

Lichtung

5

Reflektiert

Wie man im digitalen Zeitalter
Waldforschung aus der Ferne
betreibt und was es dazu braucht.

→ Seite 4

Auf Augenhöhe

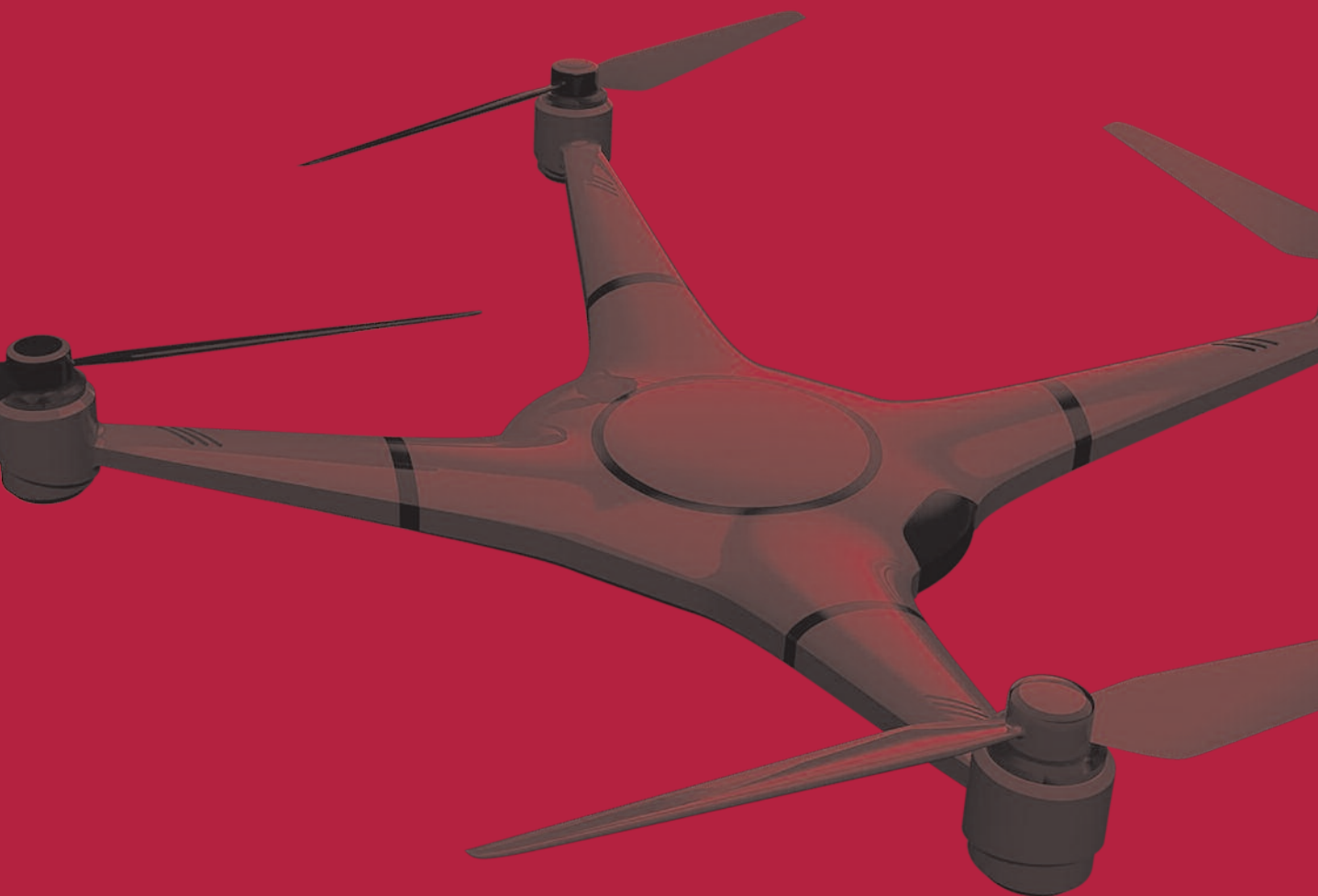
Mit der Beziehung Mensch-Tier
beschäftigt sich der Verhaltens-
forscher Kurt Kotrschal.

→ Seite 8

Dimensionen

Markus Hollaus von der TU Wien
berechnet das komplexe Volumen
von Bäumen.

→ Seite 11



- 5 Reflexionen auf den Wald
8. „Wir werden keine Chance haben, wenn wir uns nur auf die Technologie verlassen.“
- 11 Die Fernerkundung als große Unterstützung für die Waldbewirtschaftung
- 12 Über Waldvögel
- 14 Der Ameisenbunkäfer
- 16 Gelaserter Wald
Junge MitarbeiterInnen
- 17 Eingewickelt und getackert
- 18 Mediendickicht
- 19 Faustformel und Fachlatein
- 20 Vom Wind verweht
- 22 Kunst & Kleinwald
- 24 Die fliegenden Helfer des Waldes
- 26 Wald woanders...
Japan
- 27 Projektbox
- 31 Ausklang



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
Möchten Sie ein Abo von Lichtung bestellen?
Nähere Infos erhalten Sie unter 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, 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 (chl), Marianne Schreck (ms), Anna-Maria Walli (aw) **AutorInnen dieser Ausgabe:** Markus Hollaus, Dominik Mühlberger (dm), **Produktion:** Christian Lackner, Marianne Schreck **Grafik und Layout:** Johanna Kohl, Florian Winter (Infografik Seite 13) **Grafisches Konzept:** Typisch Beton! **Druck:** gugler GmbH / www.gugler.at **Erscheinungsweise:** zweimal jährlich **Bezugsquelle:** Bibliothek des BFW, bibliothek@bfw.gv.at, 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!

In der fünften Ausgabe von *Lichtung* sind wir „reflektiert“. Auch die Forstwirtschaft ist längst im digitalen Zeitalter angekommen. Große Bereiche dazu finden sich in der Waldinventur in Form von terrestrischen Laserscannings. Sie helfen vor allem den Holzvorrat zu berechnen. UAVs oder Drohnen in einer vergleichsweise etwas anderen Dimension sind mittlerweile unsere unentbehrlichen Hilfsmittel in den Bereichen Naturgefahren und Waldschutz geworden. Christian Lackner erzählt Ihnen, wo die digitalen Hotspots der sonst auch noch analog funktionierenden Forstwirtschaft zu finden sind.

Reflektiert sind wir auch im Gespräch, das wir mit dem Verhaltensforscher Univ. Prof. Dr. Kurt Kotrschal geführt haben. Bekannt durch seine Forschung, die er mit Gehegewölfen im Wolf Science Center in Ernstbrunn macht, spricht er mit uns über die Krise und über die Chancen, die die Digitalisierung für uns und unsere Kinder bereithält.

DI Dr. Markus Hollaus von der TU Wien beschreibt uns in seinem Text ausführlich, wie sich die Fernerkundung entwickelt hat und wie sie sich bei der Waldbewirtschaftung bewährt.

Reflektieren sollten wir auch über Boden. Anfang der 2000er kam eine große Expertise ans BFW. Neben dem Waldboden, den wir beforschen, konnten wir unser Wissen auch im Bereich landwirtschaftliche Böden ausbauen. BFW-Expertise dazu kommt von Kerstin Michel und Thomas Weninger. Sie beschäftigen sich im Projekt EROWIN mit Winderosion.

Im Kino reflektiert Licht. ENGAGING, das BFW-Projekt, das sich dem Kleinwald widmet, hat sich in Kooperation mit der Angewandten Wien um künstlerische Ausdrucksweisen bemüht. Die Botschaften der drei bzw. vier prämierten Filme, die mit KünstlerInnen produziert wurden, sollen BesitzerInnen von Kleinwald erreichen, um ihn für die künftige Klimaerwärmung vorzubereiten.



Eine interessante Lektüre wünscht Ihr

Peter Mayer
Leiter des BFW



Nicht nur wir Menschen machen es bei der Lösung von Problemen, auch das technische Gerät in Bezug auf Signale: reflektieren. Auf dem Cover ist ein UAV (unmanned aerial vehicle, ugs. Drohne) zu sehen.



Ornamentales Schönbrunn aus der Luft aus betrachtet: Infrarot Orthofoto mit einer Bodenauflösung von 20 Zentimeter.

Reflexionen auf den Wald

Die Corona-Krise hat gezeigt: Die Digitalisierung verändert die Arbeit im Büro. Und im Wald. Förster haben weiterhin viel mit Setzlingen und Motorsägen zu tun, aber auch mit Satelliten und Drohnen.

Vorausschau: Christian Lackner

Wer sich einen Waldbesitzer vorstellt und damit einen Lodenmantel, einen Hund und ein Jagdgewehr verbindet, lag lange Zeit richtig. In der heutigen Zeit muss man sich ein Tablet, ein Handy und viele technische Erneuerungen dazu denken. Der wirtschaftliche Druck auf die Forstwirtschaft ist in den vergangenen Jahrzehnten gestiegen. Wo es das Gelände zulässt, ist, dort wo früher bei der Holzernnte die Motorsäge heulte, jetzt eine brummende Holzernntemaschine, der sogenannte Harvester, und für den Holztransport statt dem Traktor der Forwarder im Einsatz. Ein Harvester erntet am Tag, was früher zehn Waldarbeiter geschlagert haben. „Ausschlaggebend für die enorme Weiterentwicklung in der Holzernte waren Mikroprozessoren, kleine Computer, welche die Steuerung der komplexen Maschinen übernehmen“, erklärt Nikolaus Nemestóthy, Leiter des Fachbereichs Forsttechnik am Bundesforschungszentrum für Wald. So steuert der Harvesterfahrer die einzelnen Maschinenelemente mit einem kleinen Hebel. Von der Rückegasse aus fährt der Fahrer den Kran aus, auf dem das Ernte-Aggregat angebracht ist. Eine Art umgebaute Motorsäge, nur kann sie deutlich mehr. Das Aggregat umgreift den Stamm sehr weit unten, packt ihn mit den beiden Greifern und trennt ihn mit der Motorsäge ab. Das Aggregat entastet den umgelegten Stamm und je nach Auftrag vermisst und schneidet es diesen in sogenannte Sortimente, in der Regel in vier Meter lange Bloche. Es ist das meist gefragte Sortiment.

Der Harvester notiert, während er die Bäume fällt und aufarbeitet, alles: Art der Bäume, Länge und Durchmesser sowie die Stückzahl der gesägten Stämme. „Der Harvester übernimmt beispielsweise auch die Optimierung der Sor-

time. Der Fahrer muss nur mehr entscheiden, ob es passt oder nicht“, beschreibt Nikolaus Nemestóthy die neuen Anforderungen an den Arbeitsplatz am Harvester. In Verbindung mit einem GPS-System wird auch die genaue Lage der abgelegten Sortimente gespeichert. All diese Informationen zum geernteten Holz seien wichtig, zum Beispiel für die nachfolgende Maschine, den Forwarder, der das Holz einsammelt und raustransportieren soll. Die Daten werden im Bordcomputer gespeichert und für den Forwarder verfügbar gemacht.

Das Stichwort ist Datenmanagement: So hat beispielsweise einer der größten Waldbesitzer in Österreich, die Österreichischen Bundesforste mit 15 Prozent der Waldfläche Österreichs, ein eigenes Logistikprogramm, das als Handy-App auch von den Holzschlägerungsunternehmen verwendet wird. So kann der Waldbesitzer die nachfolgenden Transportfirmen tagesaktuell über die Menge und den Lagerungsort des Holzes informieren.

Selbstfahrende Erntemaschinen?

Also die Bordcomputer von Harvester und der Forwarder können bereits viel miteinander kommunizieren! Träumt die Forstwirtschaft schon von selbstfahrenden Harvestern? „Einige Waldbesitzer vermutlich schon“, meint der Forsttechniker Nemestóthy. Aber im Ernst: Es gibt schon selbstfahrende Forwarder, aber ganz ohne Mensch geht es in der Praxis nicht, ein auf Sichtweite arbeitender Harvesterfahrer muss den fahrerlosen Forwarder kontrollieren. Der Forwarder erhält die GPS-Information, wo die Sortimente liegen. Er (oder besser gesagt „sie“, die Maschine) fährt dort hin, legt auf und wenn er voll ist, fährt

er aus der Rückegasse zurück zur Forststraße, lädt dort auf vorab mit Koordinaten festgelegten Stellen ab und fährt wieder in den Bestand.

