemeinnützigen Vereins 1968.

Heute beschäftigt sich das Kuratorium mit allen Alpinsportarten. Dies umfasst die klassischen Sommerdisziplinen wie Bergsteigen, Klettern, Hochtouren, Moun-



**eBiken:** So wird das Biken mit Motorunterstützung genannt. Ein eBike (eigentlich richtiger Name „Pedelec“) unterstützt nur dann, wenn der Fahrer in die Pedale tritt.

**Freeriden/Variantenfahren:** bedeutet, mit dem Snowboard oder Skiern unberührten Schnee im freien Gelände oder abseits von gesichertem Pisten zu befahren.

**Bouldern:** Unter Bouldern versteht man Sportklettern auf Absprunghöhe ohne Seilsicherung, in der Halle noch dazu auf dicken Bodenmatten. Bouldern kann man aber auch auf Felsen.

Die Zahl der Skitouristen hat sich in den letzten Jahrzehnten enorm erhöht

tainbiken, Wildwassersport sowie Seilgärten. Im Winter haben wir vor allem die Skitourengeher, Variantenfahrerinnen, Lift- und Pistenunfälle, Rodler, Langlauf sowie Eisklettern im Fokus. Auch mit eher untypischen Themen wie Arbeitsunfälle im alpinen Gelände, Jagd, Straßenverkehr und Suizid befassen wir uns.

**Die Landschaft, Natur und Wald, werden vermehrt nur mehr als (Sport-)Kulisse wahrgenommen.**

**Was könnte man machen, damit das Interesse an der Natur selbst wieder steigt?**

Gabl: Diese Meinung kann ich nicht pauschal teilen. Das Wandern boomt zurzeit bei allen Altersklassen.

**Ist eine Helmpflicht für SkitourengeherInnen sinnvoll?**

Gabl: Hier muss klar gesagt werden: Pflicht nein, jedoch die Eigenverantwortung und das Bewusstsein steigern. Auf den Pisten Österreichs hat sich gezeigt, dass die „Helmmoral“ sehr gestiegen ist und bei zirka 90 Prozent liegt.

Das Bild hat sich in nur zehn Jahren komplett gedreht: Früher ist man auf der Piste mit Helm aufgefallen, heute wäre man ein „Verrückter“ ohne Helm. Auf der Piste hat sich der Wandel bereits vollzogen, und auch auf Skitouren geht der Trend stark in Richtung Helm, aber es wird sicher noch länger dauern.

**Wie könnte man den Konflikt zwischen Pisten-skifahrern und Skitourengeher, die entlang der Piste gehen, entschärfen?**

Gabl: Primär sollte man die von Kuratorium ausgearbeiteten Regeln für Pistentourengeher anwenden. Ich vermisse gegenseitigen Respekt, ein Miteinander mit den Seilbahnbetreibern, eine richtige Wahl der Aufstiegsspur. Die lokalen Pistenregeln müssen eingehalten werden, die Aufklärung über ein Wachsameres und verantwortungs-

bewusstes Verhalten auf der Skipiste muss verbessert werden.

**Strategisch gesehen, in welchen Themenfeldern sehen Sie die Hauptaufgaben des Kuratoriums in den nächsten zehn Jahren?**

Gabl: Die neuen Trendsportarten wie eBiken, Freeriden und Bouldern beobachten wir genau und informieren über deren Risiken.

**Das Bundesforschungszentrum für Wald ist Mitglied des Kuratoriums. Welche Anknüpfungspunkte haben Sie mit dem BFW?**

Gabl: Seit vielen Jahren unterstützt das BFW das Kuratorium mit Beiträgen zum Beispiel für Publikationen. Das BFW hat immer ein offenes Ohr für spezifische Fragestellungen des Kuratoriums. Und Mitarbeiter des BFW bearbeiten auch die jährlichen Lawinenunfälle in unserer Datenbank.



**Karl Gabls Empfehlung: analyse:berg jahrbuch des Kuratoriums.**

„Die beste Unfallprävention ist die Auseinandersetzung mit den Unfällen. Theorie ist wichtig, aber aus der praktischen Aufarbeitung lernt man am meisten. Die zum Teil spektakulären Unfälle, beschrieben von Alpinpolizisten, Bergrettern sowie Fachexperten, sind ein wichtiger Beitrag zur alpinen Unfallkunde.“

# In Zeiten stetigen Wandels nachhaltig schützen

## Klimawandel und Extremereignisse

Unser Lebensraum ist stetiger Neuordnung unterworfen – Klimawandel und gesellschaftliche Veränderungen beeinflussen unser tägliches Leben und unsere Daseinsgrundfunktionen. Nur 38 % der österreichischen Staatsfläche ist Dauersiedlungsraum, in Tirol sind es sogar nur 12 %. Umso wichtiger ist es daher, unseren Lebensraum nachhaltig zu sichern und eine resiliente Gesellschaft aufzubauen.

Extremereignisse der vergangenen Jahre wie der Bergsturz in Bondo 2017 oder die Hochwasserereignisse 2013 zeigen, dass unvorhergesehene Naturkatastrophen mit hoher Intensität Regionen im Alpenraum gefährden. In Zeiten des Klimawandels und einer dynamischen, regionalen Entwicklung müssen wir akzeptieren, dass sich die Risiken in den nächsten Dekaden nicht verringern werden. Die Zerstörungskraft von Lawinen ist aufgrund der hohen kinetischen Energie enorm. Jährlich kommt es weltweit zu Lawinenkatastrophen, bei denen nicht nur große Sachschäden entstehen, sondern auch Menschen sterben. Große Lawinenunglücke ereigneten sich in Österreich im Jahr 1999 in Galtür und Valzur. Meistens kommt es aber außerhalb von gesicherten Zonen zu tödlichen Ausgängen bei Lawinenereignissen – in Österreich sterben dabei jährlich rund 30 Personen.

## Nachhaltig investieren für die Zukunft

Durch meine ehemalige Funktion als Chefin der Wildbach- und Lawinenverbauung Österreich und nun als Leiterin der Sektion Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit im Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) bin ich seit langer Zeit damit befasst, Schutzmaßnahmen nachhaltig zu gestalten. In zahlreichen alpinen Gebieten Österreichs konnte mittels der Errichtung von Lawenschutzmaßnahmen bereits ein hoher Grad an Sicherheit erreicht werden. Allerdings entwickelt sich der alpine Raum immer mehr zu einer Transitverkehrs-, Wirtschafts-, Tourismus- und Freizeitregion, wodurch außerhalb der geschützten



Dr<sup>in</sup> Maria Patek, Leiterin der Sektion Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit im BMNT

Zonen neue Risikogebiete entstehen und der Bedarf an Lawenschutzmaßnahmen wiederum ansteigt.

In Österreich werden jährlich rund 15 Millionen Euro in technische Schutzmaßnahmen investiert, ungefähr genauso viel wird für die Pflege von Wäldern ausgegeben, die Siedlungen schützen. Weitere zehn Millionen Euro werden in den Schutz für Straßen, Eisenbahnstrecken, Skigebiete und andere wichtige Infrastruktur investiert. Oft wird behauptet, dass ein gesunder Schutzwald in der Lage ist, technische Schutzmaßnahmen zu substituieren. Tatsächlich ist es so, dass die Sicherheit in alpinen Gebieten den Wald und die Technologie braucht. Wälder bieten die Basis und die Technologie reduziert das Lawinenrisiko auf ein akzeptables Niveau.

## Bedeutung des Schutzwaldes

Damit der Schutzwald erhöhten Temperaturen, veränderten Niederschlagsverhältnissen und verstärktem Auftreten von Extremereignissen ausreichend widersteht, ist unter Berücksichtigung der natürlichen Waldgesellschaft und der angestrebten Schutzwirkung ein möglichst klimafitter Schutzwald anzustreben. Die Bedeutung der Schutzwirkungen der Wälder im Hinblick auf die unterschiedlichen Gefahrenarten wie Wildbäche, Lawinen, Steinschlag, Muren und Erosion hat somit einen großen Stellenwert. Es muss daher auch zukünftig der Erhalt des Schutzwaldes gefördert werden um die Bevölkerung vor Naturkatastrophen schützen zu

können. Dabei ist es wichtig einen Ausgleich zwischen ökonomischer, ökologischer und sozialer Komponenten sicherzustellen. Es gilt die Waldbesitzerinnen und -besitzer dabei zu unterstützen, ihre Wälder aktiv und nachhaltig zu bewirtschaften und die Rahmenbedingungen für die Forst- und Holzwirtschaft bestmöglich zu optimieren.

## Risikokommunikation und zukünftige Herausforderungen

Innovation, Entwicklung und Anpassung stellen die Basis für einen effizienten Schutz vor Naturgefahren dar. Die Erkenntnisse aus den Katastrophenereignissen der letzten Jahre sowie die Veränderungen verschiedener Rahmenbedingungen haben gezeigt, dass auch weiterhin Schutzprojekte auszuarbeiten und umzusetzen sind und mit Blick in die Zukunft Strategien entwickelt und angepasst werden müssen.

Neben Forschung und technischen Projekten sind Risikokommunikation und –prävention unter den bedeutendsten Maßnahmen, um die Zahl von Lawinentoten in den Alpen zu verringern. Kinder sind in der Risikokommunikation eine sehr wichtige Zielgruppe und die besten Multiplikatoren. Darum halte ich es für wichtig, zielgruppengerechte Informationen zu Schnee und Lawinen aufzubereiten und zu vermitteln (siehe Seite 12).

Öffentliche Institutionen alleine können keinen „Vollkaskoschutz“ gegen Naturgefahren anbieten. Die Bevölkerung hat seit Jahrhunderten Erfahrung mit gefährlichen Naturprozessen und im Umgang mit Naturgefahren. Aufbauend auf diesen Erfahrungen können für zukünftige, unvorhersehbare Ereignisse Maßnahmen getroffen werden, wobei das Prinzip der Eigenvorsorge greift. Hierzu ist die betroffene Bevölkerung aktiv mit allen erforderlichen Informationen über Naturgefahrenrisiken und den Umgang mit ihnen zu unterrichten, um die Eigenvorsorge durch Bewusstseinsbildung zu stärken. Somit können Organisationen in Zukunft gemeinsam mit der Bevölkerung aktiv zum Schutz vor Naturgefahren beitragen.



# Wie schnell ein Schneemann im Klassenzimmer schmilzt

Das BFW bringt Schnee ins Klassenzimmer. Mit spannenden Experimenten entdecken die Kinder spielerisch die Welt der Forschung.

Interview: Anna-Maria Walli



**Fast zwei Jahre lang** besuchten Forscherinnen und Forscher im Rahmen des Projektes „Schnee und Eis auf der Spur“ regelmäßig die Klassenzimmer von acht ausgewählten Schulen in Tirol. Im Modul „Schneehydrologie“ bauten Reinhard Fromm und Peter Höller vom Institut für Naturgefahren des BFW gemeinsam mit den Kindern einen Schneemann im Klassenzimmer.

## Was wolltet ihr den Kindern beibringen?

Reinhard Fromm: Sie sollten die grundlegenden Begriffe der Schneehydrologie spielerisch kennenlernen. Wir haben deshalb einen Schneemann gebaut und diesen dann vor einen Heizstrahler gesetzt. Die Kinder in den Volksschulen wurden animiert, ihre Beobachtungen aufzuzeichnen. In der neuen Mittelschule haben wir gemeinsam den Schmelzvorgang dokumentiert. Die Schüler von HTL und BORG haben selbstständig berechnet, wie lange es dauern wird, bis der Schneemann schmilzt. Erst erfolgte ein Experiment zur Bestimmung der Schmelzenergie von Schnee, dann wurde anhand der Leistung des Heizstrahlers die

„Lebensdauer“ des Schneemannes ermittelt.

## Wie viele Kinder habt ihr mit euren Aktivitäten erreicht?

Wir haben acht Schulen besucht und mit rund 270 Kindern gearbeitet.

## Was haben die Kinder im Projekt „Schnee und Eis auf der Spur“ noch gemacht?

Es gibt verschiedene Module rund um das Thema Schnee und Eis. Dabei ist jeder Projektpartner für ein Modul zuständig. Die Idee GmbH zum Beispiel hat mit den Kindern Schneekristalle gezüchtet, das Institut für Geotechnik der Uni Innsbruck hat Lawinen in einem Modell aus Sand simuliert, das Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung erklärt die Gletscherwelt und LO.LA\* hat die Kids auf eine Exkursion in die Stubai Gletscherwelt mitgenommen.

In höheren Schulen wurde beispielsweise berechnet, wie viel Energie zum Schmelzen erforderlich ist und wie viel Wasser übrig bleibt.

**Das weicht ja komplett von einer „normalen“ Schulstunde ab. Wie**

**haben die Kinder auf diese Art der Wissensvermittlung reagiert?**

Also war für mich die Arbeit mit den Kindern neu, echt amüsant und spannend. Die Kinder waren in allen Schulstufen wissbegierig und haben viele Fragen gestellt. Wir haben auch viel positives Feedback bekommen.



## Schnee und Eis auf der Spur

Im Projekt, das von April 2017 bis September 2018 lief, wurden wesentliche Aspekte von Schnee und Eis in acht Schulklassen beleuchtet. Der didaktische Bogen spannt sich von interaktiven Lerneinheiten, in denen grundlegendes Wissen auf spannende Art und Weise vermittelt wird, über Experimente, bei denen die Schülerinnen und Schüler das Gelernte selbst erfahren und umsetzen können, bis hin zu Exkursionen.

### Projektgruppe

- LO.LA\* Peak Solutions GmbH
- Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Naturgefahren
- Idee Concept & Engineering GmbH
- Österreichische Akademie der Wissenschaften, Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung
- Universität Innsbruck, Institut für Schnee- und Eismechanik

[www.snowandice.at](http://www.snowandice.at)

## Schneekristalle

### Leicht wie eine Feder



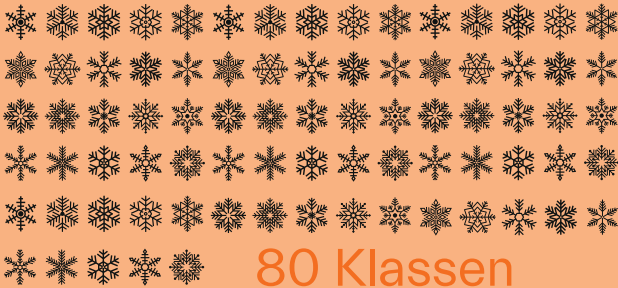
4 km/h

Ein einzelner Eiskristall hat bei einer Größe von **1 mm** ein durchschnittliches Gewicht von **0,03 mg**. Eine Schneeflocke (sie besteht aus vielen Kristallen) fällt mit einer Geschwindigkeit von circa **4 km/h**.

Japanische Forscher haben die Schneekristalle in **80 unterschiedliche Klassen** eingeteilt.

Bemerkenswert:

Die Kristalle besitzen immer eine hexagonale Form, sprich sie sind sechseckig.



80 Klassen

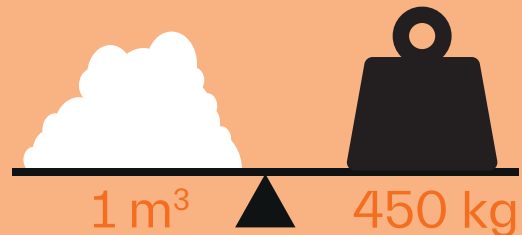
## Schneedecke

### Von zart bis hart

**Neuschnee** ist sehr leicht und wiegt circa **40 kg/m³**. Der Grund ist der hohe Porenanteil (Luft), der **97 %** ausmacht



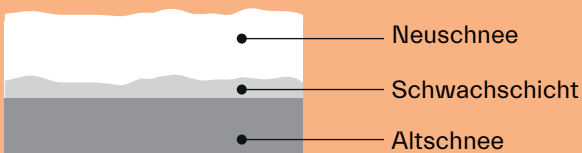
Durch Setzung erhöht sich die Dichte des Schnees und der Porenanteil (Luft) sinkt auf etwa **50 %**. Er wird dadurch verfestigt (**450 kg/m³**). Es handelt sich nunmehr um **Altschnee**.



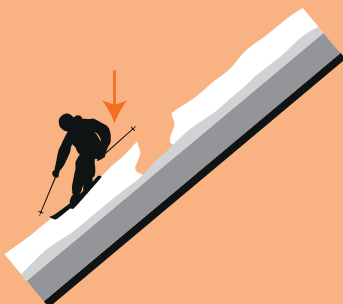
## Schwachschicht

### Die Sollbruchstelle

Schwachschichten können sich innerhalb der Schneedecke bilden. Aber auch eingeschneiter Reif kann in der Folge eine kritische Schwachschicht darstellen.



Durch Störung der Schwachschicht infolge von Belastung, kommt es zum Anbruch einer Lawine. Die Last eines kleinen Schneebrettes mit 10x10x1 m hat circa **15 t**, was dem Gewicht eines mittleren LKW's entspricht.



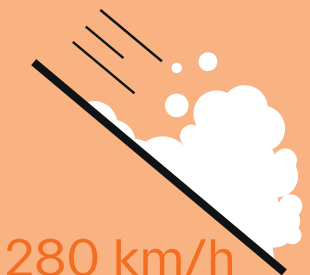
## Lawine

### Kraftvolle Naturgewalt



Die Fließlawine kann eine Geschwindigkeit von **130 km/h** erreichen. Das ist die Höchstgeschwindigkeit auf Österreichs Autobahnen.

Die Staublawine donnert mit einer Geschwindigkeit von bis zu **280 km/h** ins Tal. Das entspricht der Höchstgeschwindigkeit eines Sportwagens.



# Laubbäume im Winter erkennen

Der BFW-Vegetationsexperte Franz Starlinger zeigt, wie man sie anhand ihrer Knospen und Borken bestimmen kann.

Gebrauchsanleitung: Franziska Krainer Illustrationen: Johanna Kohl

**Der Winter ist da.** Die Sonne scheint, der Schnee knirscht unter den Schuhen und wir stapfen mit großen Schritten, roten Backen und kalter Nase durch den verschneiten Wald. Wenn wir durch einen Nadelwald spazieren, dann erkennen wir gut, welche Bäume unseren Weg in der frischen Winterluft säumen. Die immergrünen Nadelbäume verändern das ganze Jahr über ihr Aussehen kaum. Deswegen kann man Tanne, Fichte und Kiefer zu jeder Jahreszeit leicht als solche erkennen. Was wäre die Welt aber ohne jene, die aus der Reihe tanzen: Die Lärche ist der einzige in Europa heimische Nadelbaum, der so wie unsere Laubbäume im Winter seine Nadeln verliert.

Spazieren wir ein Stück weiter. Das Aussehen des Waldes hat sich verändert, hier wachsen Laubbäume. Sie haben im Herbst ihre Blätter verloren und präsentieren sich uns in der kalten Jahreszeit nun in blattloser Gestalt. Sie sind „winterkahl“, so der Fachbegriff. Sie lassen sich im Winter nicht mehr so einfach in die Karten schauen. Stehen wir nun unter Buchen, Eschen oder Eichen? Das bleibt den botanisch ungeübten Laien im Winter oftmals verborgen. Aber es gibt mehrere Möglichkeiten, Laubbäume auch im Winter zu erkennen. Dazu muss man nur aufmerksam hinschauen und den Blick auf ein paar entscheidende Erkennungsmerkmale richten.

Das Aushängeschild eines Laubbaumes im Winter sind seine Knospen und seine Borke. Diese Merkmale geben mit ein wenig Vorwissen den wahren Charakter des winterkahlen Laubbaumes preis. Franz Starlinger erkennt sofort, um welche Bäume und Sträucher es sich handelt, auch wenn diese sich ohne ihr charakteris-

Bergulme



Zerreiche



tisches Blättergewand zeigen. Im spätherbstlichen Wald erklärt er uns, wie man ein paar typische Laubbäume im Winter anhand ihrer Knospen und Borke voneinander unterscheiden kann.

Sein Geheimrezept: „Man muss die Augen offen halten und sich ein paar grundlegende Unterschiede einfach merken. Dann geht das schon“. Nun gut, dann probieren wir das einmal aus.

## **Bergulme (*Ulmus glabra*) – rötliche Wimpern**

Die Blätter von Ulmen wachsen zweizeilig. Die Knospen sitzen seitlich der Blattnarbe, sind dick, eiförmig und violettbraun. Der Rand der Knospenschuppe hat rostfarbene Wimpern (Tipp: Lupe mitnehmen!).

## **Zerreiche (*Quercus cerris*) – gesellige Knospen mit langen Nebenblättern**

Am Zweig, der in diesem Jahr gewachsen ist, kann man „schraubig“ angeordnete Knospen im Abstand von

ein bis zwei Zentimeter sehen. Am Zweigende sitzen mehrere Knospen gedrängt beieinander. Besonders auffällig sind die verbliebenen dünnen Nebenblätter der abgefallenen alten Blätter. Charakteristisch ist bei der Zerreiche auch die rissige Borke mit orange-rot durchscheinenden Furchen.

## **Esche (*Fraxinus excelsior*), Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Bergahorn (*A. pseudoplatanus*)?**

Auf die Knospenfarbe kommt es an! Die Borken von Esche und Spitzahorn schauen einander im Winter sehr ähnlich. Junge Bäume haben eine glatte Borke, die mit fortschreitendem Alter immer rissiger wird. Die Blätter und Knospen beider Arten sind gegenständig angeordnet. Beim Spitzahorn sind sie rötlich, die Endknospen sind von kleineren Seitenknospen flankiert. Die Endknospen der Esche sind im Vergleich dazu schwarz, daneben sitzen kleinere, ebenfalls schwarze halbkugelige Seitenknospen. Beim Bergahorn wiederum ist die Borke nicht längsrissig,



welkte Blätter einer Buche liegen, dann kann diese auch nicht allzu weit weg sein.

## Kleine Knospenkunde

Aus den Winterknospen entwickeln sich beblätterte Triebe (Blattknospen) oder Blütenstände (Blütenstandsknospen). Die meisten Knospen treiben im nächsten Frühjahr aus. Manche aber warten als „schlafende Knospen“ viele Jahre, bis sie als „Wasserreiser“ aus dem Stamm austreiben. Knospen unterscheiden sich in ihrer Anordnung an den Zweigen, Größe, Form, Farbe und manchmal Behaarung.

### Wechselständig oder gegenständig?

So wird die Stellung der Blätter und somit auch der Knospen am Spross beschrieben. Wechselständige Blätter stehen einzeln, gegenüber versetzt an den Zweigen. Bei zweizeiliger Blattstellung bilden die Blätter genau zwei Reihen (Winkel von  $180^\circ$ ). So nutzen sie an waagrecht abstehenden Zweigen das Licht optimal aus. Gegenständige Blätter sitzen paarweise auf der gegenüberliegenden Seite des Sprosses.

Bei schraubiger Stellung sind die Winkel unterschiedlich und deutlich kleiner als  $180^\circ$ .

### Borke

Sie ist die äußerste Schicht älterer Baumstämme und entsteht aus dem Kork und abgestorbenen Teilen des Bastes. Junge Zweige und dünne Stämme haben eine glatte Rinde. Im Zuge des Dickenwachstums bildet sich bei den meisten Baumarten eine rissige oder schuppige Borke, nur bei wenigen Arten bleibt eine glatte Rinde bis ins hohe Alter erhalten. Die Borke schützt den Baum vor äußeren Einflüssen, wie Hitze, Frost, Regen, Feuer sowie vor Schädlingen und Infektionen.

[www.baumkunde.de/baumbestimmung](http://www.baumkunde.de/baumbestimmung)



sondern blättert in Schuppen ab und die Knospen sind gelb.

**Hainbuche (*Carpinus betulus*) oder Rotbuche (*Fagus sylvatica*) – glatt oder gestreift?**

Die deutschen Trivialnamen täuschen, denn diese beiden Bäume gehören weder zur gleichen Pflanzengattung, noch zur gleichen Familie. Ihre Knospenmerkmale sind aber

sehr ähnlich. Die zweizeilig gestellten Knospen sind rötlich-braun, aber bei der Hainbuche kürzer als bei der Rotbuche. Während die Rinde der Rotbuche einprägsam gleichmäßig glatt und grau ist, sieht die Rinde der Hainbuche so aus, als hätte sie Dehnungstreifen. Durch das sekundäre Dickenwachstum dehnt sich die Rinde mit, wodurch sie eine unruhige Struktur bekommt. Das zeigt sich auch am Stammquerschnitt, der bei der Hainbuche nicht kreisrund, sondern sternförmig („spannrückig“) ist.

**Kornelkirsche, Dirndl (*Cornus mas*) – zweierlei Knospen auf einmal**

Die Blattknospen sitzen paarweise an der Spitze der Zweige, sie sind spitz und eiförmig. Man kann im Herbst auch die Blütenstandsknospen sehen, die ein wenig weiter unten an kurzen Seitenzweigen sitzen und kugelig sind.

Mit diesen botanischen Werkzeugen im Gepäck ist man für den nächsten winterlichen Spaziergang gewappnet. Und zur Not hilft immer noch der Blick unter unsere Füße, sofern noch kein Schnee liegt. Wenn dort ver-

## Lawine im Bild

Passend zu unseren Themen Schnee und Lawine sieht man auf dem Bild Räumungsarbeiten bei der Nordeinfahrt der Galerie auf der Spengerreithlahn in Salzburg. Am 4. März 1970 ging dort um 13.45 Uhr eine Lawine los, bei der rund 800 Festmeter Schadholz entstanden.

Woher das Foto stammt?