Grundsätzlich sind auch fahrerlose Harvester ange-dacht. Damit deren Einsatz aber möglich wird, bedarf es einiger Vorarbeiten. Mit einem Laserscanner, der in der Hand durch den Waldbestand getragen wird oder der auf einem Flugzeug montiert wird, wird ein genaues Bild vom Bestand gezeichnet. Jeder Baum wird verortet und erhält eine X- und Y-Koordinate. Nur so kann klar definiert werden, welcher Baum entfernt werden soll. Die Entscheidung darüber muss aber immer noch von Menschen getroffen werden, denn jeder Baum ist anders.

Ein selbstfahrender Harvester ohne Fahrer? Das sei auch eine Sicherheitsfrage, sagte Nemestóthy, denn man muss zunächst sicherstellen können, dass sich niemand, zum Beispiel ein Wanderer oder Pilzesucher, in den Gefahrenbereich der Maschine begibt. Das ist der Bereich um



„Der Harvester übernimmt beispielsweise auch die Optimierung der Sortimente. Der Fahrer muss nur mehr entscheiden, ob es passt oder nicht.“

Nikolaus Nemestóthy, Forsttechniker des BFW

die Holzerntemaschine mit einem Radius der eineinhalbfachen Baumlänge. Die Maschine müsste das Eindringen einer Person in den Gefahrenbereich zuverlässig erkennen. Zum anderen ist es auch eine Frage der Qualität: „Wenn ein gut geschulter Harvesterfahrer im Einsatz ist, verursacht dieses Holzernteverfahren die geringsten Schäden am Wald“, berichtet Nemestóthy und meint: „Bis die Maschinen diesbezüglich so gut sind wie ein Mensch, werden in Österreichs Wäldern noch viele Millionen Kubikmeter Holz nachwachsen.“

Im Flugmodus

Um den Blick schärfen zu können, empfiehlt es manchmal auf Distanz zu gehen (siehe Kommentar Seite 11). Zum Beispiel 786 Kilometer weg von der Erde. Dort kreist der Sentinel-2-Satellit um die Erde. Sentinel-2 (englisch: Wächter) gehört zu einer Serie von zehn Erdbeobachtungssatelliten aus dem Copernicus-Programm der Europäischen Kommission, die bis 2021 um die Erde kreisen sollen, um umfassendes Material über Entwicklung und Nutzung des Planeten zu sammeln. Das Fernerkundungsteam des BFW nutzt diese Daten, beispielsweise um Waldschäden festzustellen. Sentinel-2 liefert alle fünf Tage für ganz Österreich Satellitenbilder, 20 Szenen decken Öster-

reich ab. Von besonderem Interesse sind die Bilder in der Vegetationszeit, also von April bis Oktober. Das ergibt je nach Bewölkung jährlich zirka 20 Ansichten von Österreich. Der Nadelwald ist deutlich dunkler auf den Infrarotbildern zu erkennen als Laubholz. Die Baumarten Fichte und Tanne sind am Satellitenbild nicht einfach zu unterscheiden, bei Kiefer und Lärche fällt es leichter. Aus den Daten wird ein Vegetationsindex berechnet, der einen typischen Verlauf über das Jahr vollzieht. Weichen gewisse Bereiche ab, liegt die Vermutung nahe, dass es sich hier um geschädigte Waldflächen handelt. „Die Ursache kann noch nicht automatisch festgestellt werden, aber Nichts ist unmöglich“, meint Klemens Schadauer, Leiter des Instituts für Waldinventur des BFW. Es brauche Vorwissen für die Interpretation und die muss vor Ort durchgeführt werden. Auch Nutzungen von Bäumen lassen sich gut aus dem Jahresverlauf erkennen: Bricht der Vegetationsindex abrupt ab, spricht das für eine normale Holzernte. Flacht sich die Kurve langsam ab und bricht dann ein, handelt es sich um eine außertourliche Nutzung, meist ein Borkenkäferschaden.

Datendurchlauf bei Luftbildern

Ein großes Thema für das Fernerkundungsteam ist das Datenmanagement. Die Sentinel-2-Satellitenbilder haben eine Zehn-Meter-Auflösung, einmal Österreich flächendeckend abgebildet ergibt daraus zwanzig Terrabyte an Rohdaten und abgeleitete Karten daraus. Luftbilder sind noch genauer, sie haben eine 20-Zentimeter-Auflösung, da lassen sich schon einzelne, auch kleinere Bäume erkennen. Einmal Österreich komplett abgedeckt bedeutet vierhundert Terrabyte an Rohdaten, das ergibt nach den Berechnungen für ein Oberflächenmodell fünf Billionen farbige 3D-Punkte für Österreich. Und einzelne Berechnungen dauern drei Jahre. Ja, drei Jahre. Für viele forstliche Parameter arbeitet das BFW mit einer Meter Auflösung, das reicht völlig aus.

Ein Ergebnis aus den Luftbildern ist die Waldkarte von Österreich, aus der weitere forstliche Attribute wie Baumartenmischungen, Schlagflächen und Holzvorrat abgeleitet werden können. Ganz vollautomatisch geht es nicht, sie muss noch manuell nachbearbeitet werden. „Die Grenze



↑ Nikolaus Nemestóthy beschäftigt sich mit forstlichen Schwergeräten. ↑ Weiß wie der digitalisierte Wald von oben aussieht: Christoph Bauerhansl.

←← Der Sentinel-2-Satellit liefert alle fünf Tage Bilder von Österreich.
← Zu sehen: eine Blaike (=Rutschung) von oben, mithilfe einer BFW-Drohne aufgenommen.



von Wald zu Nichtwald ist meistens nicht genau sichtbar. Bäume hängen beispielsweise über die Wiese. Da wird der Waldrand dann per Hand nachgezogen“, sagt Christoph Bauerhansl, Leiter des Fernerkundungsteams am BFW.

„Die Grenze von Wald zu Nichtwald ist meistens nicht genau sichtbar. Bäume hängen beispielsweise über die Wiese.“

Christoph Bauerhansl,
Leiter des Fernerkundungsteams am BFW

Die Luftbilder werden aus vier Kilometer Höhe geschossen. Auf einer Höhe von einem Kilometer werden die Aufnahmen durch den Laserscanner gemacht, der an einem Flugzeug montiert ist. Der Laserscanner sendet kurze Laserpulse aus, die vom Objekt reflektierte Strahlung wird per Sensor registriert. Die Zeit zwischen ausgesandten und empfangenen Pulsen ist ein Maß für die Entfernung zwischen der Sende- und Empfangseinheit. Aus diesen Daten lassen sich wie auch aus Luftbildern gute Oberflächenmodelle, aber auch zusätzlich genaue Geländemodelle herstellen. Diese kommen etwa in der Naturgefahrenforschung des BFW zum Einsatz (siehe Außendienst Seite 24). Instabile Berghänge können sich ein bis zwei Zentimeter im Jahr bewegen. Vergleicht man die Veränderungen in den Oberflächen- und Geländemodellen miteinander, kann gut eingeschätzt werden, ob sich ein Berghang noch in Bewegung befindet oder bereits stabilisiert ist. Nicht ganz unwesentlich, wenn man etwa am Hang selbst ein Haus besitzt. Oder darunter eine Bahnstrecke vorbei führt.

Wälder regeln der Wasserhaushalt

Im mittleren Inntal, im Geroldsbach in Götzens, war in den 1950er Jahren der Siedlungsraum durch Geschiebe

aus einer großen, offenen Blaike (= Erosion von steilen Wiesenflächen) bedroht. Die Wildbach- und Lawinenverbauung renaturierte diesen Bereich aufwändig. Die Flächen wurden mit ingenieurb biologischen Verfahren (Einbringen von Laubholz-Stecklingen – Buschlagenbau) stabilisiert, der sich aus den Stecklingen entwickelnde Baumbestand laufend kontrolliert und gepflegt. In dem EU-Projekt RECONNECT untersucht die Universität Innsbruck, Arbeitsbereiche Wasserbau und Umwelttechnik, gemeinsam mit dem Bundesforschungszentrum für Wald die hydrologischen Auswirkungen dieser damals gesetzten Maßnahmen. Über die Jahre konnte sich wieder ein Mischwald etablieren.

Das Land Tirol stellt Luftbildserien dieses Gebietes mit Beginn 1947 zur Verfügung. Aktuelle Luftbilder erstellt das BFW selbst, dazu wird das Gebiet mit Drohnen befliegen, die mit Kameras ausgestattet sind. Zehn Zentimeter Auflösung kann damit erreicht werden, da die Drohne mit 20 bis 50 Meter Abstand zur Bodenoberfläche fliegen kann. Das daraus berechnete Oberflächenmodell des BFW wird mit alten Luftbildern verglichen. Es zeigt deutlich, welche positiven Auswirkungen der Wald auf den Wasserhaushalt und die Hangstabilität hat. Er vermindert durch den Wasserrückhalt in den Baumkronen das Sickerwasser-Angebot, über aktive Verdunstung pumpt er Wasser aus dem Boden, zudem verringert er den oberflächlichen Abfluss und die Erosion. Wenn auf dieser Fläche der Wald nicht gepflegt worden wäre, dann hätte sich die dominante Fichte durchgesetzt. Als Flachwurzler ist sie windwurfgefährdet, nach Stürmen wären wieder offene Erosionsflächen entstanden und das Spiel hätte von Neuem begonnen. Ideal ist dort ein strukturierter Mischbestand mit Humusaufgabe, der Baumarten mit unterschiedlichen Wurzelsystemen beinhaltet, wie die Kombination Fichte, Bergahorn, Vogelbeere und Weißtanne.

Trotz aller dieser neuen Technologien, die einen „Blick von oben“ ermöglichen, braucht es den Realitätscheck vor Ort, Begehungen und Erhebungen von Wäldern durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des BFW sind weiterhin notwendig. Eventuell nicht mehr im Lodenmantel, sondern in einer knallfarbenen Sportjacke und mit leichten Bergschuhen.

„Wir werden keine Chance haben, wenn wir uns nur auf die Technologie verlassen.“

Der Verhaltensbiologe Kurt Kotrschal forscht und lehrt zum Thema Mensch-Tier-Beziehungen. Wie er die Corona-Krise erlebt hat und welche Chance er in der Digitalisierung für die Gesellschaft sieht.

Interview: Marianne Schreck, Christian Lackner

Sie haben als Wissenschaftler viele Bücher geschrieben, die sich nicht nur an ein Fachpublikum richten. Wie sehen Sie die Rolle des Wissensvermittlers?

Ich habe immer wissenschaftlich publiziert und gleichzeitig auf einer anderen Schiene die Ergebnisse populär rausgebracht. Ich schreibe gerne. Die Leute, die die Wissenschaft finanzieren, das ist auch die Öffentlichkeit, haben ein Recht darauf zu erfahren, was läuft. Ich habe mitgeholfen, Institutionen aufzubauen, das ist die Konrad-Lorenz-Forschungsstelle und das Wolfsforschungszentrum. Da ist Öffentlichkeitsarbeit sehr wichtig. Es ist auch im Interesse der Universität, die Öffentlichkeit am Wissen teilhaben zu lassen. Die Wissenschaft hat aber auch das Recht, in Ruhe gelassen zu werden. Der gelegentliche Elfenbeinturm ist Grundvoraussetzung dafür, dass Wissenschaft klappt. Man darf der Öffentlichkeit nicht nach dem Mund reden, man muss auch raus und kommunizieren. Es gibt einen gesellschaftlichen Diskurs, in dem die WissenschaftlerInnen zu den Intellektuellen gehören sollten.

Wenn Sie jetzt die Ausgangsbeschränkungen durch Covid-19 Revue passieren lassen – wie ist das aus Ihrer Sicht gelaufen?

Covid-19 war wie für viele andere Bereiche auch für die Universitäten sehr ambivalent. Wir haben heute unter vernünftigen Leuten die Übereinkunft, wie wichtig die Grundlagenforschung ist. Man möchte sich nicht vorstellen, wie Covid unter der Zeit des 1/4-Telefons (Telefonanschluss, den sich vier Haushalte teilen, Anm.) gelaufen wäre. Man möchte sich nicht vorstellen, wie sich eine Pan-

demie in Zeiten verhalten würde, in denen man keine Voraussetzungen dafür vorfindet, Medikamente und Impfstoffe zu entwickeln. Das hat man in Österreich sehr klug gemacht. Die Politiker haben die WissenschaftlerInnen angehört und dann die wichtigen Entscheidungen getroffen. Das Bewusstsein ist gestärkt, dass Wissenschaft etwas Notwendiges ist, ohne die wir nicht auskommen.

Denken Sie, dass die Leute aus der Krise gelernt haben?

Die Leute hat es ja sehr ungleichmäßig getroffen. Leute wie ich sind weniger gereist, zuhause gesessen und waren überhaupt nicht eingeschränkt, haben Garten- und Hundespaziergänge genossen und sich ganz hervorragend gefühlt. Das ist bei Leuten mit kleinen Kindern schon etwas anders gewesen. Und bei Leuten, die auf Kurzarbeit waren oder sind, oder ihre Arbeit verloren haben, ist das etwas ganz anderes. Es gab eine anfängliche Solidarität, die ein typisches Merkmal für Krisen ist. Das hat sich sehr günstig auf die Befindlichkeiten der Leute ausgewirkt und hat signalisiert – so neoliberal rücksichtslos ist unsere Gesellschaft doch nicht. Wenn es darauf ankommt, dann können wir schon zusammenstehen.

Die Menschen sind jetzt mehr in die Natur gegangen. Denken Sie, dass die Krise einen Anstoß für einen natürlichen Lebensraum gebracht hat?

Das war nicht nur ein Anstoß. Das hat in ein natürliches Wesensmerkmal von Menschen eingeklinkt. Verunsicherung durch Krise bedingt auch, dass sich Menschen in Richtung Natur orientieren. Es gab eine irrsinnige Nachfrage bei Hundezüchtern und einen Boom nach Schrebergärten.



„Es ist im Interesse der Universität, die Öffentlichkeit am Wissen teilhaben zu lassen. Die Wissenschaft hat aber auch das Recht, in Ruhe gelassen zu werden.“

Zur Person

Kurt Kotrschal ist Verhaltensforscher und Publizist. Von 1990 bis 2018 war er Professor an der Universität Wien. Er hat die Konrad-Lorenz-Forschungsstelle in Grünau und das Wolfsforschungszentrum in Ernstbrunn mit aufgebaut. 2010 erhielt er die Auszeichnung Wissenschaftler des Jahres, sein Buch „Wolf, Hund, Mensch“ (Brandstätter) war Wissenschaftsbuch des Jahres 2013. Seine Unterhaltungsliteratur in der Krise: Kriminalromane.

www.wolfscience.at

Gleichzeitig passiert ein enormer Digitalisierungsschub. Ist das menschliche Gehirn dafür vorbereitet - aus evolutionsbiologischer Sicht?

Das menschliche Gehirn hat ein enormes Potenzial, was kognitive Leistungen betrifft. Es ist schon etwas eingeschränkter, wenn es um Umstellung, Kommunikation und soziale Dinge geht. Auch dieses Ding hat wieder zwei Seiten. Einerseits hätten wir uns alle nicht vorstellen können, in den Unis, in den Betrieben, in den Schulen, dass wir innerhalb weniger Wochen zu digitalen Kommunikationsexperten werden. Wenn man es für die Schulen richtig macht – die Laptop-Offensive der Regierung etwa ist ein Schritt in die richtige Richtung –, dann bereitet man das Feld für eine wesentlich flexiblere Schule. Der Präsenzunterricht wird nie zu ersetzen sein. Wenn ich zusätzlich Möglichkeiten habe, auf elektronischem Weg Schule und Uni zu machen, dann bin ich viel flexibler.

Auf der anderen Seite muss man sehen, dass wir diese elektronischen Medien erst seit wenigen Jahren nutzen. Zu viel Medienkonsum ist schlecht für die Intelligenz- und Gehirnentwicklung der Kinder. Ich glaube, dass man mit den neuen und unglaublich potenten technischen Möglichkeiten lernen muss umzugehen. Heutzutage geht es nicht, ein Kind ohne Smartphone aufwachsen zu lassen. Damit ist es aus der Gesellschaft ausgeschlossen. Elektronische Medien sind zu einer wahnsinnig wichtigen Kulturtechnik geworden, ähnlich wie Lesen und Schreiben. Damit muss man leben. Erwachsene müssen ihre Smartphone-Sucht auch in den Griff kriegen.

Welche Rolle hat der Wildpark Ernstbrunn in Ihrer Forschungsarbeit?

Der Wildpark Ernstbrunn ist eine Gründung des Fürsten Reuss. Wir haben uns vor elf Jahren als Wolfsforschungszentrum auf Einladung dort assoziiert. Es ist ein Gebiet, wo wir uns mit unserer Grundlagenforschung austoben können. Wir haben dort in Kooperation mit dem Park an die 50.000 Quadratmeter Gehegeflächen gebaut. Wir haben die wissenschaftlichen Einrichtungen finanziert, der Wildpark die Zäune. Es ist das Gebiet der Leiserberge, ein reichhaltiger Eichenmischwald mit einer vielfältigen Vogelfauna, ein ehemaliger riesiger Schlosspark. Es gibt einen tollen Unterwuchs, es ist ein fantastisches Gebiet.

Ein „großer Vorteil“ in der Forstwissenschaft ist, dass sich Bäume kaum bewegen. Sie sind sehr stark mit ihrem Standort verbunden. Wie gehen Sie mit der Mobilität Ihrer „Forschungsobjekte“ um?

Welche Herausforderungen gibt es da?

Gar keine eigentlich. Unsere Wölfe und Hunde leben in Gehegen und sind Partner; das ist nicht nur so gesagt. Mit Wölfen kann man hervorragend kooperieren, weil man sie gut motivieren kann. Zwingen kann man sie zu nichts, einen Hund könnte man. Wir wissen immer, wo die Hunde und die Wölfe sind. Wir arbeiten nicht mit Freilandwölfen. Wir sind nicht rausgegangen und haben erwachsene Wölfe gefangen, sondern wir haben sie als Welpen bekommen. Wir ziehen sie per Hand auf und sozialisieren sie gut, sie bleiben bis zu ihrem Lebensende dort. Unsere ältesten Wölfe sind jetzt zwölf. Wir machen



Am Wolfsforschungszentrum bei Ernstbrunn macht Kurt Kotrschal mit seinem Team Grundlagenforschung zur 5.000 Jahre alten Beziehung zwischen dem Menschen, dem Wolf und dem Hund.

ausführliche Experimente zur Frage, wie sich Hunde von Wölfen unterscheiden. Das ist eine ganz wichtige Frage, weil es seit 35.000 Jahren keine Menschen mehr ohne Hunde gibt. Hunde waren ein wichtiger Faktor in der Phase der Zivilisationsentwicklung der Menschen.

Welche Verhaltensrichtlinien empfehlen Sie, wenn man einem Freilandwolf begegnet?

Das steht zum Beispiel sehr gut im neuen Buch von Klaus Hackländer (Professor an der Universität für Bodenkultur Wien; „Er ist da.“ Ecowin). In Kürze: Wenn man auf dem Wanderweg einem wolfsähnlichen Tier gegenübersteht und es geht nicht weg, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um einen Wolf handelt, gering. Meistens ist es ein Hund, der gerade streunt. Man sollte sich freuen, dass man einen Wolf im Freiland sieht, sollte der Wolf nicht weggehen, reicht es vollkommen die Hände in die Höhe zu geben, sich groß zu machen, ihn anzuschreien, am Boden zu stampfen, irgendetwas zu schmeißen. Das wirkt bei Wölfen immer. Nicht nett sein, nicht das Tier vielleicht noch anfüttern, die Wölfe, die in den letzten paar Jahren Probleme gemacht haben und auch abgeschossen wurden, das waren immer angefütterte Wölfe.

Sollte man sich mit dem Wolf beschäftigen, wenn man einen Hund hat?

Es ist insofern interessant, wenn man wissen möchte, warum sich Hunde so verhalten, wie sie es tun. Ein Blick auf den Wolf ist relativ lehrreich. Man sollte aber nicht den Fehler machen, den Wolf als Maßstab für den Umgang mit Hunden zu nehmen. Hunde sind keine Wölfe mehr. Daran forschen wir systematisch in Ernstbrunn, um herauszufinden, was das für das Zusammenleben mit Hunden bedeutet.

Ihr letztes Buch geht in Richtung Evolutionsbiologie Mensch. Darin steht der Satz: „Von kleinen Nischen abgesehen, sind intellektuelle Spitzenleistungen für ein gelingendes Leben nicht wichtig“. Welches Feedback bekommen Sie von Ihren KollegInnen zu solchen Sätzen?

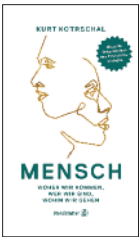
Gar keine. Die nehmen das nicht so ernst. Wir haben aufgrund der 600 Millionen Jahre währenden Evolution als Wirbeltier alles Mögliche an unterschiedlichen Verhaltenstendenzen mitbekommen. Man sollte aber nicht den Fehler machen, den Wolf als Maßstab für den Umgang mit Hunden zu nehmen. Ganz ursprüngliche lebenserhaltende reproduktionsfördernde Instinkte, um es einfach zu sagen, und dann gibt es komplexe Anpassungen in den letzten paar Millionen Jahren als wir wirklich ein differenziertes Sozialleben entwickelt haben. Vor 700.000 Jahren „explodierte“ unser Gehirn förmlich und hat uns zu einer kognitiven Leistung befähigt, mit dem es kein anderes Tier aufnehmen kann.

Wenn Sie sich die Entwicklung der abendländischen Philosophie anschauen, ist der Grundtenor Emanzipation des Menschen von Tieren und Natur – Transzendieren des Menschen zum Geisteswesen, das machen die Theologen, das machen die Philosophen und alles was, dagegen spricht, gilt immer noch als Beleidigung. Nicht alle waren so. Michel de Montaigne hatte eine sehr körperliche Theorie von Gefühlen und Geist. Andere Philosophen der Aufklärung wie René Descartes oder Immanuel Kant waren völlig durchgeistigte Typen. Sie unterschätzten die Wichtigkeit des sozialen Verhaltens. Was ich kritisiere ist, den Menschen zum Geisteswesen zu machen und dabei zu vergessen, dass wir prinzipiell soziale Wesen sind.

Was wir an unseren Schulen brauchen, ist Bildung in diese Richtung, also nicht nur rationale Bildung, sondern auch die soziale und die Herzensbildung. Wir werden keine Chance haben, mit der Zukunft zurechtzukommen, wenn wir uns nur auf Rationalität und Technologie verlassen. Es liegt in der Natur des Menschen, sich anhimmeln zu lassen, aber auch teilzuhaben. Ohne Gleichstellung der Geschlechter verpasst eine Gesellschaft ihr Optimum an Kreativität und das Optimum möglichst viele Menschen zufrieden zu stellen. Das ist ja ein Hauptziel der Politik – und die Kapazität, Lösungen für Probleme zu finden. Autoritären, patriarchalen Gesellschaften fehlt das.



Kurt Kotrschal: Sind wir Menschen noch zu retten? Residenz Verlag, 2020, 192 S., EUR 20.-



Kurt Kotrschal: Mensch. Woher wir kommen. Wer wir sind. Wohin wir gehen. Brandstätter Verlag, 2019, 316 S., EUR 25.-



Nicholas A. Christakis: Blueprint. Wie unsere Gene das gesellschaftliche Zusammenleben prägen. S. Fischer, 2019, 600 S., EUR 26,80

Die Fernerkundung als große Unterstützung für die Waldbewirtschaftung

Die forstliche Fernerkundung blickt auf eine lange Tradition zurück. So wurden nach dem Zweiten Weltkrieg Luftbilder für die Erfassung und Beschreibung von Waldbeständen eingesetzt. Sehr rasch hat sich gezeigt, dass Luftbilder eine hervorragende Vermessungsgrundlage darstellen und somit ein Teil der Arbeiten im Wald eingespart werden kann. Oft beschränken militärische Gründe die Nutzung der Fernerkundung für den Wald. Mit der Etablierung der zivilen Fernerkundung ist diese wesentliche Einschränkung weggefallen. Allen voran ist hier das amerikanische Landsat-Programm wichtig, dessen Satelliten seit den frühen 1970ern global spektrale Bilder aufnehmen.