Das BFW arbeitet zurzeit an einer Mediendatenbank, die neben aktuellen Bildern aus der Forstwirtschaft auch unzählige historische Fotos aufbereitet und archiviert.



## Junge MitarbeiterInnen



**Thomas Fankhauser**  
Ausbildner an der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach

Ein „Fahrlehrer“ der besonderen Art ist Thomas Fankhauser: Er betreut an der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach des BFW den Kurs zur Erlangung des europäischen Motorsägenzertifikats (ECC). Das Zertifikat ist in Teilen Europas schon zur Voraussetzung für Forstunternehmer geworden, mit diesem Nachweis sollen einheitliche Standards bezüglich Arbeitstechnik und -sicherheit gewährleistet werden. Ab 2019 wird Fankhauser erstmalig in Österreich ECC-Prüfungen abhalten. Außerdem leitet er Kurse zur Holzernte, Arbeitssicherheit und Ergonomie.

Die Arbeit mit jungen Menschen gefalle ihm, meint Fankhauser. Er absolvierte die Forstschule in Bruck an der Mur, war zwei Jahre Forstadjunkt in der Bezirksforstinspektion St. Veit an der Glan und legte die Staatsprüfung ab. Anschließend war Fankhauser bis Ende 2017 bei einem Holzschlägerungsunternehmen als Projekt- und Einsatzleiter für Deutschland und Österreich tätig. Seit 2018 bereichert er das Lehrerteam mit seinem forsttechnischen Wissen um die Feinheiten bei der praktischen Arbeit im Wald. (chl)



**Debojyoti Chakraborty**  
Forscher am Institut für Waldwachstum und Waldbau

Mit dem Smartphone im Wald stehen und über eine App Hilfestellungen für die Baumartenwahl bekommen, daran arbeitet derzeit Dr. Debojyoti Chakraborty vom Institut für Waldwachstum und Waldbau des BFW. Im Rahmen des Projektes SUSTREE werden für Mittel- und Osteuropa die Herkunftsgebiete der sieben wichtigsten Baumarten verglichen und vereinheitlicht, anschließend wird eine App programmiert, die zum einen für jede Baumart das Risiko des Anbaus unter derzeitigen und künftigen Klimabedingungen angibt und zum anderen geeignete Herkünfte für künftige Aufforstungen vorschlägt. Chakraborty steuert dazu die Risikoeinschätzungen und das Modell zur Vorhersage von geeignetem Saatgut oder Pflanzgut bei.

Debojyoti Chakraborty ist Waldökologe und Programmierer gleichzeitig – eine einzigartige Kombination. Er studierte die Masterstudien Umweltmanagement in Dehradun/Indien und Waldökologie und Forstwirtschaft an der Universität Freiburg; anschließend schloss er ein PhD-Studium an der Universität für Bodenkultur Wien über Waldökologie ab.



**Veronika Lechner**  
Forscherin am Institut für Naturgefahren

Mit den hydrologischen Auswirkungen von Wald befasst sich Dipl.-Ing. Veronika Lechner am Institut für Naturgefahren des BFW im Rahmen des Projektes BLÖSSEN. Im speziellen Fall, wenn er nicht mehr vorhanden ist. Sie klärt ab, wie sich die Zunahme von Lücken und Blößen und die verzögerte Wiederbewaldung im Schutzwald auf den Wasserrückhalt und das Abflussverhalten an Testflächen auswirken. Die Testgebiete befinden sich in Nord- und Südtirol, Partner sind das Forstinspektorat Südtirol und die Bezirksforstinspektion Landeck. Lechner ist maßgeblich an den Bodenfeuchte- und Abflussmessungen im Rahmen von Beregnungsversuchen beteiligt. Weiters gehört die hydrologische Beurteilung der Bestände zu ihren Kernaufgaben, dazu liefert sie Wasserhaushaltsmodellierungen.

Lechner hat an der BOKU Wildbach- und Lawinenverbauung studiert und sich am BFW auf Hangstabilität sowie den Wasserhaushalt von Wildbacheinzugsgebieten spezialisiert. Sie hat auch die Ausbildung zur Waldpädagogin abgeschlossen. Ihr Wunsch wäre es, ein Weiterbildungsmodul zu Naturgefahren für Waldpädagogen anbieten zu können.



# Schnee erforschen

Die Dynamik von Lawinen lässt sich nicht nur im Freien erforschen, Teilexperimente sind auch im Labor möglich. Jan-Thomas Fischer (BFW), Ingrid Reiweger, Kilian Heil und Roland Kaitna (Universität für Bodenkultur Wien) untersuchen das Material Schnee, um herauszufinden, wie lange er braucht, um Schneebälle zu bilden. Sie spielen in Summe eine große Rolle, wie sich die Lawine in der Sturzbahn entwickelt. Dazu geben sie Schnee in eine Trommel, die sich in einer bestimmten Geschwindigkeit dreht. Es geht den Wissenschaftlern darum, herauszufinden, wie sich Schnee in seiner losen, fließenden bis hin zu der Formation von Schneebällen verhält. Die Ergebnisse finden als Grundlagenwissen Eingang in die Modellierung von Lawinen – von der Simulation mit SamosAT bis hin zu den Sensoren in den Schneekugeln (siehe auch Seite 18 und Seite 4).

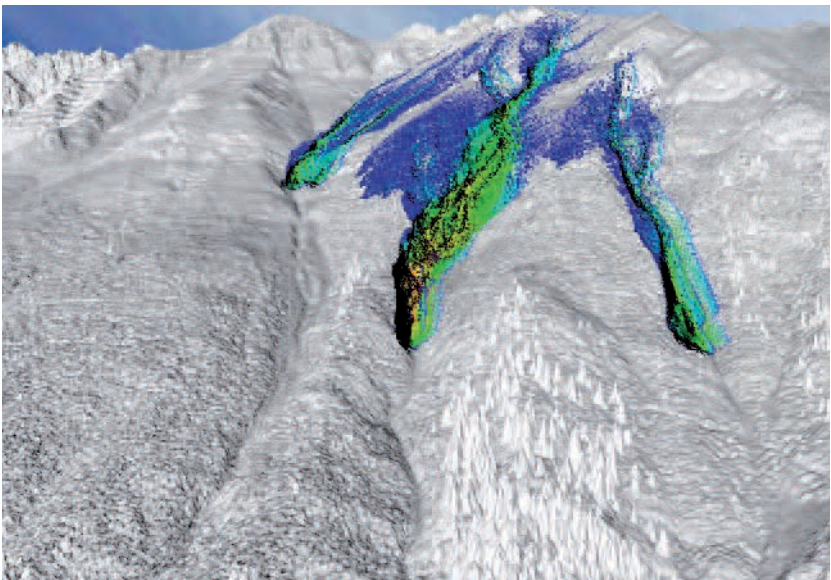


Fotos: © Kilian Heil/BOKU



# Digitaler Wald

Wie Lawinen mit Schutzbauten interagieren, das heißt, wie groß ihre bremsenden Wirkungen sind, damit beschäftigen sich Reinhard Fromm und Marc Adams vom BFW (siehe auch Seite 6/7). Dafür ist ein Vergleich notwendig: Ein Bild aus der Luft wird mit der Simulation (Bild rechts, Screenshot aus dem Programm SamosAT) im Detail untersucht und ausgewertet. Das macht etwa Projektmitarbeiter Andreas Kofler am BFW. Im Fokus steht dabei, ob die Schutzbauwerke auf dem digitalen Bild erkennbar sind und ob sie dort, wo sie stehen, ihre Funktion optimal erfüllen.



## Wald im Museum

Das BFW und die Gemäldegalerie der Akademie der bildenden Künste Wien haben gemeinsame Sache gemacht. Und zwar ging es darum, einen Dialog über den Wald zu führen. Warum? Einerseits war es spannend, einen Blick von außen auf die jeweilige Fachdisziplin zuzulassen und andererseits dabei eine gemeinsame Sprache zu finden. Denn das Objekt ist in der Geschichte der Kunst und in der Forstwirtschaft oft dasselbe: Wald in allen möglichen Formen - als Kulisse für Heiligenbilder, als eigenständiges Bildmotiv oder als präzise wissenschaftliche Abbildung. Wie sich der Wald entwickelt und wie sich der Mensch dabei verhält, ist Gegenstand von insgesamt fünf plus eins Kurzfilmen. Sie sind so konzipiert, dass sie thematisch und modular sowohl im Unterricht als auch in der Erwachsenenbildung eingesetzt werden können. Die begleitende Broschüre mit vielen lustvollen kreativen Aufgaben soll dazu anregen, sich mit den vielfältigen und mitunter überraschenden Schnittmengen von Kunst und Natur zu beschäftigen. (red)



Doris Kittler, Marianne Schreck: Land schafft Kunst, DVD mit Broschüre (48 Seiten), 2018  
Download unter [www.bfw.ac.at/webshop](http://www.bfw.ac.at/webshop)

## Mensch und Wald

Wald wird als neues Themenfeld im Hinblick auf Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) entdeckt. Ziel von BNE ist die Förderung von Kompetenzen, die Menschen ermutigen und befähigen soll, sich an der Gestaltung der Gegenwart zu beteiligen. Werte, Problemstellungen und kulturelles Wissen werden unter einer „Nachhaltigkeitsbrille“ (Ökologie, Ökonomie, Soziales und Kulturelles) betrachtet und daraus Schlüsse für eigenes Handeln gezogen. Zum Beispiel die Winterfütterung. Nur ein Ort, um Tiere beobachten zu können? Das greift zu kurz. Die Bedeutung von Wild für das Ökosystem Wald, Verbisschutz für Wälder, Wildfleisch als Einkommensquelle und Jagdtrophäen gehören genauso zum Kontext „Wildfütterung“. Die Autorin Ute Stoltenberg von der Leuphana Universität Lüneburg versteht BNE als Konzept lebenslangen Lernen, das auf unterschiedliche Bildungsorte und Alterstufen abgestimmt wird. Sie liefert viel methodisches Rüstzeug und zeigt anhand von Beispielen, wie dieses eingesetzt werden kann. (chl)



Stoltenberg, U. (2009): Mensch und Wald, Oekom Verlag, München, EUR 35,90

## Green Care WALD

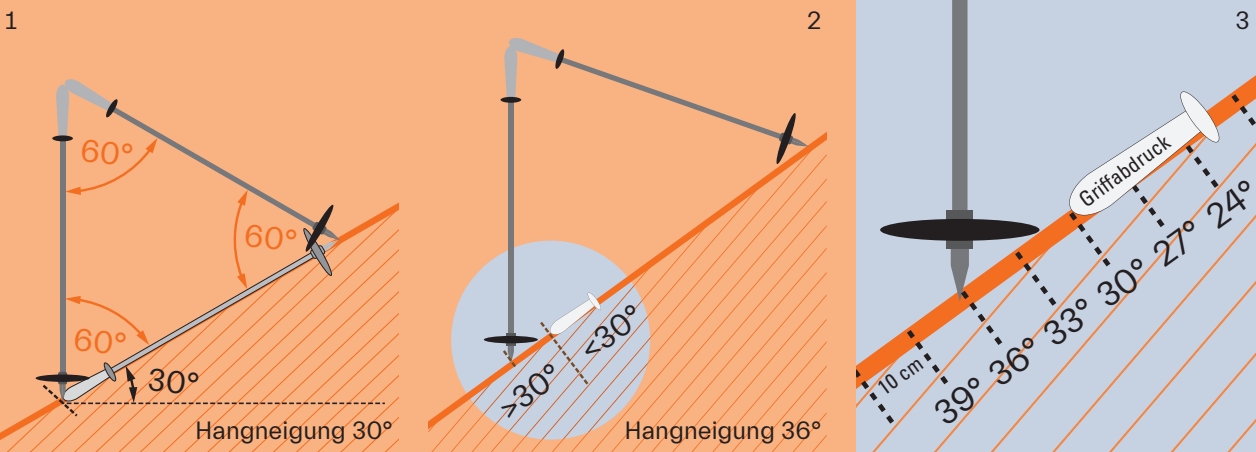
**Bildungsunterlage: Den Wald wiederentdecken**  
Wald wirkt sich positiv auf die Gesundheit und das Wohlbefinden älterer Menschen aus. Das Bundesforschungszentrum für Wald vergab im Rahmen von Green Care WALD die Erstellung der Bildungsunterlage an Mag. Elisabeth Rigal. Die Geragogin und Germanistin leitet zusammen mit Mag. Viktoria Felmer die Agentur für Geragogik.  
Ziel war es, Bildungsprojekte im Wald für die Zielgruppe der Seniorinnen und Senioren theoretisch zu konzipieren und praktisch zu erproben. In Teil 1 werden wissenschaftliche Grundlagen der Geragogik vorgestellt, Beispiele aus Europa thematisiert.  
Im zweiten Teil werden drei Pilotprojekte zum Thema „Den Wald wiederentdecken“ vorgestellt, konkret in Maria Grün/Wiener Prater, im Nationalpark Gesäuse und im Schottenwald. Im Anschluss daran findet sich eine Checkliste zur Konzeption von waldbasierten Veranstaltungen für Ältere. (chl)



Green Care WALD Bildungsunterlage Den Wald wiederentdecken. Lernen und Bildung im Alter, 2018, Download unter [www.bfw.ac.at/webshop](http://www.bfw.ac.at/webshop)

Fotos: ↑ Screenshot aus ISSW Trailer, ↑ BFW, Oekom Verlag, BFW

# Faustformel: Die Skistock-Pendelmethode



Mit der Skistock-Pendelmethode kann die Neigung eines Hanges rasch abgeschätzt werden. Dazu werden zwei gleich lange Skistöcke benötigt. Man legt einen Stock in Falllinie mit der Spitze nach oben auf den Hang und markiert jene Stelle, an der der Griff den Boden berührt. Dann hebt man ihn nur am Griff an,

die Spitze bleibt am Boden. Nun kommt der zweite Stock hinzu. Man nimmt beide Griffe in eine Hand und lässt den zweiten Stock senkrecht nach unten pendeln. Berührt die freie Spitze die zuvor markierte Stelle, hat man ein gleichseitiges Dreieck. Die Hangneigung beträgt 30° (siehe 1).