Satellitenbilder werden immer genauer

Neben den Landsat-Satelliten ist speziell die Sentinel-Reihe der Europäischen Weltraumorganisation wichtig. Das Programm dient dazu, die Erde kontinuierlich zu beobachten und Umweltdaten zu erfassen. Neben der freien Verfügbarkeit der Sentinel-Daten spielt die langfristige Planungsstrategie der Erdbeobachtungsinfrastruktur der ESA eine wichtige Voraussetzung für die Integration in operationelle Anwendungen im Wald. Aktuell werden vor allem die multispektralen Bilder des Sentinel-2-Satelliten mit einer räumlichen Bodenauflösung von zehn Meter beispielsweise für die Baumarten- oder Habitattypenklassifizierung herangezogen. Derzeit werden von Österreich alle fünf Tage Bilder aufgenommen. Ob das Bildmaterial verwendbar ist, hängt jeweils vom Bewölkungsgrad ab. Die Sentinel-1-Satelliten besitzen Radar-Sensoren, die durch Wolken durchschauen können. Auch damit können Baumarten grob erfasst werden. Besonders geeignet sind sie für die Abschätzung der Feuchtigkeit der obersten Schicht vor allem von landwirtschaftlichen Böden. Die stetige Verbesserung der räumlichen und zeitlichen Auflösung von Daten zeigt sich auch bei einer Reihe von neuen kostenpflichtigen Satelliten, die Daten mit einer Auflösung von 30 bis 50 Zentimeter



DI Dr. Markus Hollaus
TU Wien, Department für
Geodäsie und Geoinformation

liefern können. Für forstliche Anwendungen werden anstatt dieser hoch aufgelösten Satellitendaten oftmals Daten von flugzeuggetragene Sensoren verwendet, da diese meist vorhanden und somit zumindest derzeit kostengünstiger sind.

Ganz Österreich von oben

Alle drei Jahre werden Luftbilder mit einer Auflösung von 20 Zentimeter aufgenommen. Die daraus abgeleiteten Produkte stellen eine wichtige Grundlage für Waldanwendungen dar. Ebenso hat sich das flugzeuggetragene Laserscanning in den letzten zwei Jahrzehnten als Methode zur Erfassung von dreidimensionaler Information etabliert. Waren die Dichten der ersten Befliegungen noch bei circa einem bis vier Punkt pro m², liegen diese heute bei über 20 Punkten und ermöglichen so eine detaillierte Beschreibung des Geländes als auch der Vegetation. Die aus der Differenz von Oberflächenmodellen und Gelände-modellen berechnete Kronenhöhe spielt dabei eine zentrale Rolle, da sich daraus auch Informationen über Holzvorrat oder Biomasse oder Strukturparameter mittels Analyse der vertikalen Punktverteilung ableiten lassen.

Fernerkundung im Klimawandel

Sowohl satelliten- als auch flugzeuggetragene Fernerkundung unterstützt die Forstwirtschaft schon heute in vielerlei Hinsicht. So können etwa durch die Kombination von frei verfügbaren Sentinel-Satelliten operationelle Sys-

teme aufgebaut werden, um in kurzer Zeit zuverlässig etwa Sturm- oder Borkenkäferschäden zu erfassen. In vielen Studien konnte das Potential bereits demonstriert werden, so gibt es auch schon operationelle Anwendungen. Hinsichtlich der flugzeuggetragenen Sensoren gibt es ein großes Potential in der Kombination von multispektralen Luftbilder und der daraus abgeleiteten Oberflächenmodelle mit Laserdaten. Die derzeit laufenden aktiven Bestrebungen österreichischer Akteure für eine periodische Erfassung von österreichweiten Laserdaten lassen eine häufigere Integration von 3D-Daten in operationelle Waldanwendungen erwarten.

Auch für die Biodiversität ist was drinnen

Die aktuell großen Herausforderungen liegen in der Kombination der verschiedenen Verfahren. Stark unterschiedliche Auflösungen in Raum und Zeit müssen zu einer homogenen Information verarbeitet werden. Da gibt es durchaus auch für Fragen zur Biodiversität noch aufzuarbeitendes Potential. Sehr kleinräumige Strukturen innerhalb von Baumkronen muss mit Informationen über die Veränderung während der Vegetationszeit, die nur alle zehn Meter verfügbar ist, intelligent zusammengeführt werden. Dabei spielt nicht nur der Mensch eine Rolle, es werden verstärkt auch Verfahren aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz eingesetzt. Auch das Absterben von Bäumen und die Wirkung auf die Biodiversität kann dadurch näher untersucht werden.

Rolle der UAVs

Unbemannte Flugobjekte (UAV), die neben digitalen Kameras auch Laserscanner an Board haben können, werden im Zukunft eine immer größere Rolle spielen. Sie fliegen sehr tief über der Erdoberfläche und dem Wald. Bereits heute existieren einige Systeme, die eine UAV-Befliegung von gesamten Beständen erlauben. Durch rasante technologische Fortschritte ist anzunehmen, dass es in naher Zukunft möglich sein wird, noch größere Gebiete mit einer noch höheren Genauigkeit zu erfassen.

Über Waldvögel

In Österreich gibt es laut BirdLife Österreich 17 Vogelarten, die zu den häufigsten im Wald zählen. Lichtung hat vier ausgesucht und ihre Sinne unter die Lupe genommen.

Flugschau: Marianne Schreck

Die überlebenswichtigen Sinne bei Vögeln sind vor allem das Sehen und das Hören. Generell ist ihr Bewegungssehen im Vergleich zu Menschen ungleich stärker ausgebildet. Sie sehen weit mehr als die berühmten 24 Bilder pro Sekunde. Bussard und Falke, deren Lebensräume vorwiegend im Feld und auf der Wiese zu finden sind, zählen neben Adler (siehe rechte Seite), Geier und Eule u.a. zu den Vögeln mit der höchsten Auflösung. Ihre Beute wird aus weiter Entfernung (maximal 2 km unter idealen Bedingungen von Licht und Kontrast, unterschiedlich je nach Art und Individuum) erkannt.

Der Waldkauz (*Strix aluco*)

Die großen, starren Augen von Waldkäuzen sind nach vorne gerichtet. Sie können auch im Dunkeln mit Restlicht gut sehen. Um ihr Gesichtsfeld zu erweitern, haben sie 14 Halswirbel ausgebildet, mit denen sie den Kopf bis zu 270 Grad drehen können. Bei völliger Dunkelheit setzen sie auf ihr Gehör. Der spezielle Aufbau ihrer verschiedenen Federn ermöglicht ihnen einen lautlosen Flug (Bild 1).

Die Misteldrossel (*Turdus viscivorus*)

Sie hat wie die meisten kleineren Vogelarten, die potenzielle Beute sind, ihre relativ großen Augen seitlich platziert. Dadurch hat sie zwar einen fast 360-Grad-Rundumblick, der ihr den Überblick verschafft, ihr räumliches Sehen ist aber dennoch eingeschränkt. Der Grund dafür ist, dass sich die Sehfelder wenig überschneiden. Sie ist weit verbreitet in lichten Misch- und Nadelwäldern bis zur subalpinen Grenze (Bild 2).



Die Singdrossel (*Turdus philomelos*)

Sie ist vor allem in Wäldern mit dichtem Unterholz zu finden. Ihre Vorliebe für Schnecken, die sie meist am selben Stein aufschlägt und verzehrt hat ihr auch den Namen „Drosselschmiede“ für ihren Arbeitsplatz eingebracht. Sie unterscheidet sich von der Misteldrossel vor allem durch ihre Größe. Sie ist etwa 22 cm, die Misteldrossel circa 28 cm groß. Ihr Sehvermögen ähnelt dem der Misteldrossel (Bild 3).

Waldlaubsänger

(*Phylloscopus sibilatrix*)

Der zarte bis zu 13 cm große Zugvogel ist vor allem in europäischen Laubwäldern weit verbreitet. Auffällig an seinen Federn ist der dunkle



Querstreifen, der über seine Augen hinweg verläuft, auch Überaugenstreif genannt. Dieser verstärkt den Kontrast, um zwischen den Artgenossen kommunizieren zu können, sie erkennen sich dadurch auch individuell besser (Bild 4).

Selbststudium Waldvögel:

www.birdlife.at/page/vogelbestimmung-wald

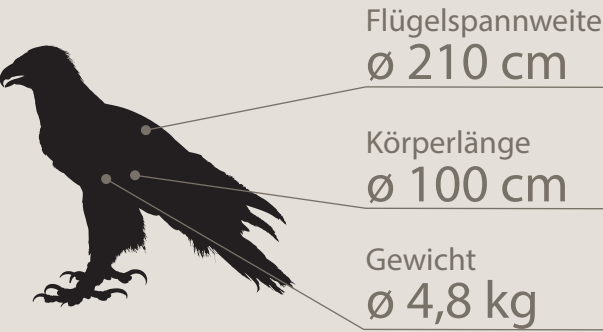


Buchtipp:

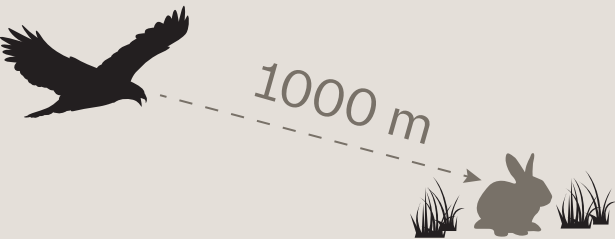
Jennifer Ackermann: Die Genies der Lüfte. Rowohlt, 448 S., EUR 25,70

Steinadler

Der König der Lüfte

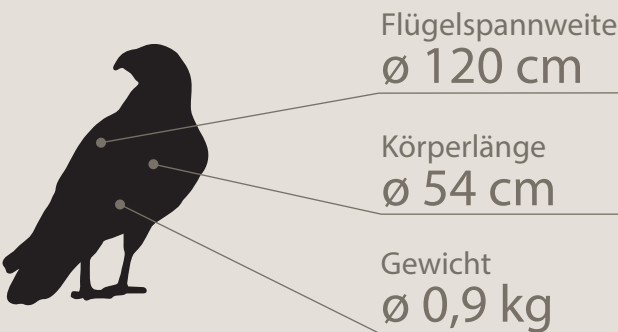


Adler können in der Tat deutlich besser sehen als der Mensch. Sie können mit ihren Augen die Beute aus einer Distanz von bis zu 1000 m erkennen, wohingegen der Mensch auf maximal 50 m kommt. Ein Mensch würde in etwa ein um das Siebenfache vergrößertes Fernglas benötigen, um wie ein Adler oder mit Adleraugen sehen zu können.

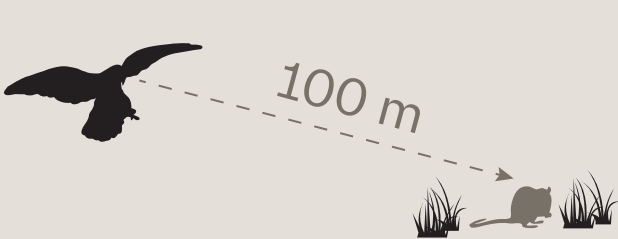


Mäusebussard

Augen wie ein Teleskop



Um ein Geschehen aus 100 m Entfernung genau verfolgen zu können, müssen wir Menschen uns schon technischer Hilfsmittel bedienen. Der Bussard dagegen verfügt über eine Art eingebautes Fernglas. Im Zentrum seines "Adlerauges" stehen die Sinneszellen so dicht, dass ihm auch über große Distanzen kein Detail entgeht.



Vermessungsdrohne

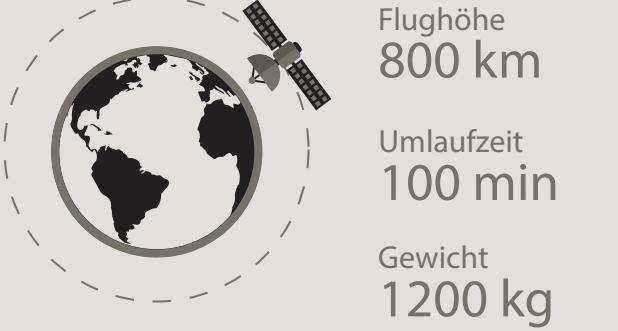
Mechanischer Vogel



Durch ihre kompakte Größe sind die Einsatzzwecke vielfältig. So können Vermessungsdrohnen zur Erfassung von Schäden durch Waldbrände, Borkenkäfer, Hangrutschung etc. herangezogen werden. Moderne Kameras besitzen mittlerweile 100 MP. Damit lässt sich aus 80 m Höhe und einer Kamera mit 20 MP eine 2 Euro Münze erkennen. Eine Tiroler Firma schaffte es sogar, den Gipfel des Mount Everest auf 8848 m mit einer Drohne zu filmen.

Satellit Sentinel-2

Der Spion im All



Seine Hauptaufgabe ist die Zustandserfassung und Überwachung der Vegetation auf der Landoberfläche. Die Raumfahrtmission Sentinel-2, bestehend aus Sentinel-2A und Sentinel-2B, ist ein Paar optischer Erdbeobachtungssatelliten in einem sonnensynchronen Erdorbit. Mit einem Auflösungsvermögen von 10 x 10 m kann der Satellit größere Gebäude aus einer Höhe von 800 km erkennen. Sein Gewicht mit 1200 kg entspricht dem eines Kleinwagens.

Der Ameisenbuntkäfer

Der auffällige Käfer ist vor allem deswegen bekannt, weil er Borkenkäferarten frisst. Kann er der momentanen Massenvermehrung etwas entgegensetzen?

Experten: Gernot Hoch (BFW), Rudolf Wegensteiner (BOKU); Recherche: Marianne Schreck



Der Ameisenbuntkäfer gilt als eine der wichtigsten räuberischen Arten unter den Insekten, die sich auf verschiedene Borkenkäfer spezialisieren. Der durch seinen rot-schwarzen Körper mit zwei gezackten, weißen Linien auffällige *Thanasimus formicarius* aus der Familie der Buntkäfer ist ein obligat-permanenter Räuber. Das bedeutet, dass er in allen Stadien von der Larve bis zum Adulten ausschließlich räuberisch lebt. Bereits Anfang des Jahres schwärmen die erwachsenen Käfer und erbeuten Borkenkäfer auf Oberfläche des Stammes. Als Orientierung für die Jagd dienen ihnen Kairomone – das sind bestimmte Pheromone der Borkenkäfer und Duftstoffe des Baumes. Denn Borkenkäfer haben ein sehr differenziertes „chemisches Vokabular“, an dem sich der mit deren Lebensweise synchronisierte Ameisenbuntkäfer orientiert (siehe S. 18).

Wie er sich entwickelt
Die Eier legt das Weibchen in die Nähe der Einbohrlöcher von Borkenkäfern ab. Die schlüpfenden Larven dringen danach in die Fraßgänge

Fotos: www.forestryimages.org; ↑ Daniela Lupastean, University of Suceava, Bugwood.org; ↑ Scott Bauer, USDA Agricultural Research Service



Borkenkäfer-Populationen liegen weit auseinander. Sie reichen von 18 bis 80 Prozent. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Präsenz und die Anzahl der Individuen in einer Umgebung. Der Ameisenbuntkäfer braucht etwa ein Jahr, um sich zu entwickeln und lebt danach etwa vier bis zehn Monate als ausgewachsener Käfer. Das Weibchen kann in dieser Zeitspanne etwa 100 Eier hervorbringen. Erwachsene Käfer erlegen im Laufe ihrer Entwicklung bis zu 57 *Ips-typographus*-Larven oder ausgewachsene Käfer. Bei den Käfern gehen sie recht eindrucksvoll und systematisch vor: Zuerst legen sie die Beute auf den Rücken, trennen Beine und Kopf ab und tun sich am Innenleben göttlich.

Umgang mit dem Borkenkäfer

Ips typographus ist seit jeher ein Landschaftsgestalter. Was zur natürlichen Entwicklung eines Waldes zählt, ist für forstwirtschaftlich genutzte Wälder mehr als ungünstig. Österreich ist seit den letzten Jahren mit einer Borkenkäfer-Massenvermehrung konfrontiert, was mit dem Zusammenspiel von hoher Temperatur und Trockenheit zu tun hat. Vor allem betroffen sind sekundäre Fichtenwälder im Norden Österreichs, in denen in den letzten beiden Jahren etwa 2/3 des österreichweiten Schadholzanfalles in Rekordhöhe angefallen sind. Es braucht integriertes Management (Fachliteratur siehe S. 18). Könnte die Biowaffe Ameisenbuntkäfer eine Lösung sein?

„Eine Masse an Ameisenbuntkäfern auf Wälder loszulassen ist wenig erfolgsversprechend, haben doch die Larven die Tendenz sich gegenseitig aufzufressen. Sie in Massen zu züchten ist daher schwierig“, sagt Gernot Hoch, Leiter des Instituts für Waldschutz am BFW. Die natürlich vorkommenden Ameisenbuntkäfer könnten aber gefördert werden. Er bräuchte immer genug Beute, auch in Jahren, in denen sich der Borkenkäfer weniger stark vermehrt. Das könnten Borkenkäferarten sein, durch die ein geringeres forstwirtschaftliches Risiko ausgeht. Und man kann sie schonen: In den Pheromonfallen, die gegen Borkenkäfer im Wald aufgestellt werden, sind stets auch Ameisenbuntkäfer zu finden. Sie von dort zu befreien, ist ein kleiner Beitrag zum Schutz vor dem Borkenkäfer.

↔ Der Ameisenbuntkäfer ist etwa sieben bis elf Millimeter lang. Sein rot-schwarzer Körper fällt vor allem durch seine zwei gezackten, weißen Linien auf.

↔ Die längliche blass rosafarbene Larve stammt vom Ameisenbuntkäfer (Pfeil). Das Weibchen legt ihre Eier in der Nähe der Fraßgänge des Borkenkäfers ab (Pfeil).

↑ Seine synchronisierte Lebensweise mit dem Borkenkäfer sichert dem Ameisenbuntkäfer momentan eine reiche Beute. Steigende Temperaturen und Trockenheit fördern die Vermehrung von Borkenkäferarten.

ein. Ausweichen zwecklos. Auf diese Weise sind die Larven der Borkenkäfer eine nahezu sichere Beute. In den sich unterhalb der Rinde befindlichen ovalen Kammern erfolgt die Verpuppung. Dort überwintern sie auch als junge Käfer. Bäume mit einer dicken Borke sind hierfür am besten geeignet. Nicht nur *Ips typographus* zählt zu ihrem Beuteschema, insgesamt gehören über 20 Borkenkäfer-

arten dazu - sowohl an Nadelholz (zum Beispiel auch andere *Ips*-Arten, Kupferstecher, Riesenbastkäfer, Waldgärtner oder Nutzholzborkenkäfer) als auch an Laubholz (zum Beispiel Eschenbastkäfer, Splintkäfer).

Relevanter Gegenspieler?

Ergebnisse aus Studien zur reduzierenden Wirkung dieser Art in

Gelaserter Wald

Bei diesem Bild handelt es sich um eine dreidimensionale Punktwolke, die Markus Hollaus von der TU Wien (siehe S. 11) für die exakte Berechnung von Holzvolumen erstellt hat. Sie wird mithilfe eines terrestrischen Laserscanners generiert, der für die Aufnahme von Waldbeständen zum Einsatz kommt. Die Klassifikation der Punkte teilt sich in braune Stamm- und Astpunkte und grüne Blatt- bzw. Nadelpunkte. Es gibt auch Punkte, die den Boden erfassen, aber diese wurden an dieser Stelle zwecks Bewahrung der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. (ms)



Junge MitarbeiterInnen



Monika Peterzell
Kochgehilfin an der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach

Schmecken muss es und bekanntlich isst das Auge mit. Das sorgfältige Arbeiten mit Lebensmitteln und der Umgang mit Menschen liegt Monika Peterzell am Herzen. Sie arbeitet seit 2019 in der Küche der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach. Dort schätzt sie das gute Betriebsklima. „Menschlich ist ein guter Zusammenhalt da und ich fühle mich wohl. Geht es einen einmal schlecht, helfen die anderen“, meint Monika Peterzell. Humanität und Solidarität sind oberstes Gebot. Sie hätte sich nie vorstellen können, dass sie so einen netten Arbeitsplatz finden könne.

Peterzell hat die Lehre zur Einzelhandelskauffrau absolviert, anschließend kümmerte sie sich um ihre drei Kinder und stieg nach einiger Zeit wieder bei einem Pflegeheim ein. Andere Unternehmen folgten, bis sie schließlich die Ausschreibung der FAST Ossiach sah. Beim Vorstellungsgespräch hatte sie von Anfang an ein gutes Gefühl. Und sie bekam die Zusage. Frau Peterzell kümmert sich um das Frühstück- und Salatbuffet und hilft beim Kochen mit. Und den KursnehmerInnen schmeckt's. (chl)



Anita Zolles
Meteorologin am Institut für Waldwachstum und Waldbau

Das Klima und das Wetter haben viel mit Physik zu tun, deshalb studierte Anita Zolles Meteorologie an der Universität Wien. Die „reine“ Physik wäre dann doch zu trocken gewesen, aber das Fach Meteorologie ist anwendungsorientiert und hat viel mit der Natur zu tun. Und das liegt ihr. Anita Zolles ist seit Oktober 2019 am Institut für Waldwachstum und Waldbau des BFW und beschäftigt sich dort mit Fragen, wie sich der Wald auf die Umgebung auswirkt und umgekehrt. Sie kam über ein Praktikum und die Masterarbeit vorher schon mit dem BFW in Kontakt.

Anita Zolles arbeitet federführend mit am Aufbau eines Klimaforstungswaldes im südlichen Weinviertel. Beforscht werden Waldtypen aus heimischen und nicht-heimischen Baumarten auf ihr Zusammenwirken unter sich ändernden klimatischen Bedingungen. Dort werden auch meteorologische Daten gemessen. Die komplette Wetterstation hat sie geplant und eingerichtet. Also Physik pur in der Natur. (chl)



Thomas Weninger
Kulturtechniker am Institut für Waldökologie und Boden

Die Fläche zum Anbau von Lebensmitteln ist in Österreich begrenzt. Durch die Bodenversiegelung zum Beispiel beim Bau von Straßen und Gewerbeflächen gehen jährlich Flächen in der Größe mittlerer österreichischer Städte verloren. Ein weiterer Faktor, der die Fruchtbarkeit der Böden einschränkt, ist die Erosion. Mit deren Relevanz und den Folgen durch den Wind beschäftigt sich Thomas Weninger im Rahmen des Projektes EROWIN (siehe S. 20).

Thomas Weninger ist in Göstling in Niederösterreich aufgewachsen und hat die Försterschule in Bruck an der Mur in der Steiermark absolviert. Später an der Universität für Bodenkultur in Wien entschied er sich für das Studium Kulturtechnik und Wasserwirtschaft. Sein Fokus lag ursprünglich auf dem Wildbach: In seiner Masterarbeit beschäftigte er sich mit dem Geschiebe von Gebirgsbächen. Er war am Bundesamt für Wasserwirtschaft tätig und ist seit September 2019 am BFW. Mit dem Vertrieb von Bewässerungssystemen für die Landwirtschaft kennt er sich ebenfalls bestens aus. (chl)

Eingewickelt und getackert

Einmachgläser, Klebeband, Bauvlies, Laminatsäcke und Silofolie, was ein Forscher nicht alles für seine Arbeit braucht.