Trifft die Spitze oberhalb des Griff-Abdruckes auf, ist der Hang flacher. Trifft sie unterhalb auf, ist er steiler (siehe 2). Für die Abschätzung, wie viel flacher oder steiler das Gelände ist, kann man einen ungefähren Wert von 3° Hangneigung pro 10 cm Abweichung nehmen (siehe 3). (aw)

## Fachlatein: Gegenspieler



Der Asiatische Eschenprachtkäfer und seine Gegenspielerin, die parasitische Wespe *Spathius Agrili*



Ein fest etablierter Begriff in der Ökologie ist der Fressfeind, Räuber oder Prädator. Er bezeichnet ein Tier, das ein anderes zwecks Nahrungsaufnahme tötet.

Jedes Tier hat so einen oder gleich mehrere. In diesem Begriff ist das Feindschema fest verankert, meist vor dem Hintergrund, dass das Opfer dem Täter unterlegen ist. Nun ist man in den letzten Jahrzehnten dazu übergegangen, in diesem Kontext den Begriff Gegenspieler zu verwenden. Warum? Im Waldschutz nutzt man das Wissen von Feind-Beute-Beziehungen gezielt,

um beispielsweise invasive Arten zu bekämpfen, die sich im neuen Gebiet rasant ausbreiten können, da noch kein anderer Organismus sie als Beute entdeckt hat. So hat man herausgefunden, dass der Asiatische Eschenprachtkäfer in seinem Ursprungsgebiet verschiedene Schlupfwespenarten als natürliche Fressfeinde hat. Diese parasitischen Insekten legen ihre Eier in die Larven des Käfers, die in Folge ihre Wirte zum Absterben bringen. Dieses Wissen ist hilfreich, um den Käfer, der wahrscheinlich in den nächsten Jahren in der Europäischen

Union landet, in Schach zu halten. Diese Wespen zu untersuchen, um abzuklären, ob sie in unser Ökosystem passen und die heimische Käferfauna nicht schädigen, ist Voraussetzung, bevor man sie einsetzt. Wichtig ist, dass der Eschenprachtkäfer möglichst natürlich in Schach gehalten wird, um den Einsatz von Insektiziden zu vermeiden. „Richtig eingesetzt können parasitische Insekten, die aus dem Ursprungsgebiet eines invasiven Schädlings kommen, einen sehr nützlichen Beitrag zu dessen Kontrolle leisten“, erklärt Gernot Hoch vom Institut für Waldschutz. „Nicht jedes nichtheimische Insekt muss aus unserer Sicht schädlich sein“, fügt er hinzu. Es geht darum, die ökologischen und forstwirtschaftlichen Folgen der Globalisierung zu bewältigen. Diese Vorgehensweise im Bereich der biologischen Schädlingsbekämpfung benötigte einen neuen Begriff – den Gegenspieler –, um mit einem Wort zu verdeutlichen, dass „der Feind“ relativ ist und kein fixes Gefüge meint. (ms)



# Wertvolle Kulturgüter brauchen Schutz

Wenn eine Kirche brennt, heißt es, Leben retten zuerst! Dann kommt die Infrastruktur, schließlich soll der Brand gelöscht sein. Ist dann der heilige Antonius noch intakt? BFW-Forscher erarbeiten einen Risikoplan.

Bericht: Marianne Schreck



2018 steht im Zeichen des europäischen Jahr des kulturellen Erbes. Es soll Menschen dafür begeistern, sich mit Kulturgütern zu beschäftigen. Nun haben sich das Institut für Naturgefahren und der Fachbereich Klima des BFW im Rahmen eines europäischen Projekts zum Ziel gesetzt, österreichische Kulturgüter vor Naturgefahren zu schützen.

Wenn es in Österreich um die Rettung von Leben geht, dann gibt es sehr genau erarbeitete Pläne, um Menschen und Tiere etwa vor Wasser, Feuer oder Schnee zu schützen. Durch das enge Netz der engagierten Freiwilligen Feuerwehr, Bundesheer und Rettung kann man damit rechnen, innerhalb kurzer Zeit Hilfe zu bekommen. Der Leitspruch lautet dabei, dass die Rettung von Leben immer an erster Stelle steht.

Was aber passiert mit den Kulturgütern, die bei den Einsätzen womöglich zu Schaden kommen? Versicherungen können im Normalfall

den materiellen Schaden, nicht aber den ideellen decken. Das Bundesdenkmalamt ist in Österreich für den Schutz von Kulturgütern zuständig. Sie hat das Mandat, Bestandsaufnahmen und Voruntersuchungen durchzuführen und für den Erhalt von denkmalgeschützten Gebäuden und deren baulichen Veränderungen zu sorgen. Diese Daten sind von Expertinnen und Experten solide erarbeitet und langfristig archiviert, gelangen bei Rettungseinsätzen allerdings oft nicht zeitgerecht zu jenen, die an Ort und Stelle die Katastrophen bekämpfen – dort, wo jede Minute zählen kann.

## Risiken einschätzen

Cheers, die Abkürzung für Cultural Heritage Risks and Securing Activities, ist ein von der EU cofinanziertes Interreg-Alpin-Space-Projekt. Mittel kommen auch vom europäischen Fonds für ländliche Entwicklung. Es soll das Wissen von Bundesdenkmal-

amt und Rettungseinheiten in Form von operativen Strategien integrieren, damit Einsatzkräfte auch im Hinblick auf wertvolle Kulturgüter handeln können. Insgesamt sind am Projekt elf Forschungseinrichtungen und 30 Institutionen unter der Leitung der italienischen Lombardy Foundation for the Environment beteiligt. Italien, Deutschland, Slowenien, Schweiz, Frankreich und Österreich, sie alle wollen künftig ihre Kulturgüter vor Katastrophen schützen. Robert Jandl, Klimaexperte am BFW, arbeitet gemeinsam mit Naturgefahren-Fachmann Karl Kleemayr, Bodenexpertin Cecilie Foldal sowie Kollegen des Austrian Institute of Technology am Projekt. „Erster Schritt ist, dass wir repräsentative mobile und immobile Kulturgüter aussuchen und auf Grundlage von Gefahrenzonenplänen und naturräumlichen Daten das Risiko für deren Gefährdung beurteilen“, erläutert Jandl. Dabei werden die Folgen des Klimawandels, der zu einer geänderten Gefahrensituation führt, auf der Grundlage von Klimasimulationen mitgedacht.



Fotos: ↑ Rijksmuseum, Museo el Prado, Thomas Mirtsch





↑↑ Historische Ritterrüstungen im Schloss Ambras in Innsbruck    ↑↗ Ehemaliges Serviten-Kloster Schönbühel in der Wachau    ↑ „Hofburg und Franziskanerkirche in Innsbruck“, gemalt von Jakob Alt (1845)    ↗ Stift Dürnstein in der Wachau

Ausgewählte Schätze

In Österreich sind dies die Hofburg und Schloss Ambras in Innsbruck sowie das Ensemble des Stiftes Dürnstein in der Wachau. „Wir suchen noch ein weiteres Objekt. Wir möchten eigentlich das typische kleine Kircherl am Land, das für die Leute so wichtig ist“, fasst Jandl die Suche nach einem geeigneten Forschungsobjekt zusammen. Schritt zwei wird sein, dass man gemeinsam mit Eigentümern, Verwaltern und Behörden abklärt, ob es bereits Maßnahmen der Evakuierung gibt und ob diese vielleicht nicht nur in der Theorie funktionieren. Praxistauglichkeit ist gefragt.

- ↖ Ständigen Reizen ausgesetzt: „Die Versuchung des heiligen Antonius“ von Hieronymus Bosch (16. Jhdt)
- ↖↘ Antonius von Padua ist ein beliebter Heiliger für alle Chaoten. Michael Köhlmeier hat sein Leben in einer Erzählung verarbeitet

Das Ziel sind Pläne, die in Schulungsunterlagen für Rettungshelfer fließen. Die Ergebnisse sollen für möglichst viele Krisensituationen anwendbar sein. „Es ist ein Beitrag zur Eigenvorsorge, da nicht immer mit behördlichen Zuständigkeiten gerechnet werden kann“, gibt Jandl zu bedenken. Innerhalb von drei Jahren werden dann Best-Practice-Modelle geschaffen, die in Folge jeweils bundesweit oder auch grenzübergreifend zum Einsatz kommen sollen. Dann, wenn etwa wieder Brände oder Folgen von Unwetter den heiligen Antonius oder gar den heiligen Florian bedrohen.  
[www.alpine-space.eu/cheers](http://www.alpine-space.eu/cheers)



Michael Köhlmeier: Der Mann, der Verlorenes wiederfindet. Hanser Verlag, 158 Seiten, Euro 20,60

Kleine Heiligenkunde

Der heilige Antonius (aka Antonius von Padua, 12. Jhdt) ist zuständig für alle, die etwas verloren haben und predigt notfalls vor Fischen, wenn die Leute nicht in die Kirche gehen.

Er ist nicht zu verwechseln mit Antonius dem Großen (Ägypten, 3. Jhdt), der Eremit war und eine Zeitlang asketisch in der Wüste lebte. Er wird manchmal mit einem Schwein gezeigt, das für die Versuchung steht (siehe auch Foto Seite 20).

Der heilige Florian (aka Florian von Lorch, 3. Jhdt) hilft jenen, die Feuer bekämpfen und ist daher auch der Schutzpatron der Feuerwehr.

Fotos: ↗Schloß Ambras/gemeinfrei, Hofburg und Franziskanerkirche/gemeinfrei, Hiroki Ogawa

## Und jetzt den Motor starten

Waldarbeit ist gefährlich. Pro Jahr verletzen sich 1500 Menschen schwer.

Das Bundesforschungszentrum für Wald bietet einen Führerschein der besonderen Art an – für die Motorsäge.

Über die Schulter geschaut: Christian Lackner



Luftfilter und Gehäuse reinigen, und das täglich. Ebenso die Kettenspannung überprüfen und die Kette, falls notwendig, schärfen. Wenn Walter Popotnig mitten in der Nacht aufgeweckt und gefragt werden würde, was er bei der Motorsägenwartung zu beachten hat, sollte er „im Schlaf“ die neun wichtigsten Punkte aufzählen können. Herr Popotnig besitzt vier Hektar Wald, macht den Großteil der Waldarbeiten in Eigenregie und arbeitet immer wieder für Holzunternehmen. Nachdem der benachbarte Waldbesitzer sich bei der Waldarbeit schwer verletzt hatte, entschloss er sich zu einer fundierten Motorsägen-Ausbildung.

Die häufigsten Verletzungen sind laut Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) Brüche. Etwa jeder zweite bricht sich bei der Waldarbeit einen oder mehrere Knochen. Dabei sind meistens Finger, Knöchel, Fußgelenke, und Unterschenkel betroffen. Acht Prozent der Verletzungen er-

folgen am Kopf. Ein Großteil der Unfälle könnte mit erhöhter Vorsicht und entsprechenden Schutzvorkehrungen verhindert werden. Besonders der Samstag ist bei privaten Waldarbeiten laut Statistik „gefährlich“, etwa ein Drittel der Unfälle ereignen sich an diesem Tag. Auch ältere Motorsägenbenutzer sollten auf der Hut sein. Mehr als die Hälfte der Verletzten sind älter als 60.

Auch fehlender Schutz wirkt sich aus. Jeder vierte Verletzte hat zum Unfallzeitpunkt keine Ausrüstung getragen. Vier von fünf Personen verzichten beim privaten Waldarbeiten auf das Tragen eines Helmes. Jeder Zweite verzichtet auf Arbeitshandschuhe.

„So eng können sie nicht reinschneiden“, sagt der Trainer Thomas Fankhauser Herrn Popotnig. Derzeit absolviert er das erste Modul der Ausbildung zum Motorsägenführerschein an der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach. „Eng reinschneiden“ be-

trifft in diesem Fall die richtige Motorsägenführung.

Walter Popotnig möchte alle vier Module absolvieren und am Ende zur Prüfung antreten. Mit diesem Zertifikat kann er nachweisen, dass er nach einem europaweit einheitlich geregelten System geprüft wurde.

Einheitliche Standards zur Motorsägenarbeit sind schon lange ein Thema innerhalb der Forstwirtschaft. Die Europäische Vereinigung der Berufe in Forstwirtschaft und Umwelt (EFESC) machte sich dafür stark.

Vor rund zehn Jahren erhielten Expertinnen und Experten von forstlichen Ausbildungsstätten, Unfallversicherern, Gewerkschaften und Forstunternehmerverbänden aus 14 europäischen Ländern den Auftrag, europäische Motorsägenstandards (European Chainsaw Standard, ECC) zu definieren. Es handelt sich um Mindest-

## Tipps für die sichere Waldarbeit

- » Nicht alleine arbeiten.
- » Sich ausreichend Zeit für die Waldarbeit nehmen und Zeitdruck vermeiden.
- » Das Tragen der Schutzausrüstung ist dringend zu empfehlen.
- » In Hanglagen niemals über- oder untereinander arbeiten.
- » Erste Hilfe-Ausrüstung sollte immer griffbereit sein.
- » Eine gute Ausbildung und Erfahrung erhöhen die Arbeitssicherheit.





↑ Die Luftfilter sollten täglich gereinigt werden ← Die Forstlichen Ausbildungsstätten des BFW haben sich stark in die Entwicklung der Motorsägenstandards eingebracht

standards. Die europäischen Zertifikate werden nach dem Bestehen einer genau festgelegten Prüfung ausgegeben. Ein vorheriger Besuch eines Kurses wird empfohlen, ist aber nicht Pflicht. Dies war der Expertengruppe wichtig, da diese Regelung besonders Beschäftigten, die bereits langjährig im Wald tätig sind, entgegenkommt.

Derzeit verwenden folgende Länder die ECC-Standards: Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande, Rumänien, Schweiz, Spanien und Österreich; Polen und Tschechische Republik kommen in nächster Zeit dazu.

Diese Standards sollen Arbeitsunfälle verringern und die Kenntnisse und die Fertigkeiten der Motorsägenführenden verbessern. Zudem kann der Zertifikatsinhaber in vielen europäischen Ländern arbeiten. Seit 2018 wird beispielsweise in Deutschland bei öffentlichen Ausschreibungen Bezug auf die Motorsägenstandards (ECC) genommen. In Österreich bietet die forstliche Ausbildungsstätte Ossiach des BFW von 11. bis 13. Februar 2019 erstmals Prüfungstermine für das Zertifikat an.

Die nationale Koordinierungsstelle für das ECC-Zertifikat in Österreich ist das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Der Vorteil eines solchen Zertifikats liegt auf der

Hand: Die Zertifikatsinhaber sind in einer europaweiten Datenbank gelistet und somit leicht überprüfbar.

Ein umgefallener Baum versperrt die Straße. „Wie trennen Sie den Wurzelteller vom Stamm? Was machen Sie Herr Popotnig, wenn Sie merken, dass sie rutschen?“, fragt Thomas Fankhauser. Walter Popotnig ist etwas gestresst, er ist mitten in der dritten und letzten Teilprüfung. Er überlegt sich noch die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen und zeigt dem Prüfer Thomas Fankhauser, wie er vorgehen würde. „Bestens, Prüfung bestanden. Jetzt haben Sie den Führerschein“, freut sich Fankhauser mit Herrn Popotnig.

#### Weitere Informationen

Europäische Vereinigung der Berufe in Forstwirtschaft und Umwelt: [efesc.org](http://efesc.org)

FAST Ossiach des BFW:  
[fastossiach.at](http://fastossiach.at)

FAST Traunkirchen des BFW:  
[fasttraunkirchen.at](http://fasttraunkirchen.at)

Lern-Unterlagen für die sichere Arbeit mit der Motorsäge: Bestellung unter [office@forstholtzpapier.at](mailto:office@forstholtzpapier.at)

## Das europäische Motorsägen-Zertifikat

**Modul 1:** Technische Grundlagen, Motorsägen Wartung, Einschnidetechniken

**Modul 2:** Grundlagen der Schwachholzaufarbeitung

**Modul 3:** Fällen und Aufarbeiten von mittelstarkem und starkem Holz

**Modul 4:** Geworfenes und gebrochenes Holz, Windwurfaufarbeitung

**Prüfungstermine:**  
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach des BFW:  
11. bis 13. Februar 2019

**ECC**   
European Chainsaw Certificate



# Freiluft-Labor der Extraklasse

## Ein Buchenbestand im Wienerwald lässt Forscherherzen höherschlagen. Hinter Alu-bemäntelten Bäumen und durchsichtigen Kisten auf dem Waldboden versteckt sich ein spannendes Klimaexperiment.

Mit der Waldökologie unterwegs und Fotos: Anna-Maria Walli



In einem Wald der Österreichischen Bundesforste nahe Klausen-Leopoldsdorf südlich von Wien tragen einige Buchen eigenartige Alumäntel um ihre Stämme, aus denen Drähte in den laubbedeckten Waldboden führen. Was anmutet wie aus einem Science-Fiction-Film, dient dem Projekt mit dem etwas nüchternen Titel „Infrastruktur zur Erforschung der Wirkungen extremer Klimaereignisse auf den Kohlenstoff-, Wasser- und Stickstoffkreislauf“. Hier wird ergründet, wie sich zum Beispiel Starkregen und Trockenheit auf die Stoffwechsel-Vorgänge des Waldes auswirken.

↑ Um die empfindlichen Sensoren vor Sonneneinstrahlung abzuschirmen, hüllen die Forscher Stämme in Thermomatten.  
→ Saftstromsensoren geben Karl Gartner Auskunft darüber, wie durstig Bäume sind.

### Der Durst der Bäume

Karl Gartner, Meteorologe und Standortökologe am Institut für Waldökologie und Boden des BFW, nimmt einer Buche ihren Alumantel ab und gibt den Blick auf die darunterliegende Verkabelung frei. „Das ist ein Sensor zur Saftstrommessung“, erklärt der Wissenschaftler. „Im Stamm steckt ein Heizplättchen, das den Baumsaft erwärmt, wenn er daran vorbeifließt. Auf seinem Weg zu den Blättern nimmt der Saft die hinzugefügte Wärme mit. Einige Zentimeter darüber stecken drei weitere Metallplättchen im Holz und messen die Temperatur des Saftes. Wenn der Saftstrom stärker ist, wird mehr Wärme abgeführt und das Heizplättchen muss mehr heizen, um diesen Temperaturunterschied konstant zu halten. Wir definieren die Stärke des Saftstromes anhand des Verbrauchs für die Heizung. Der Unterschied zwischen Heiz- und Mess-Elementen soll immer ein Grad betragen.“

An den Stämmen hängen auch noch Dendrometer, die Änderungen der Baumdicke im Mikrometerbereich messen. „Verbrauchen Bäume

Wasser – man nennt das Transpiration –, saugt der Baum das Wasser aus dem Boden durch dünne Kapillargefäße bis in die Blätter hinauf, wo es verdunstet. Durch diesen Saugvorgang verringert sich der Durchmesser der Baumstämme um einige Mikrometer. In der Nacht, wenn er nicht transpiriert, ist der Baum dann wieder „dicker“. Wir wollen herausfinden, ob der Tagesgang dieser Durchmesseränderungen immer mit der Saftstromrate gleichläuft. So könnte man die Messungen unter Umständen auch mit Hilfe kostengünstiger Geräte durchführen und müsste den Baum nicht verletzen“, so der Ökologe. Von den Bäumen laufen alle Kabel zu einer Hütte, wo ein Datenlogger hängt. Der unscheinbare graue Kasten schickt die Daten der Saftstrommessungen und der Dendrometer über Funk in eine Cloud-Anwendung, wo Karl Gartner sie vom Büro aus in Echtzeit abrufen kann. Dort verschneidet er diese mit Wetterdaten und kann so Aussagen darüber treffen, wie Trockenheit, Niederschläge oder Hitze sich auf den Wassertransport der Bäume auswirken.





↑ Rainer Reiter und Barbara Kitzler testen die Technik der neuen Messkammern.

### Der Atem des Waldes

Auf einer Fläche zwischen den bemantelten Bäumen sind zwölf Plexiglasten auf dem Waldboden verteilt. Vor einer dieser vollautomatischen Messkammern stehen Barbara Kitzler und Rainer Reiter und testen deren Öffnungsmechanismus. Daneben steht eine Metallkiste auf dem Boden, deren Inhalt so aussieht, als hätte er das Potenzial für den Einsatz eines Entschärfungsdienstes. So wild ist es aber nicht, wie Barbara erklärt: „Da drinnen befinden sich alle Steuerelemente für die Messkammern. Jede Kammer wird für fünf Minuten geschlossen. In diesem Zeitraum wird alle zehn Sekunden der CO<sub>2</sub>-Wert gemessen. Danach geht der Deckel wieder auf und die Kammer daneben ist mit der Messung dran. Das geht dann 24 Stunden und sieben Tage die Woche so. Wir beobachten den Wald quasi beim Atmen.“

Später werden noch Geräte verwendet, mit denen man auch Methan und Lachgas messen kann. Methan ist im Hinblick auf den Treibhauseffekt rund 25 Mal und Lachgas sogar rund 300 Mal wirksamer als CO<sub>2</sub>. Die Treibhausgase entstehen bei der Zersetzung von organischem Material und bei verschiedenen anderen Prozessen durch Mikroben. Normalerweise ist der Wald mehr oder weniger kohlenstoffneutral: Doch kann er diese Aufgabe auch noch erfüllen, wenn sich das Klima verändert? Der Klimawandel wird uns vielleicht öfter sogenannte „Hot Moments“ bringen. Das ist leider nicht so fein, wie es sich anhört. „Wenn es zum Beispiel über längere Zeit warm und zu trocken ist,

so wie heuer in manchen Gebieten Österreichs, können die Mikroben nicht so aktiv sein, und Nährstoffe bleiben im Boden. Regnet es dann aber mit einem Mal intensiv, kann in kurzer Zeit sehr viel CO<sub>2</sub>, Lachgas und Methan freigesetzt oder viele Nährstoffe ausgewaschen werden. Diese Spitzen sind relevant für die Gesamtbilanz und wir wollen mit unseren Messungen herausfinden, welche Rolle Waldböden in Zukunft spielen werden“, beschreibt Barbara Kitzler die Hintergründe ihrer Arbeit.

### Hightech auch zum Abschluss

Wie bei fast jedem Kreislauf gibt es auch beim Wasser- und Nährstoffkreislauf Verluste. Doch den Forscherinnen und Forschern geht nicht so schnell etwas durch die Lappen. Sie haben nämlich in einem Rohrdurchlass ein Messwehr installiert und können damit gut kontrollieren, was an Nährstoffen verloren geht. Rainer verbindet einen Laptop mit dem Technikkasten neben dem Rohrdurchlass und zeigt stromaufwärts: „Der ganze Talkessel ist gut abgeschlossen. Alles, was in diesem Raum an Niederschlag herunterkommt, wird entweder von den Bäumen transpiriert, verdunstet auf den Blättern, versickert oder rinnt zum Wehr. Hier messen wir die Wassergüte, also welche Stoffe, wann im Wasser enthalten sind. Und am Ende des Rohres haben wir noch eine Pegelsonde zur Messung des Durchflusses installiert. So lassen sich Aussagen darüber treffen, welche und wie viele Nährstoffe nach starkem Regen aus dem Boden ausgewaschen werden.“ Heute prüft er mit dem Techni-

ker Gerhard Priesch einen Datenlogger, der die Informationen aus allen Messvorgängen sammelt. Mit diesen, erst mal auf fünf Jahre ausgelegten Testreihen wollen die Wissenschaftler mehr über den Wald erfahren. Wie viel von den Nährstoffen verwenden die Bäume und Mikroorganismen, wie viel stellen sie zur Verfügung? Was passiert, wenn der Niederschlag weniger wird? Wie verändern sich die Werte zu den unterschiedlichen Wachstumszeitpunkten? Diese und ähnliche Fragen können in Klausen-Leopoldsdorf beantwortet und auf andere Gebiete übertragen werden. Es gibt mehrere Standorte, an denen die gleiche Versuchsanordnung aufgebaut wurde. Die Partner (siehe Kasten) untersuchen auf dieselbe Weise unterschiedliche Arten von Wäldern.