Beruflich in den Baumarkt einkaufen gehen, das machen die Waldschützer Gottfried Steyrer und Jim Connell selten. Ausnahmsweise kamen die Materialien gegen den Buchdrucker (siehe links unten) im Rahmen eines Versuches zum Einsatz, einem Borkenkäfer, der besonders im Wald- und Mühlviertel seit einigen Jahren großflächig Fichten zum Absterben bringt. Derzeit sind große Holzmengen am Markt, sie werden nur schleppend von der Holzindustrie abgenommen.

Die Käferverbreitung unterbrechen – ohne Insektizide
Das Zauberwort der Wissenschaft heißt in diesem Fall „neue bekämpfungstechnische Behandlung entwickeln“, jedoch ohne Insektizide zu verwenden. Bei den Versuchen, an denen auch BFW-MitarbeiterInnen Gernot Hoch und Gerlinde Weizer beteiligt waren, kamen Silofolie, Zellstoff-Polypropylen-Laminat und ein handelsübliches Bauvlies zum Zug. Auf einer Freifläche lagerten vom Buchdrucker befallene Fichtenstämme, Steyrer und Connell wickelten sie in Silofolie ein und kontrollierten die Bedingungen der Buchdrucker-Bruten. Deren Entwicklung verschlechterte sich nicht merklich. Im Labor wurde dann untersucht, ob das Laminat und das Bauvlies als mechanische Barriere den Ausflug verhindern können. Das Ergebnis: Das Laminat ist für die Kauwerkzeuge der Borkenkäfer kaum ein Hindernis, 80 % der Käfer bohrten sich aus. Sieger war das Bauvlies: Aus den verpackten Baumstämmen kamen nur 12 % der Buchdrucker aus. (chl)

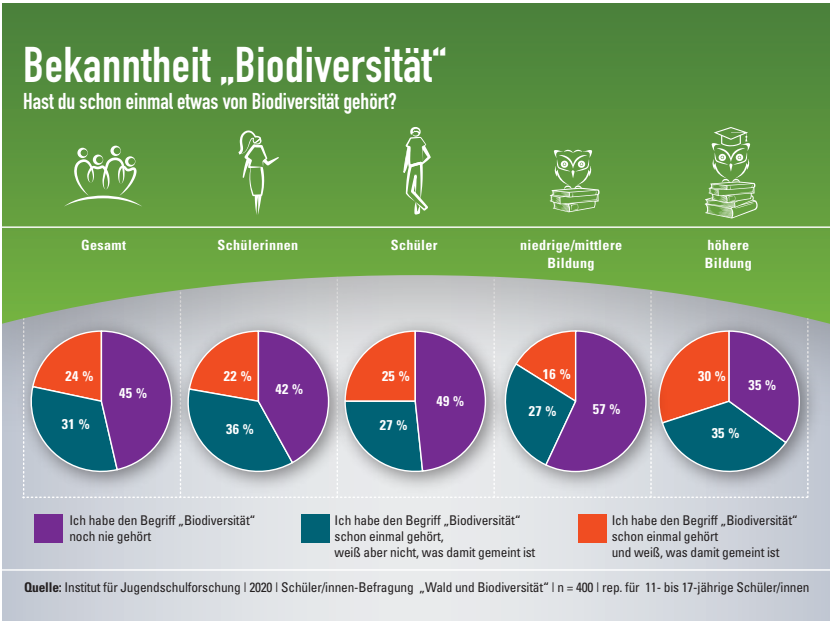


Außergewöhnliche Arbeit für die Anlage des Versuches: Karl Schuster von der Landwirtschaftskammer Niederösterreich (l.) und Gottfried Steyrer vom Bundesforschungszentrum für Wald tackern die Folie zusammen.

Die Verwendung von Bauvlies – hier als eine der Versuchsvarianten im Labor eng um befallene Stammstücke getackert – ist eine vielsprechender Ansatz, den Ausflug von Borkenkäfern zu unterbinden und damit die weitere Verbreitung zu unterbrechen.

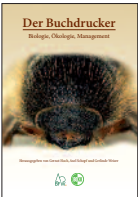
Jugendliche als Experten

400 Schülerinnen und Schüler zwischen elf bis 17 befanden kürzlich, dass Wald für sie ein Naturraum ist und weniger ein Ort, in dem man Freizeit verbringt oder gar arbeitet. Aus der vom BFW in Auftrag gegebenen Studie zieht man Schlüsse: Je konkreter ein Thema kommuniziert wird, desto eher ist Engagement für den Schutz der Umwelt „drin“. Temporäre Aktionen mit einem hohen Anteil an Selbstbeteiligung sind möglicherweise ein neuer Pfad in der Wissensvermittlung. Mehr Willen zur Tat zeigten junge Frauen mit höherer Bildung. (ms)



Mit dem Buchdrucker leben

Borkenkäferarten verfügen über ein umfangreiches Geruchsrepertoire, um den richtigen Wirt für seine Brut zu finden. Es ist ein Mix aus Pheromonen und dem Duftbouquet von tauglichen und ungeeigneten Brutbäumen. Es ist ein schwacher Trost für die Forstwirtschaft, eine Faszination für ihn zum Ausdruck zu bringen, ist der Buchdrucker doch schon seit Jahrzehnten und in den letzten Jahren noch viel mehr eine große Belastung im Fichtenwald. Grund genug, um die verschiedenen Strategien des Managements unter die Lupe zu nehmen, die es braucht, um ihn in Schach zu halten. Das in Kooperation mit der Boku herausgegebene Fachbuch ist im Rahmen des Projekts „Wald nützen, Klima schützen“ entstanden. Es rollt seine Biologie, die Ökologie und die integrierten Strategien auf. Es ist für jene Fachleute gedacht, die sich eingehend mit ihm beschäftigen müssen, um in Zeiten der zunehmenden Trockenheit mit ihm zurande zu kommen (siehe auch Seite 14). (ms)



Gernot Hoch, Axel Schopf, Gerlinde Weizer (2019): Der Buchdrucker – Biologie, Ökologie, Management. 208 S., EUR 24,-

Beziehung zu Bäumen

Das Verhältnis von Menschen zu Bäumen hat eine lange Tradition. Die einen möchten sie nur umarmen, die anderen fällen oder vermessen sie auch. Sumana Roy, Dichterin aus dem östlichsten Teil Indiens, Westbengalen, hat sich in ihrem umfangreichen Text, der für zwei der wichtigsten Buchpreise Indiens nominiert war, der eigenen „Baumwerdung“ gewidmet, die vermutlich ihrer aus England stammenden Großmutter geschuldet ist. Sie war in den 1950er-Jahren nach Indien gegangen, um nach den Naturlehren des Nobelpreisträgers Rabindranath Tagore zu leben. In ihrem Buch geht Sumana Roy, tief in der hinduistischen Kulturgeschichte verankert, Baummythen nach und konfrontiert sie mit Körperempfindungen und europäischen Denktraditionen. Es ist ein charmanter Fundus an Querverweisen und Zitaten, mit denen sie sogar vergessenen, kindlichen Vorstellungen zur Erinnerung verhilft, wie etwa Versuche Schatten zu fangen oder von der Angst vor sprießenden Fruchtkernen im Bauch. (ms)



Sumana Roy (2020): Wie ich ein Baum wurde. Matthes & Seitz, 267 S., EUR 28,-

Herrscher mit Flügel

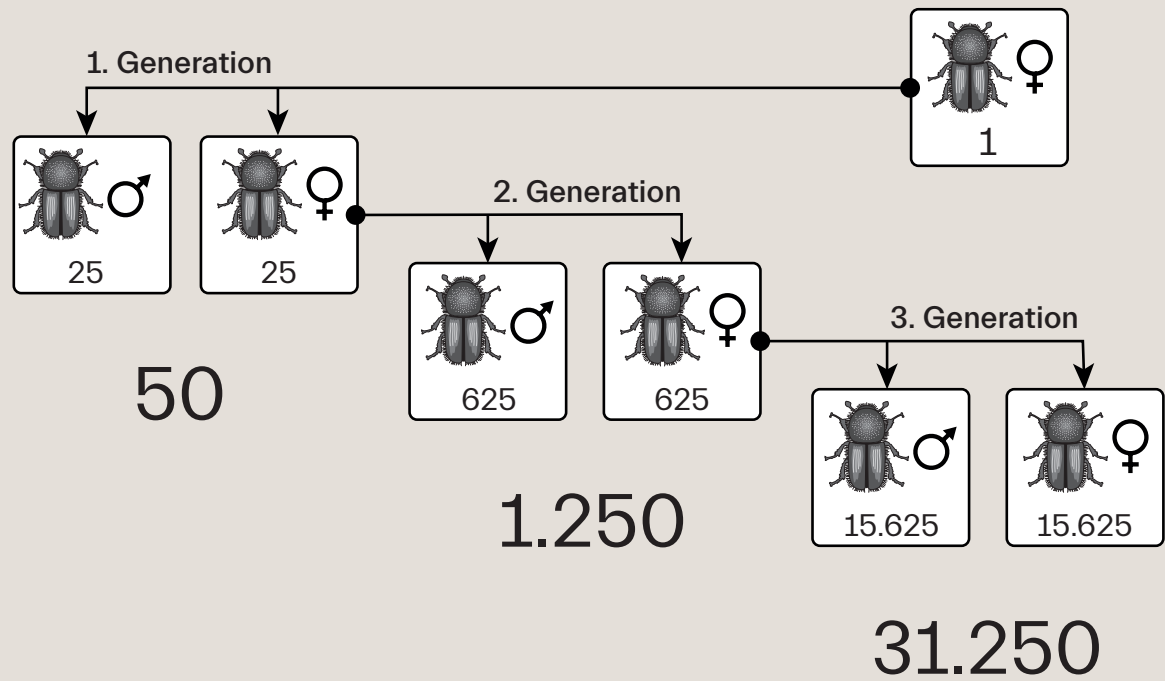
Wussten Sie, dass es vor 300 Millionen Jahren mehr Sauerstoff in der Luft gab und deshalb Insekten weit- aus größer wurden? Oder dass es Primzahlen-Zikadenarten wie die *Magicicada* gibt? Sie verbringt 13 oder 17 Jahre im Boden, um dann millionenfach am exakt demselben Tag in Erscheinung zu treten. Diese Strategie soll Vögel verwirren. Oder der Bombardier-Käfer, der mit einer sehr schnellen Abfolge von gezielten Fürzen seine Gegenspieler ins Abseits drängt. Dass Insekten die eigentlichen Herrscher auf dem Planeten sind, hatte man schon geahnt, dass sie noch dazu solche erstaunlichen Fähigkeiten haben, wird in diesem großformatigen, wunderbar illustrierten Buch einem interessierten Publikum ab acht Jahren näher gebracht. Dem Verhalten der Ameise wird viel Aufmerksamkeit geschenkt. Es ist eine gelungene Mischung aus fachlich fundiertem Wissen und ansprechender Erzählung, die vielleicht auch bei den Großen so manche Wissenslücke schließt. (ms)



Bart Rossel, Medy Oberendorff: Die wunderbare Welt der Insekten. Gerstenberg, 92 S., EUR 26,80

Faustformel: Vermehrung des Buchdruckers

Der Mensch kann lineare Entwicklungen gut einschätzen. Mit exponentiellen Entwicklungen tut er sich schwer, da die Kurve extrem schnell ansteigt. Der Buchdrucker profitiert von seinem enormen Vermehrungspotenzial. Eine Generation mehr im Jahr macht einen großen Unterschied aus: 31.250 Buchdrucker-Individuen statt 1250! Die schlechte Nachricht: Die Klimaerwärmung unterstützt ihn dabei. (chl)



Fachlatein: Wald(luft)bademeister

Der Wald(luft)bademeister hat nicht viel mit dem Bild eines typischen Schwimmbadbademeisters zu tun. Hier sind guter Humor und Marketingfinesse aufeinander getroffen. Als Begleiter hilft der Waldbademeister in die Atmosphäre des Waldes einzutauchen.