## Langzeit-Forschung

Durch Extremwittersituationen wie Dürre, Hitzeperioden oder starke Regenfälle werden Ökosysteme auf Dauer verändert. Die Versuche der Gesellschaft für ökologische Langzeit-Forschung LTER Austria erheben diese Veränderungen, um Risiken abzuschätzen, und erforschen die dahinterstehenden Prozesse. Dadurch sollen die Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Mensch in interdisziplinären Arbeiten analysiert werden, das bedeutet, dass auch forschende Organisationen aus anderen Bereichen diese waldökologische „Spielwiese“ für ihre Zwecke verwenden können. Die Förderungsgesellschaft FFG macht diese Partnerschaft von BFW, der Universität Wien und Innsbruck, dem Institut für Bodenforschung der BOKU, dem Umweltbundesamt und dem Forschungszentrum Jülich GmbH im Projekt LTER-CWN möglich.

### Webtipps

Ökologische Langzeitforschung  
[www.lter-austria.at](http://www.lter-austria.at)  
 Förderungsgesellschaft FFG  
[www.ffg.at](http://www.ffg.at)  
 Österreichische Bundesforste  
[www.bundesforste.at](http://www.bundesforste.at)



# Welche Rolle künftig die forstliche Bioökonomie einnehmen wird

Was kostet eine Erderwärmung in wirtschaftlicher Hinsicht? Eine Gegenüberstellung gibt eine rasche Erklärung, die Sinn macht: Wird nichts getan, müssen mindestens fünf Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP) für die Bewältigung des Klimawandels aufgewendet werden. Dahingegen braucht es nur einen Prozent des BIP, um die schlimmsten Folgen - noch - abzuwenden. Eine nachhaltige Lösung ist deshalb in vielen Bereichen gefragt.

Die Vereinten Nationen haben Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, kurz SDGs) definiert, an denen sich die vor kurzem vorgestellte Vision 2040 der Forest-based Sector Technology Plattform

(FTP) orientiert. Bioökonomie ist eines der großen Leitthemen. Bei einer vom BFW mitorganisierten Konferenz in Wien diskutierten dazu im November 2018 Vertreterinnen und Vertreter der Europäischen Kommission, von öffentlichen Einrichtungen, Forscherinnen, Wirtschaftsvertreter und Waldbesitzer.

Nicht zu vergessen: Wald in Europa ist Grundlage für einen der größten Wirtschaftssektoren. Er beschäftigt über 3,5 Millionen Menschen und macht sieben Prozent des Bruttoinlandsproduktes in der Produktion aus.

Download der Vision 2040:  
[www.forestplatform.org](http://www.forestplatform.org)



## Digitale Bodenkarte

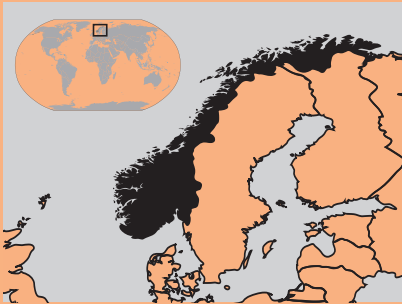
Die Web-Applikation „eBOD“, die Internetversion der digitalen Bodenkarte, ermöglicht sämtliche Standortseigenschaften der landwirtschaftlichen Böden des Bundesgebietes gebührenfrei und unkompliziert abzurufen. Diese ist plattformunabhängig und kann auf jedem internetfähigen Gerät (PC, Tablet, Handy, etc.) verwendet werden.

- » Modernste Technologie
- » GPS-Unterstützung, Adress-Suchfunktion, Koordinateneingabe
- » GIS-Datenimport direkt in die Web-Anwendung möglich
- » Mess-, Beschriftungs- und Druckfunktionen
- » Exportmöglichkeit als pdf-Datei oder GIS-Datensatz (GeoJSON)
- » hochauflösende Farbborthofotos topografische Karten ...

[www.bodenkarte.at](http://www.bodenkarte.at)



# Norwegen



## Weite Landschaft mit Fjorden und Fjellen

Zerklüftete Küste und baumlose Grasflächen – das sind vermutlich eine der häufigsten Assoziationen, mit denen man Norwegen zunächst verbindet. Auch der Wald ist landschaftsprägend. Immerhin ist 38 Prozent der Fläche überwiegend von Birke, Kiefer und Fichte, im Süden und an den Küsten auch von anderen Laubbaumarten wie etwa Roterle und Eberesche bedeckt. Die BFW-Mitarbeiterin Cecilie Foldal, gebürtige Norwegerin, erzählt von ihrem Heimatdorf und die dortige Waldentwicklung.

Eine Neuvermessung der norwegischen Küste ergab 2011 eine Gesamtlänge von 110.000 Kilometer. Luftlinie ist sie allerdings nur 1800 Kilometer lang. Etwa 1200 Fjorde, die diese eindrucksvolle Linie in der Eiszeit formten, haben einen Namen, unzählige andere sind offiziell namenlos geblieben. Fjorde sind U-förmige Täler mit bis zu 1400 Meter aus dem Wasser ragenden und bis zu 500 Meter unterhalb des Meeresspiegels positionierten Steilwänden – sogenannte Trogtäler –, die durch Gletscher geformt und später geflutet wurden. Sie reichen zum Teil bis zu 200 Kilometer ins Landesinnere und sind Heimat vieler Fischarten. Fjorde sind große Kohlenstoffsinken. Nicht nur in Norwegen gibt es sie, auch in Schottland, Neuseeland und Tasmanien. Weltweit enthalten ihre organischen und mineralischen Ablagerungen insge-

samt elf Prozent der jährlichen Kohlenstoffablagerungen in Meeren (Nature Geoscience). Bedingt durch die kalten Wassertemperaturen, die etwa im norwegischen Süden selbst im Hochsommer in der Regel nicht höher als 17 Grad Celsius sind, senkt sich das organische Material unversehrt ab. Kohlendioxid, das sonst bei Zersetzungsprozessen durch Mikroorganismen produziert wird, bleibt aus.

Fjell wiederum bezeichnet eine spezielle Tundra, die oberhalb der Baumgrenze, im Süden bei circa 1000 Meter über dem Meeresspiegel und in Mittelnorwegen bei 200 Meter liegt. Im Norden tun sich nach dem Fjellbirken-Gürtel weite Tundra-Flächen auf, nahezu unbewaldet und ebenfalls von Gräsern, Heidekraut, Moose und Flechten geprägt.

## Transparenter Wald

Wald ist ähnlich wie in Österreich überwiegend in Privatbesitz. Durch ein bundesweites System gelangt in Norwegen forstlich relevante Information direkt zum Besitzer, sollten klimabedingte Stressfaktoren wie etwa Trockenheit und Sturmschäden seinen Wald betreffen. Und Waldbrand war durch den heurigen Sommer, der zu extremer Trockenheit führte, auch in Skandinavien ein Thema. Unzählige Gras- und Waldbrände zerstörten Flächen in Norwegen, Schweden und Dänemark.

## Wald in Ørsta

Cecilie Foldal, wissenschaftliche Mitarbeiterin am BFW mit Spezialge-

biet Boden, stammt aus Norwegen und lebt schon seit Langem in Österreich: „Wo ich herkomme, spielt Wald als Wirtschaftsfaktor eine zunehmend wichtige Rolle. Fischerei, Lachszucht und Industrie dominieren allerdings als Einkommensquellen, neben Dienstleistungen.“ Die fruchtbaren Talböden in Ørsta werden landwirtschaftlich genutzt und die meisten Bauern haben etwas Wald fürs Heizen und Hausbauen. Vor 120 Jahren gab es die ersten Pioniere, die das Aufforsten mit Fichte forcierten. „Meine Großmutter erzählte, dass ihr Onkel Ende des 19. Jahrhunderts von einem Seminar in Dänemark mit den ersten Setzlingen und Saatgut zurückkam und die Nachbarn vom Bewalden mit Fichte und Föhre überzeugte“, erinnert sie sich. Mehrere Baumschulen etablierten sich und 1950 verabschiedete die Gemeinde den ersten kommunalen Forstplan von Norwegen, der als Vorbild für andere diente. Kommunale und staatliche Gelder sicherten den Erfolg. Die Waldbesitzer mussten lediglich für Nächtigung und Bewirtung der Waldarbeiter aufkommen. Der Wald, den die Pioniere aufgeforstet haben, ist längst reif. „In meiner Heimatgemeinde gibt es mittlerweile einen Hafen für die Verschiffung von Holz und bald öffnet das erste Biomasseheizwerk“, sagt sie.

Das Heizen mit Biomasse hat in Norwegen eine besondere Bedeutung. Norwegen ist weltweit auf Export-Platz Nummer 36 und das bei einer Einwohnerzahl von 5,4 Millionen. Rohöl und Erdgas sind vor Fisch die wichtigsten Rohstoffe des Landes. (ms)



Das Team des Institutes für Waldökologie und Boden bei der Bestimmung des Bodentyps

## Project now

Und wieder sind einige Projekte des BFW genehmigt worden. Im Folgenden erfahren Sie mehr über sie.

### Klimafit für die Steiermark

Das walddreichste Bundesland Österreichs, die Steiermark, verfügt über eine Million Hektar Wald. Nun beauftragte das Land Steiermark ein Konsortium unter der Beteiligung des BFW mit einer „dynamischen Walddtypisierung“, welche eine moderne Standortkartierung sowie ein Walddtypen-Handbuch für unter heutigen und künftigen Klimabedingungen umfasst.

Die Frage des Standortes ist eine der wichtigsten in der Forstwirtschaft. Aus diesem Grund wird es in diesem Projekt künftig digitale Karten geben, auf denen die derzeitigen und künftigen Umweltbedingungen für die steiermärkischen Wälder dargestellt sind. Über die Karte wird es möglich sein, den geänderten Standort durch

den Klimawandel bis in fünfzig Jahren darstellen zu können. Ziel ist es, durch die Abschätzung der Baumarteneignung und die Definition angepasster Baumartenmischungen für die abgeleiteten Walddtypen ein waldbauliches Beratungstool für die forstliche Praxis zur Verfügung zu stellen.

Die Erhebungsarbeiten werden in der Vegetationsperiode 2019 mit zwölf Erhebungsteams durchgeführt. Geplant sind 3.600 Aufnahmeflächen, auf denen Informationen zu Topografie, Substrat, Boden, Vegetation und Zuwachs aufgenommen werden. Auf 360 Flächen werden zudem Bodenproben gezogen und chemische sowie physikalische Parameter gemessen.

Basierend auf den Erhebungen der Standortseigenschaften werden Modelle angewendet, um den Wärme-, Nährstoff- und Wasserhaushalt der Waldstandorte zu modellieren und flächendeckend als Themenkarten darzustellen. Durch die Verschneidung der einzelnen Themenkarten können sodann für die gesamte Waldfläche der Steiermark Standorteinheiten mit be-

stimmten Merkmalskombinationen abgeleitet und räumlich dargestellt werden.

Die Regionalisierung der Klimadaten (historisch und künftig) soll eine „dynamische Walddtypisierung“ ermöglichen. Dabei werden nicht nur Standortstypen abgeleitet, die sich unter heutigen Klimabedingungen ausbilden. „Es soll im Rahmen des Projekts auch dargestellt werden, mit welchen Veränderungen im Rahmen einer Erderwärmung für diese Standorte zu rechnen ist, um Entscheidungsgrundlagen für eine klimafitte Waldbewirtschaftung zur Verfügung zu stellen“, erläutert Dr. Michael Englisch vom Institut für Waldökologie und Boden des BFW.

Das Projekt leitet die Universität für Bodenkultur (BOKU), Projektpartner sind neben dem BFW die Karl-Franzens-Universität Graz, WLM Büro für Vegetationsökologie und Umweltplanung, ALPECON Wilhelmy Technisches Büro für Geowissenschaften, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, JR-AquaConSol GmbH und die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG).

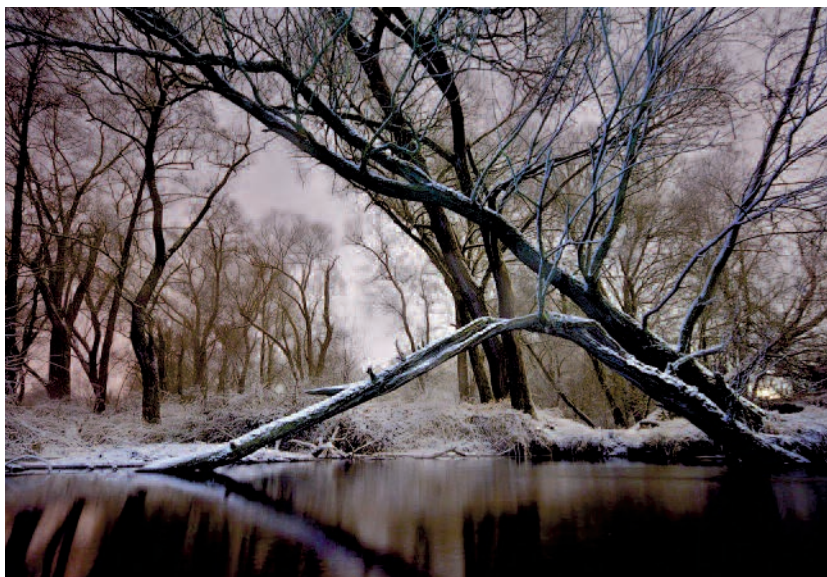


## Wie resistent die Quirl-Esche sein wird

Das Eschentriebsterben, hervorgerufen durch den aus Ostasien eingeschleppten Pilz *Hymenoscyphus fraxineus*, hat sich seit mehreren Jahren über ganz Österreich ausgebreitet. Neben der hochanfälligen und europaweit schwer geschädigten Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) ist die in Österreich vor allem in den Marchauen vorkommende Schmalblättrige Esche oder Quirl-Esche (*F. angustifolia*) ebenfalls stark betroffen.