Das Waldbaden geht auf den japanischen Begriff Shinrin-Yoku zurück. Dieser wurde in den 1980er-Jahren von der japanischen Forstverwaltung geprägt und bedeutet wörtlich so viel wie „Eintauchen in die Atmosphäre des Waldes“. Das Ziel des Waldbadens ist, Stressgeplagten den Wald als therapeutischen Erholungsort zugänglich zu machen: zur Ruhe zu kommen und den Wald und seine Atmosphäre auf sich wirken zu lassen. Mittlerweile gehört dieses Konzept in Japan und auch in Südkorea zur zeitgemäßen Standardmedizin. Unterschieden wird zwischen dem Waldbaden, das der Gesundheitsförderung und Prävention gesunder Menschen dient und der Waldtherapie, die therapeutische Maß-



nahmen und Interventionen beinhaltet. Letzteres wird von entsprechend geschultem medizinischem Personal begleitet. Denn immer mehr wissenschaftliche Untersuchungen zeigen auf, wie sich Waldaufenthalte positiv auf unsere physische, psychische und soziale Gesundheit auswirken.

Auch in Österreich wird Waldbaden immer populärer. Der Wald bietet eine gesunde Alternative zum stressigen Alltag mit seinen normierten Oberflächen und standardisierten

Lichtverhältnissen. In einem gesunden und vielfältigen Wald werden unsere Sinne angesprochen, wodurch sich unsere Wahrnehmung schärft. In Begleitung eines Waldbademeisters oder auch allein kann „durch den Wald gebadet werden“.

Es müssen nicht immer Ruhe und Achtsamkeitsübungen sein, es kann auch einmal körperlich anstrengend werden, wenn es etwa ums Holzhacken geht – eine naturnahe Alternative zum Fitnesscenter?

Vom Wind verweht

Landwirtschaftlich genutzte Böden sind durch Winderosion gefährdet. Kerstin Michel und Thomas Weninger von EROWIN arbeiten daran, das Wissen dazu zu erhöhen.

Bericht: Marianne Schreck

Unter trendigen Bezeichnungen wie Urban Gardening oder Guerilla Gardening findet die Beschäftigung mit dem Anbau von Nahrungsmitteln den Weg in eine breite Öffentlichkeit. Eines der wohl beeindruckendsten Beispiele liefert Ron Finley, dessen Initiative in der Megacity Los Angeles arm und reich zusammenbringt, um ungenutzte Flächen zu bepflanzen. Mit Sprüchen wie „Planting your own food ist like printing money“ oder „Compost is one of the sexiest things on earth“ nimmt er dem Kleingärtnern das muffige Image. Das Potenzial ist groß, auch in Europa und Österreich – wer hat nicht im Corona-Lockdown das Verlangen nach dem eigenen Garten gespürt?

Die Grundversorgung kommt nach wie vor aus dem professionellen Ackerbau. Wie ist es um die Böden bestellt, wo solch intensive Landwirtschaft passiert, um Ernährungssicherheit zu garantieren? Die FAO hat die weltweit größten Bedrohungen für die Ressource Boden im Jahr des Bodens 2015 beschrieben und Versiegelung und Erosion als die schwerwiegendsten ausgewiesen. Der Flächenverbrauch in Österreich ist seit 2014 erstmals wieder ansteigend und liegt bei 48 km² für 2019 (Umweltbundesamt). Das entspricht der Fläche von Wels. Flächenverbrauch meint etwa Verbauung und Versiegelung für Wohnbau und Straßen, aber auch intensive Nutzungen für Ernährung, Erholung, Deponien, Abbauf Flächen und Kraftwerksanlagen. Österreich ist damit in der EU nicht allein.

Landwirtschaftliche Böden am BFW
Ein großes Kompetenzfeld in Sachen landwirtschaftlich genutzte Böden

kam im Jahr 2002 an das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW). Das Institut für Waldökologie und Boden, das seinen Forschungsschwerpunkt auf Waldböden hat, konnte mit dieser Ressource eine Reihe von Projekten nun auch im Bereich Landwirtschaft durchführen, etwa um Richtlinien für den effizienten Gebrauch von Dünger zu erarbeiten oder um zunehmende Trockenheit und Wasserverbrauch zu modellieren. Durch die Partnerschaft mit allen relevanten Organisationen konnte man sich ein Netzwerk („Boden macht Schule“) aufbauen, um die Bedeutung von Boden zu vermitteln. Mit dem Projekt EROWIN hat nun auch die landwirtschaftliche Erosionsforschung Einzug gehalten. Das internationale Projektteam unter der Leitung von Kerstin Michel ist damit beschäftigt, die Bedeutung von Winderosion im Osten Österreichs zu eruieren (siehe auch Lichtung 4).



Kerstin Michel, BFW-Bodenexpertin und Thomas Weninger, BFW-Spezialist für Winderosion

Wurzeln der Forschung

Bodenerosion kann durch Wasser erfolgen, aber auch durch Wind. Der Verlust von fruchtbarem Bodenmaterial hat nicht nur negativen Einfluss auf den Kohlenstoffvorrat, die Wasserspeicher-Kapazität und den Nährstoffgehalt, sondern auch auf die Biodiversität und den pflanzlichen Ertrag. Das wichtige Porensystem verliert seine Stabilität, der Boden verdichtet und kann seine wichtigen Leistungen nicht mehr erfüllen. Für die Wirkung von Wasser ist die wissenschaftliche Datenlage gut. Warum Winderosion bisher wenig erforscht wurde, liegt an den räumlichen Schwierigkeiten, den Verlust von Boden zu quantifizieren.

„Die Windgeschwindigkeit lässt sich leicht messen, die Effekte im Alltag sind aber nicht gut sichtbar. Wassererosion hingegen hinterlässt Rinnen, Verschlammungen am Feld oder Dreck in Straßen und Kellern“, sagt Projektmitarbeiter Thomas Weninger (siehe S. 16). Impulse für das Forschungsdesign kamen vom National Wind Erosion Research Network in den USA, wo es etliche standardisierte Messflächen gibt. „Die Forschung dort ist sehr motiviert. Ihre historischen Wurzeln liegen in der Dust Bowl. Der Begriff steht für die Ebenen des mittleren Westens, die in



← Die Messstationen sind etwa einen Meter hoch. Fixe sind zufällig auf dem Feld verteilt, die mit Flügeln dienen der vergleichenden Messung. Diese Behälter haben die Aufgabe, in verschiedenen Höhen den abgewehten Boden aufzufangen. ↑ Die Datenlage zur Winderosion in Österreich ist im Vergleich zur Wassererosion knapp. Der Grund liegt auch am Problem der Sichtbarkeit. Winderosion hinterlässt keine Spuren.

den 30er-Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Dürre und intensive Bewirtschaftung massiver Winderosion ausgesetzt waren, was in der Folge zu großer Armut führte“, so Weninger.

Was EROWIN macht

Es ist eines der trockensten und am intensivsten genutzten Anbaubereiche Österreichs, die das Team analysiert: Auf zwei Äckern im Marchfeld sind meteorologische Messgeräte und Sedimentfallen installiert. Diese Fallen haben die Aufgabe, in verschiedenen Höhen den abgewehten Boden aufzufangen. Alle zwei bis drei Wochen wird dieses Material im Labor genau gewogen. Auf Grundlage dieser Messungen rechnet das Team die Verlagerung von Boden für eine größere Fläche hoch. Außerdem werden Beobachtungen zum Mikroklima und Bodenwasserhaushalt in der Nähe von ökologischen Windschutzstreifen durchgeführt.

Seit Jahrhunderten werden solche Windschutzgürtel in der Region ein-

gesetzt, aufgrund der Entwicklung zu immer größeren Ackerflächen sinkt deren Zahl jedoch. Ein Leitfaden für die Agrarbezirksbehörde soll aktualisiert werden, der berät, wie man nachhaltig Windschutzgürtel anlegt und pflegt. Wind, Trockenheit und ausgelaugte Böden machen den Bäumen das Leben schwer, man spricht auch in diesem Gebiet von der unteren Waldgrenze. Ein weiteres Ziel des Projekts ist, eine Karte des Erosionsrisikos für das südöstliche Weinviertel zu modellieren – die Faktoren: Bodendaten (ebod, bodenkarte.at), Datenreihen zur Windgeschwindigkeit und -richtung sowie das Netzwerk aus Windschutzgürteln.

Europa im Blick

Es sind vor allem die sandreicheren Böden in Europa, die großflächig durch Wind gefährdet sind. Also der Sandergürtel des skandinavischen Eisschildes in Polen, Norddeutschland, Dänemark, Nordost-Frankreich, aber auch die pannonische

Ebene in der Slowakei, Ungarn und Rumänien.

Die akademische Bodenkunde-Gemeinde trifft sich regelmäßig bei der EuroSoil. 2020 hätte sie in Genf stattgefunden, wegen Covid ist sie auf 2021 verschoben. Die Degradation, also der laufende Verlust an Leistungsfähigkeit von Böden, wird dort zusammen mit Strategien der Kommunikation von Forschungsergebnissen ein Schwerpunkt sein. Souveräne Redner wie Ron Finley wären hervorragende Kommunikatoren, die kulturelle und soziale Barrieren auf diesem Feld überwinden könnten. Andere Bereiche der Bodenforschung setzen auf Serious Gaming als Tool für breitenwirksame Kommunikation. Ob es auch einmal eins zum Thema Flächenverbrauch und Winderosion geben wird?

powered by 

Wissenswertes:

www.ted.com/speakers/ron_finley
<https://geo7.ch/blog/das-murgame-ist-online>
www.unserboden.at
www.bioforschung.at/projects/mehrnutzungshecken
www.landschafttleben.at/hintergruende/flaechen-und-boeden



Lesetipp:

Heureka –
 Unser Boden
 Download bzw. kostenlose Bestellung
 des Print-Exemplars im BFW-Webshop
bfw.ac.at/webshop

Kunst & Kleinwald

ENGAGING heißt das BFW-Projekt, im Rahmen dessen man das Bewusstsein für den Kleinwaldbesitz in der Klimaerwärmung stärken möchte. In Kooperation mit der Angewandten entstanden Kurzfilme.

Koordination: Cecilie Foldal

KleinwaldbesitzerInnen mit Themen für einen zukunftsfiten Wald zu erreichen, ist eine Herausforderung für die Forstwirtschaft. Aus diesem Grund hat sich ENGAGING (Engaging owners of small private forests in active management), das von der EFI (European Forest Institute) finanzierte Kleinwald-Projekt eine Zusammenarbeit mit angehenden KünstlerInnen überlegt. 15 Konzepte wurden im Rahmen der Lehrveranstaltung von Prof. Wolfgang Neipl präsentiert, sechs realisiert, drei Teams erhielten einen Preis. Die internationale Jury bestand aus KünstlerInnen und ForstwissenschaftlerInnen, insgesamt waren Organisationen aus zehn Ländern an dem Projekt beteiligt. Einzige Vorgabe: Erzähle deine Botschaft in 30 Sekunden!

Die GewinnerInnen

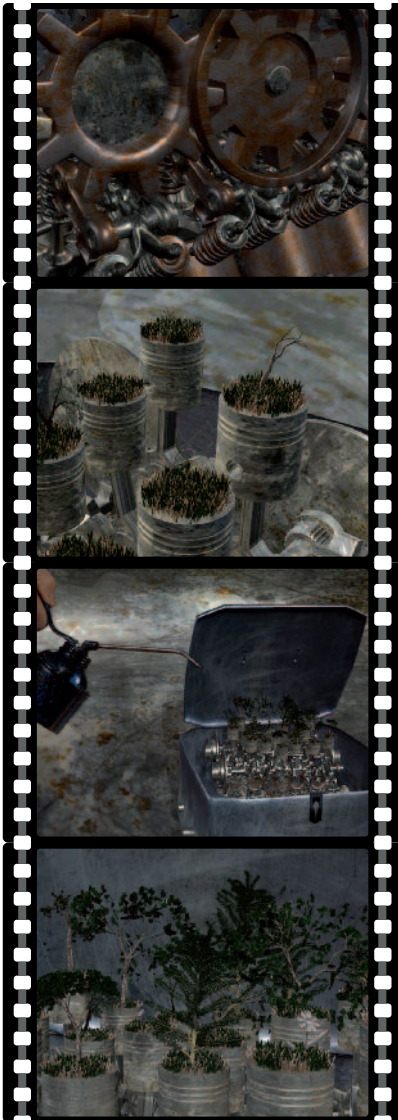
„Treasure in a box“
von Pius Hagenauer
Thema: Gedanken an den Opa und seinen Wald erinnern den Enkel daran, dass er seinen Wald geerbt hat.
Story: Auf dem Dachboden findet der junge Waldbesitzer, der mittlerweile in der Stadt wohnt, ein Fotoalbum und eine Box. Im Album sieht man Fotos von einem alten Mann im Wald. Ist es der Opa? Er macht die Box auf und blickt in den Wald.