Wie bei der Gemeinen Esche werden auch bei der Quirl-Esche immer wieder einzelne Bäume in Jung- und Altbeständen beobachtet, die nur geringe Schadsymptome aufweisen und möglicherweise eine hohe, genetisch vererbte Resistenz gegenüber dem Triebsterben besitzen.

Um das durch das Eschentriebsterben gefährdete Vorkommen der Quirl-Esche im Bereich der Marchauen zu erhalten, wird im Projekt „QEsche“ angestrebt, gering bis nicht geschädigte Eschen über alle Altersklassen im natürlichen Verbreitungsgebiet auszuwählen und eine Klon- und Nachkommenchaftsprüfung anzulegen, um das Resistenzniveau der ausgewählten Bäume beurteilen zu können. „Damit soll langfristig die Grundlage für die Anlage von Samenplan-



↑ Auwald-Korridore erforschen und schützen

✗ Auch die Quirl-Esche ist nicht gefeilt vor dem Eschentriebsterben

tagen mit resistenten Exemplaren dieser Eschenart geschaffen werden“, erklärt Projektleiter Heino Konrad vom Institut für Waldgenetik des BFW.

Es ist geplant, Pflanzen auf den bestehenden Aufforstungsflächen der letzten zehn bis fünfzehn Jahre hinsichtlich der Triebsterbensintensität anzusprechen, gering oder überhaupt nicht geschädigte Pflanzen auszuwählen und diese vegetativ durch Pfropfung und später durch Stecklinge zu vermehren. In den übrigen Altersklassen wird versucht, Saatgut von gering oder nicht geschädigten Eschen zu beernten und anzuziehen. Mit dem so gewonnenen Pflanzmaterial sollen zwei Versuchsflächen angelegt werden, auf denen das Ausmaß der Resistenz der ausgewählten Klone untersucht werden kann und die gleichzeitig als Erhaltungsanlagen für die Quirl-Esche dienen können. Bund, Länder und Europäische Union fördern das Projekt.

### Auwälder als ökologische Korridore

Im Rahmen des Projektes „REFOCuS“ wird an Waldbau- und Naturschutzkonzepten für den Biosphärenpark Mur-Drau-Donau gearbeitet. Zudem werden Empfehlungen für grenzüberschreitenden Saatguttransfer unter künftigen Umweltveränderungen entwickelt.

Auwälder wirken als wertvolle ökologische Korridore in der Landschaft.

Doch die natürliche Dynamik geht zunehmend verloren, und durch die sich ändernden Umweltbedingungen und neue Baumkrankheiten (zum Beispiel Eschentriebsterben) sind heimische Baumarten zunehmend gefährdet.

„Invasive Arten treten vermehrt auf und es mangelt an Naturverjüngung. Zusätzlich kommt es zu Konflikten zwischen verschiedenen Nutzergruppen wie Forst, Jagd, Naturschutz und Tourismus“, erklärt Projektleiter Silvio Schüler vom Institut für Waldwachstum und Waldbau des BFW. Dies erfordert eine ganzheitliche Strategie für Naturschutz und Waldbewirtschaftung im neu gegründeten Biosphärenpark Mur-Drau-Donau. Er umfasst knapp eine Million Hektar und erstreckt sich von der steirischen Grenzmaur bis nach Serbien.

Standortstaugliches Saat- und Pflanzgut ist bislang unzureichend verfügbar, da Auwälder in den einzelnen Ländern nur geringe Anteile der Waldfläche ausmachen. Um den Fortbestand intakter Auwaldsysteme und ihrer Multifunktionalität zu gewährleisten, sollen im Projekt die Grundlagen geschaffen werden, um die Stabilität und Resilienz der Waldbestände zu erhöhen.

Fünf forstliche Forschungsinstitutionen aus Österreich, Slowenien, Ungarn, Kroatien und Serbien arbeiten am Projekt. Zudem sind lokale Organisationen wie Forstbetriebe und Naturschutzinstitutionen unterstützend beteiligt. Diese enge Zusammenarbeit soll trotz verschie-





dener rechtlicher und struktureller Voraussetzungen in den einzelnen Ländern sicherstellen, dass unterschiedliche Interessen integrativ betrachtet und in gemeinsame Strategien für resiliente Auwälder eingebunden werden.

Projektwebsite REFOCuS:

[www.interreg-danube.eu/approved-projects/refocus](http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/refocus)

### Den Apfel und seine Vettern erforschen

Äpfel gehören zu den beliebtesten Früchten in Österreich. Die lange Kulturgeschichte des Apfel hat dazu beigetragen, dass sie Sympathietragerinnen unter den Obstsorten sind. Christoph Dobeš vom Institut für Waldgenetik des BFW sucht nun im Rahmen eines FWF-Forschungsprojektes nach stammesgeschichtlichen „Ungereimtheiten“.

Wie lange Äpfel bereits in unseren Breitengraden kultiviert werden, wäre eine eigene Forschungsfrage. Christoph Dobeš möchte wissen, warum es in seiner Geschichte zum Beispiel zu ungewollten Sequenzierungen von Markern gekommen ist, die im Zuge der Evolution dupliziert wurden. Auch die Hybridisierung, also das Verschmelzen von verschiedenen Arten, interessiert ihn. Sein Ziel ist es, grundlegende Prozesse und Ursachen herauszufinden, die zu Widersprüchen beim Verständnis der Geschichte des Apfels geführt haben. Es geht auch darum, seltene Sorten wie den Speierling für die Forstwirtschaft interessant zu machen. Das Projekt vollzieht einen wichtigen Schritt von rein traditionellen, Morphologie-basierenden Analysen – das heißt Analysen, die von der Form ausgehen – hin zu einem integrativen Ansatz, beruhend auf molekularen Stammbäumen und zellbiologischen Daten.



Das Projekt wird in Kooperation mit der Karls Universität in Prag und dem Komarov Institut in St. Petersburg durchgeführt. Das Projekt ermöglicht, sein Wissen im Bereich der Züchtung und in der pharmazeutischen Forschung einzusetzen. „Unser Interesse liegt auf der Erforschung der Subtribus Malinae (Verwandtschaft von Apfel, Birne, Speierling, Mehlbeere, Eberesche u.a., die über 25 Gattungen umfasst) mit einem Schwerpunkt auf der Gattung *Crataegus* (Weißdorn), in der sich eine Reihe medizinisch wichtiger Arten finden“, sagt Dobeš. Es geht um die Entstehung der Artenvielfalt des Weißdorns in Eurasien. Insbesondere ist die Rolle ursprünglicher sexueller Arten in der Genese der zahlreichen abgeleiteten und vielfach asexuellen Arten interessant. „Traditionelle stammesgeschichtliche Studien waren in ihrer Aussage aufgrund der geringen Zahl verfügbarer und leistbarer molekularer Marker limitiert. Weitere Gründe sind ihre unbekannte Position im Genom der Arten und der geringen Auflösung der Marker. Wir wollen diese Limits überwinden, in dem für die stammesgeschichtlichen Rekonstruktionen orthologe Marker (gemeinsamer Ursprung) verwendet werden, die das gesamte Genom mit hoher Dichte abdecken“, erklärt Dobeš. (ms)

### Bienen testen, Honig sichern

Die Züchtung der Honigbiene nimmt eine Sonderstellung in der Tierzucht ein, da sie sich einer geplanten Vorgehensweise entziehen. Da es nicht sinnvoll ist, die genetische Zugehörigkeit nach äußerlichen Kriterien und Verhaltensmerkmalen festzustellen, kommen mittlerweile DNA-Tests zum Einsatz.

Bienenstöcke beeinflussen sich bis in mehrere Kilometer Entfernung, da die natürliche Begattung von Königinnen durch Drohnen in der weiteren Umgebung des Bienenstockes stattfindet. „Dadurch kommt es zu lokalen genetischen Ähnlichkeiten, die die teilweise noch vorhandenen nach-eiszeitlichen genetischen Muster überlagern“, sagt Berthold Heinze vom Institut für Waldgenetik des BFW. Aus den nach der Eiszeit eingewanderten natürlichen Unterarten der



↑ Bienen auf dem Prüfstand  
 ✗ Der Speierling, auch Sporapfel, ist für die Forstwirtschaft interessant

Honigbiene (*Apis mellifera*) haben sich im Lauf der Zeit „Rassen“, Zuchtlinien und Stämme etabliert, die erst seit dem 19. Jahrhundert durch den Menschen stärker verbreitet wurden.

Da die genetische Zugehörigkeit für Bienenhalter nach äußerlichen Kriterien und Verhaltensmerkmalen nur schwer zu bestimmen ist, besteht ein Bedarf nach objektiven Untersuchungsmethoden. DNA-Tests sind eine solche Möglichkeit. Sie können Klarheit über die genetische Beschaffenheit von Bienen oder mögliche Einkreuzungen liefern. Das ist wichtig für die Umgebung von so genannten Belegstellen (Zuchtstationen), die einen möglichst bienenfreien Radius von mehreren Kilometern aufweisen sollen. Das Projekt wurde vom Verein ARCHE AUSTRIA mit Verein Austria Mellifera Züchter (AMZ) sowie dem Verein Imkerinnen und Imker Wien West in Auftrag gegeben.

2018 war ein produktives Jahr. 30 Salzburger Bienenvölker von der dort lebenden Dunklen Biene wurden mit anderen verglichen mit dem Hintergrund, die gewohnte Produktion der Honigerzeugung zu gewährleisten. Eine genetische Vergleichsanalyse erfolgte auch an einer Bienen-Belegstelle im Lainzer Tiergarten.





Unsere Grafikerin Johanna Kohl zuhause beim Zeichnen der Knospen, die Sie auf Seite 14 bewundern können.



**Lob für unsere erste Ausgabe:**  
„Gratulation. Ich weiß nicht, wie lange es schon her ist, dass mich eine Broschüre soooo ‚gefesselt‘ hat. Ich hab fast alles gelesen.“

„Gratuliere zum Magazin ‚Lichtung‘ - ein wahrer Lesegenuss!!! Mich hätte noch interessiert, von welcher Marke die Schuhe des Herrn Niese sind, weil sie vier Jahre halten ;-).“

„Grüße aus der Schweiz! Mit großem Interesse habe ich in Ihrer neuen Zeitschrift Lichtung gelesen, ich gratuliere zum Launch!“



**Farbkonzept des Covers:**  
Die Null-Nummer von Lichtung war in ein kräftiges Dunkelgrün getaucht. Beim Thema Schneeball greifen wir in einen kühleren Farbtopf und dämpfen das wunderschöne Himmelblau der Beilage ein wenig und machen es für das Cover dunkler. Bei der Ausgabe 3 im Frühjahr wird sie dann ein elegantes Dunkelorange erwarten. Welche Farbe dann die Beilage haben wird, verraten wir nicht!



**Termine:**  
Das BFW-Jahr startet regelmäßig mit der Fachtagung BFW-Praxistag. Unter dem Thema „Fichte ade?“ werden sich Mitte Jänner 2019 Fachleute treffen, um die künftige Bedeutung der Baumart Fichte für die Forstwirtschaft zu beleuchten. Die Praxistage bleiben aber nicht nur in Wien (16.1.), sondern gehen auch nach Kärnten (17.1.), Oberösterreich (22.1.) und Tirol (23.1.). Infos unter [bfw.ac.at](http://bfw.ac.at)





## Vom Papier in die Landschaft: die Realisierung der Bildungsstätte Traunkirchen

Nach einer Bauzeit von 15 Monaten wurde am 21. September 2018 das Forstliche Bildungszentrum (FBZ) Traunkirchen am Buchberg feierlich eröffnet. In Europas modernstem forstlichen Aus- und Weiterbildungszentrum sind die Forstfachschule Waidhofen/Ybbs (FFS) und die Forstliche Ausbildungsstätte Ort des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW) nun an einem Standort zusammengeführt worden. Im FBZ Traunkirchen werden künftig 130 Schülerinnen und Schüler sowie knapp 8000 Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer pro Jahr aus- und weitergebildet. Fundiertes Fachwissen steht hier ganz oben auf der Agenda. Außerdem haben künftig auch der Einforstungsverband und ein Innovationscluster des Ministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus ihren Sitz.

Bei der baulichen Umsetzung des knapp 15.000 Quadratmeter großen Gebäudes wurde besonderes Augenmerk auf Ökologie, Energieeffizienz und möglichst geringe Betriebskosten gelegt. Die Neubauten sind in konstruktivem Holzbau errichtet: 2700 Kubikmeter Holz wurden verbaut (460 Kubikmeter Leimholz, 6000 Laufmeter Holzträger und Sparren und 2000 Kubikmeter Brettsperrholzplatten). Durch die Photovoltaik-Anlage am Dach werden jährlich 62.500 Kilogramm an Kohlendioxid-Emissionen eingespart.

Die Forstliche Ausbildungsstätte Traunkirchen des BFW und die Forstfachschule Traunkirchen sind die neuen Namen der bisherigen Institutionen, die vorher in Gmunden und Waidhofen/Ybbs angesiedelt waren.

### Meilenstein der forstlichen Bildungslandschaft

Das Konzept des neuen Forstlichen Bildungszentrums ist innovativ und ein Meilenstein in Österreichs forstlicher Bildungs- und Forschungslandschaft. Es bietet die Chance ein europaweit einzigartiges, forstliches Aus- und Weiterbildungszentrum mit direkter Verbindung zur Forschung zu etablieren und stellt die außergewöhnliche Verbindung von Lehre, dualen Bildungssystem und lebenslangem Lernen im Rahmen der Weiterbildung dar.

Das neue Innovationscluster „Nachhaltigkeit“ wird an einer richtungsweisenden Schnittstelle zwischen Forschung, Ausbildung und Wirtschaft angesiedelt sein. Damit ist ein neuer Akzent gesetzt, um auf die Fragen und Herausforderungen der Zukunft für die Wertschöpfungskette „Holz“, den ländlichen Raum und zum Thema Nachhaltigkeit Antworten geben zu können.

„Ich bin mir sicher, dass das Forstliche Bildungszentrum als Hotspot für interdisziplinäre Bildung, Forschung und Innovation einen wichtigen Beitrag zu den Fragen der heutigen Zeit leisten wird“, ist Maria Patek, Leiterin der Sektion „Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit“ im Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), überzeugt.

### Waldausbildung – zukunftsfit

Mit dem Umzug der Forstlichen Ausbildungsstätte des BFW von Gmunden nach Traunkirchen wurden somit entscheidende Weichen für die Zukunft gestellt. Am früheren Standort in Gmunden wären größere Sanierungs- und Umbauarbeiten notwendig gewesen, um einen modernen Aus- und Weiterbildungsbetrieb weiterhin gewährleisten zu können. „Da die

Forstfachschule Waidhofen an der Ybbs einen neuen Standort suchte, war es ein günstiger Zeitpunkt, ein Gesamtkonzept umzusetzen. Synergien zwischen Ausbildungsstätte und Forstfachschule können genutzt werden und auch für Trends wie Digitalisierung, intelligente Rohstoffnutzung und Urbanisierung ist die Ausbildungsstätte gut gerüstet“, sagt Peter Mayer, Leiter des Bundesforschungszentrums für Wald. Die Wissensvermittlung rund um Wald und Natur werde für eine urban geprägte Gesellschaft vielfältiger und immer wichtiger. Genau deshalb sei die Errichtung des Forstlichen Ausbildungszentrums in Traunkirchen durch das BMNT ein echter Schritt zur Gestaltung der Zukunft. „Im neuen Forstlichen Bildungszentrum werden Wald-Kompetenzen zusammengeführt, die das eine Ziel haben: Die Bedeutung des Waldes für die Zukunft unserer Gesellschaft auf vielfältige Art zu vermitteln“, erläutert Peter Mayer. Die Einbindung eines Innovations-Clusters für Nachhaltigkeit in das FBZ sieht er als große Chance für das BFW und den gesamten Standort.

### Waldland Oberösterreich

„Oberösterreichs Rohstoffe befinden sich weder zu Land noch zu Wasser, sondern in den Köpfen und im Fleiß unserer Menschen“, sagte Landtagsabgeordneter Rudolf Raffelsberger als Vertreter des Landes Oberösterreich bei der Eröffnungsfeier. Investitionen in Bildung seien daher Investitionen in die Zukunft und die Voraussetzungen für die Realisierung persönlicher Lebens- und Berufschancen. Das FBZ Traunkirchen verbinde nicht nur ein zukunftsorientiertes Bildungsangebot mit Schule, dualer Ausbildung und lebenslangem Lernen, sondern es sei auch ein architektonisches Juwel. „Gerade in einem Waldland wie Oberösterreich sind wir stolz auf dieses Leuchtturmprojekt, das Forstkompetenz in Oberösterreich verortet, Ausbildung und Expertise bündelt, die Region belebt und nicht zuletzt dem „Brain Drain“ entgegen wirkt“, meint Raffelsberger.

In Oberösterreich leben rund 70.000 Menschen direkt oder indirekt vom Wald. Die Branche ist mit einem jährlichen Exportüberschuss von 3,5 Milliarden Euro und einem Produktionswert von zwölf Milliarden Euro eine wesentliche Stütze des Bundeslandes.

### Stätte des Wissens und Lernens

Holz und Wald sind mit dem Salzkammergut und vor allem der Gemeinde Traunkirchen seit jeher eng verbunden. Europas modernstes forstliches Aus- und Weiterbildungszentrum ist nun in Traunkirchen angekommen. „Hier wird künftig Ausbildung auf höchstem Niveau angeboten. Eingebettet in eine wunderbare Landschaft, umgeben von schönen Wäldern im Herzen des Salzkammergutes, so präsentiert sich heute das Ausbildungszentrum am Buchberg“, zeigt sich Christoph Schragl, Bürgermeister der Gemeinde Traunkirchen, begeistert. Viele Wissbegierige werden hierher kommen, um sich weiterzubilden. Viele Menschen werden das umfassende Wissens- und Lernangebot annehmen und sich an der exzellenten Ausbildung erfreuen.

Für die Gemeinde Traunkirchen ist diese Stätte des Wissens, des Lernens, des Erlebens und der Weiterbildung eine Bereicherung - Holz und Wald in all seinen Facetten lehren und erlebbar machen - das ist unsere Mission!

## Was sich hinter dem Kürzel FBZ zurzeit verbirgt - eine Darlegung

Das Forstliche Bildungszentrum Traunkirchen (FBZ) ist eine Einrichtung des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus, die mithilfe einer öffentlich-privaten Partnerschaft errichtet wurde (Public-Private-Partnership).

Das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) als multidisziplinäre Forschungs- und Ausbildungs-

institution des Bundes fungiert als Mieter. Darüber hinaus ist er der verantwortliche Partner in Sachen Infrastruktur.

Die Forstfachschule, der Innovations-Cluster Nachhaltigkeit und der Einforstungsverband stehen als eigenständige Einrichtungen in einem Untermietverhältnis mit dem BFW.



### Wir bringen Wissen in den Wald

Forstliche Ausbildungsstätte Traunkirchen  
Forstpark 1, 4801 Traunkirchen,  
Tel.: 07617-21444  
E-Mail: [fastraunkirchen@bfw.gv.at](mailto:fastraunkirchen@bfw.gv.at)  
[www.fastraunkirchen.at](http://www.fastraunkirchen.at)

## Baudokumentation des forstlichen Bildungszentrums in Traunkirchen



## Eckdaten des Forstlichen Bildungszentrums Traunkirchen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>15</b><br/>Monate Bauzeit</p> <p><b>43</b><br/>Projektteamsitzungen</p>                                                                                                                                                                                                            | <p><b>3</b><br/>Hektar Arealfäche</p> <p><b>15.000</b><br/>Quadratmeter Nutzfläche</p>                                                         | <p><b>3</b><br/>Gebäudeteile mit</p> <p><b>400</b><br/>Räume mit</p> <p><b>450</b><br/>Türen</p> <p><b>100.000</b><br/>Meter EDV-Kabeln wurden verlegt</p> |
| <p>Die Neubauten sind in konstruktivem Holzbau errichtet. Es wurden</p> <p><b>2.700</b><br/>Kubikmeter Holz verbaut</p> <p><b>460</b><br/>Kubikmeter Leimholz,</p> <p><b>6.000</b><br/>Laufmeter Holzträger und Sparren und</p> <p><b>2.000</b><br/>Kubikmeter Brettsperrholzplatten</p> | <p>Durch die Photovoltaik-Anlage am Dach des FBZ werden jährlich</p> <p><b>62.500</b><br/>Kilogramm an Kohlendioxid-Emissionen eingespart.</p> |                                                                                                                                                            |







↑ Auch ein Kraftakt, auf dessen Ergebnis das BFW mit großem Stolz blickt: Das Forstliche Bildungszentrum Traunkirchen (FBZ) wurde in nur eineinhalbjähriger Bauzeit fertiggestellt



↑ Baudetail im Verwaltungstrakt: Freilegung des alten Gewölbes im Kellerbereich

← Ausführung des Schulungstraktes in konstruktivem Holzbau



↑ Wärme für den Untergrund: Verlegung der Fußbodenheizung im März 2018

← Auf der Flucht: Stiegenhaus für den Notfall (Stand Mai 2018)

↓ Der Trakt fürs Internat (Stand März 2018)



↑ Ein Familienfoto der besonderen Art: Das BFW und seine Partner kümmern sich um die nächste Berufsgeneration aus der Forstwirtschaft  
von links nach rechts: Kurt Ramskogler (Lieco), Peter Konrad (Österreichischer Holzunternehmerverband), Hermine Hackl (FHP-Generalsekretärin), Andreas Moser (Vizebürgermeister Traunkirchen), Martin Nöbauer (BMNT), Christoph Schragl (Bürgermeister in Traunkirchen), Rudolf Raffelsberger (Landtagsabgeordneter Oberösterreich), Maria Patek (Leiterin Sektion Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit des BMNT), Rudolf Rosenstatter (Obmann von FHP), Peter Mayer (Leiter des BFW)



↑ Martin Nöbauer (BMNT), Hermine Hackl (FHP), Felix Montecuccoli (Präsident Land&Forstbetriebe), Wolfgang Jirikowski (FAST Traunkirchen des BFW)

← Feierliche Schlüsselübergabe für ein Haus der forstlichen (Aus-)Bildung.  
von links nach rechts: Alfred Komarek (Schriftsteller), Rudolf Raffelsberger (Landtagsabgeordneter OÖ), Peter Mayer und Maria Patek

# Klimaaktiv lernen für die Zukunft

Die forstliche Ausbildungsstätte Ort und die Forstfachschule Waidhofen sollten an einen gemeinsamen Standort übersiedelt werden. Der Bauplatz für den gemeinsamen Standort wurde am Buchberg auf dem Grundstück des ehemaligen Landeskrankenhauses in Traunkirchen gefunden. Voilà, nun ist sie fertiggestellt – eine kleine Baugeschichte.

Wenn es um das Bewusstsein für Tradition und deren zeitgemäße Weiterentwicklung geht, dann wäre bei der Baugeschichte des Forstlichen Bildungszentrums einiges zu lernen. Die bereits im Jahr 1866 errichtete Villa Buchberg galt es zu erhalten. Um den eigentlichen Kern des Gebäudes, den Baukörper freizuspielen, wurde der nördlich daran anschließende Krankenzubau aus den 70er-Jahren abgebrochen. Die denkmalgeschützte Fassade bekam eine entsprechende Sanierung.

Wie ist der Campus auf gegliedert? Grundsätzlich teilt sich das Gebäude in drei Hauptbereiche auf: die Verwaltung, die Schule und das Heim. Diese Areale wurden durch zwei axial

angeordnete, großzügig verglaste Zwischentrakte miteinander verbunden. Damit gelang es, das Bestandsgebäude mit den Neubautrakten zu einem gemeinsamen Ensemble zu vereinen. Als übergeordnetes Thema der Neubau-Architektur stand der Titel „Holz: Lernen – Forschen – Bauen“. Dementsprechend wurden die oberirdischen Geschosse in Holz-Massivbauweise (BSP) gebaut. Die vorgehängte Holzschalung mit ihren zurück-springenden Fensterbändern gliedert die einzelnen Geschosse und lässt die massiven Baukörper leichter erscheinen. Was das BFW besonders freut und auszeichnet: Das Gebäude wurde im Klima-Aktiv-Gold-Standard errichtet und ist dafür auch mit dem Klimaaktiv-Preis (3-fach Gold) ausgezeichnet worden.



 Bundesministerium  
Nachhaltigkeit und Tourismus

 FORSTLICHE  
AUSBILDUNGSSTÄTTE  
Traunkirchen

 Bundesministerium  
Nachhaltigkeit und  
Tourismus  
forstfachschule.at