„Urban jungle“ von Lea Mair
Thema: Der Wald ist von Ungeziefer und Waldbrand bedroht. Der Mensch soll sich endlich kümmern!
Story: Eine junge Frau steht in der grauen Stadt und schließt die Augen. Wenn sie sie öffnet ist sie im Wald



bzw. sie ist der Wald. Dramatische Bilder zeigen die Bedrohungen. Zum Schluss sieht man die junge Frau wie sie sich um ihren urbanen Dschungel daheim kümmert.

Fotomontage: ↑ ↓ Screenshots aus den Filmen

**„Forest Engine“**

von Sara Anzola

Thema: Der Wald braucht Pflege.

Story: Wir blicken ins Innere einer Maschine, wo unterschiedliche Bäume Teile der Maschinerie sind. Die Maschine rostet, steckt, Bäume welken – ein Mensch greift ein, ölt und schraubt daran – sie funktioniert wieder und die Bäume wachsen.

Der Bonus-Film**„Ticking tree“**

von Luise Lutz

Thema: Die Bäume sterben, die Menschen könnten die Bäume retten.

Story: Ein Baum verliert die Nadeln, steht kahl da, Menschenhände greifen ein und fügen die Nadeln wieder an. Wichtige Begleitung: Die Tonampel für Blinde – beim ersten Teil ist das Ticken langsam, beim Eingreifen Eiltempo!

Tipps für Interessierte:

<https://base.uni-ak.ac.at/courses/2019W/S00449>

<https://sequenceandscoring.blogspot.com>

**Baumwissen vermitteln****Der Baumartenfächer des BFW thematisiert die wichtigsten Arten Österreichs**

Österreichs Baumarten – Fächer für unterwegs ist ein kompaktes botanisches Rüstzeug, mithilfe dessen man auf Waldgängen Bäume erkennen kann. „Priorität liegt auf den wichtigsten Baumarten in Österreich. Der wichtige Rohstoff Holz kann das Kohlendioxid in langlebigen Holzprodukten speichern und er nimmt somit eine bedeutende Rolle hinsichtlich des Klimaschutzes ein. Biodiversität im Wald ist für den Lebensraum und für die Stabilität relevant. Deswegen haben wir auch die seltenen Arten porträtiert“, sagt Dr. Silvio Schüller, Leiter des Instituts für Waldwachstum und Waldbau des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW). Ebenfalls vertreten: nichtheimische Baumarten wie etwa Douglasie, Götterbaum und Robinie und ihre Rolle im Ökosystem.

Das Besondere | Der Fächer ist so konzipiert, dass ihn das an Bäume interessierte Publikum das ganze Jahr über verwenden kann. Mit ihm sollte man in der Lage sein, auch in den kargen Jahreszeiten wie dem Spätherbst, Winter und dem jungen Frühling die Baumarten anhand der Knospen, Borke oder Blüte zu erkennen. Da aus platztechnischen Gründen nicht alle Bestandteile abgebildet werden konnten, werden jene Teile gezeigt, die dafür ausschlaggebend sind.



Bestellung im Webshop des Bundesforschungszentrums für Wald: www.bfw.ac.at/webshop
 Österreichs Baumarten: Fächer für unterwegs. 2020 (2. Aufl.), 174 Seiten, ISBN 978-3-903258-24-2.

Die fliegenden Helfer des Waldes

In der Freizeitindustrie sind sie nicht mehr wegzudenken und Hollywood hat sie sowieso schon längst für sich entdeckt. Seit 2012 fliegen Drohnen auch für das BFW und stellen die Forschung auf den Kopf.

Logbuch: Anna-Maria Walli

Marc Adams setzt die fliegenden Helfer seit 2014 für seine Arbeit am Institut für Naturgefahren in der Abteilung Schnee und Lawine ein. Er benötigte für seine Forschungsarbeit eine Alternative zu bemannten Flügen, um Fotos aus der Luft aufzunehmen oder Geländemodelle zu erstellen. „Die Einführung von Drohnen zur Erhebung von Geodaten hat zu einer Revolution in diesem Bereich geführt. Wir können nun Daten wesentlich kostengünstiger und mit einer höheren zeitlichen und räumlichen Auflösung erheben“, ist der Wissenschaftler begeistert. Die Drohnen füllen eine Lücke zwischen der herkömmlichen Fotografie vom Boden aus und der bemannten Luftfahrt beziehungsweise der Aufnahme durch Satelliten. Adams setzt fort: „Wir können an jedem Tag rausgehen und eine Befliegung machen, um etwa die Schneeschmelze im Gebirge zu beobachten. So eine hohe Datendichte wäre zuvor nicht leistbar und auch schwierig durchführbar gewesen. Aufgrund der niedrigen Flughöhe lassen sich sehr hochauflösende Bilder produzieren. Damit kann man schon ganz andere Phänomene beobachten, was vorher unmöglich war, wie etwa das Verfärben von Kiefernadeln aufgrund eines Pilzbefalls.“

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

In der Naturgefahrenforschung werden Drohnen zum Beispiel zur Dokumentation von Waldschäden durch Lawinen, Muren, Steinschlag oder Hangrutschungen eingesetzt. Die Erfassung des Ausmaßes dieser Ereignisse dient unter anderem der Analyse der Wirkung von Bauwerken zur Abwehr von Naturgefahren. Adams erklärt die Vorgehensweise so: „Wenn



↑ Marc Adams und Stefan Lindner starten die Drohne. Im Hintergrund Innsbruck und der Patscherkofel.

bekannt ist, dass an gewissen Lawinenstrichen regelmäßig Ereignisse auftreten, werden zuerst ohne Schneebedeckung Referenzdaten erhoben. Im Winter macht man ein oder mehrere Befliegungen und kann aus dem Vergleich der Daten Schneehöhenkarten generieren. Da kann man jetzt die ungestörte Schneedecke kartieren oder auch Ablagerungen von Lawinen. Das gleiche Prinzip wenden wir auch bei Muren an.“ Auf diesen Gebieten haben er und seine Kollegin Veronika Lechner bereits einen umfangreichen Erfahrungsschatz. Sie waren bisher an mehreren Projekten zur Erhebung und Auswertung von Schäden nach Ereignissen beteiligt. Aktuell arbeitet Adams im Projekt VIGILANS, das von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert wird, an der Überwachung von tiefgründigen Massenbewegungen. Diese Phänomene stehen oft in Zusammenhang

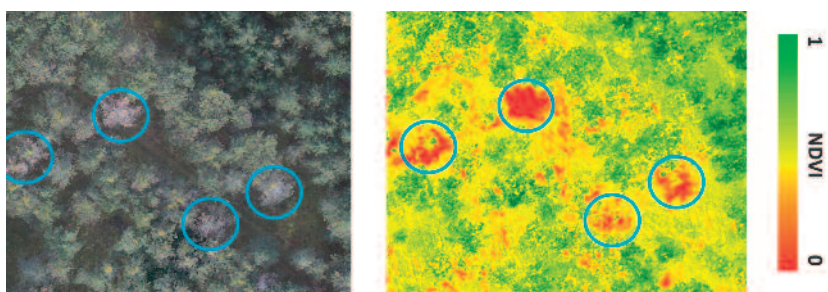
mit Felsstürzen oder Steinschlägen. Via satellitengestütztem Radar, Datenerhebungen vom Boden aus und Drohnenfotogrammetrie (Verfahren zur Bestimmung der dreidimensionalen Form oder räumlichen Lage eines Objekts aus Fotografien) werden die Geschwindigkeiten, mit denen sich ganze Gebirgsflanken bewegen können, erhoben. Ziel des Projekts ist die Ermittlung der Genauigkeit und der Einsatzmöglichkeiten dieser Technologien.

In Niederösterreich halfen Adams und Lechner bei der Erhebung von Waldschäden mit. In der Ebene zwischen Neunkirchen und Wiener Neustadt konnte ihre Arbeit mit den Drohnen zur Erforschung des Schwarzkieferntriebsterbens, einem sehr schwer wiegenden Pilzbefall, beitragen. Sie fotografierten die Bäume mit einer Multispektralkamera und konnten dadurch Aussagen über deren Vitalität machen. Diese Aufnah-



↑ Der Blick durch die Drohnen-Kamera eröffnet andere Perspektiven, wie hier auf eine Aufforstung mit klimafitten Baumarten am Hochwechsel.

↓ Diese Aufnahme zeigt eine Kronenschädigung der Schwarzkiefern im RGB-Bild links und im Nah-Infrarot-Bild rechts.



men sind wichtige Hinweise für weiterführende Forschungen über die Ausbreitung und die Lebensweise dieser Krankheit. Adams merkt bescheiden an: „Die Drohnenaufnahmen sind immer nur ein Puzzlestein in der Forschungsarbeit, danach müssen die Daten auch ausgewertet und interpretiert werden.“

Neben dem Fernerkundler und der Forstwirtin haben nur noch Armin Graf und Stefan Lindner am BFW-Institut für Naturgefahren in Innsbruck und Thomas Thalmayr, der im Büro in Wien arbeitet, die Lizenz zum Fliegen. Thalmayr ist einerseits im Auftrag der Öffentlichkeitsarbeit unterwegs, um Fotos und Videomaterial von der Forschungsarbeit am BFW zu erstellen. Eine andere Aufgabe hat er am Institut für Waldgenetik, wo er, ähnlich wie Adams und Lechner, Bäume mit einer hochauflösenden Kamera auf ihre Vitalität überprüft. So kann sichergestellt werden, dass nur von gesunden Bäumen Samen geerntet werden und sich mögliche Krankheiten, wie zum Beispiel das Eschentriebsterben, nicht durch die Zucht verbreiten können.

Neben den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Waldschutz, der Baumzucht, in der Öffentlichkeitsarbeit und der Naturgefahrenforschung lassen sich Drohnen auch sehr gut in der Fernerkundung einsetzen. Etwa zur vereinfachten Einteilung von Wäldern in einzelne Bestände oder zur Messung des Vorrates. Diese Technologien stecken aber noch in den Kinderschuhen und es bedarf noch einiger Arbeit bis Drohnen auch hier die terrestrische Arbeit sinnvoll unterstützen können.

Luft nach oben in der Entwicklung

Dennoch, die Drohnentechnologie entwickelt sich rasant und so haben auch Thalmayr und Adams Visionen, was in der Zukunft mit diesem Tool noch möglich sein wird. „Bei Flächenaufnahmen wäre die Arbeitserleichterung immens. Man denke nur an die Erhebungen von zigtausend Jungpflanzen im Projekt ‚Esche in Not‘, wo wir jetzt tagelang jede einzelne Pflanze vom Boden aus auf Pilzbefall überprüfen“, erwähnt Thalmayr als Beispiel. Adams spricht die Entwicklung von immer leistungs-

stärkeren Geräten an, die die Flugzeiten weiter ausdehnen und die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung erhöhen wird: „Irgendwann werden wir die Daten in Echtzeit prozessieren und auswerten können, das heißt zum Beispiel für die Schneehöhenmessung, dass ich über einen Hang fliege und gleich am Bildschirm ablesen kann, wie viel Schnee dort liegt. Ich glaube auch, dass die Drohnen in nicht allzu ferner Zukunft routinemäßig ‚beyond visual line of sight‘ fliegen werden, also ohne dass der Pilot in der Nähe stehen muss. Damit könnten sich die Wissenschaftler so manchen mühsamen oder auch gefährlichen Anmarsch durch unwegsames Gelände ersparen.“

Einige Flächen sind nicht mit dem Auto erreichbar und müssen zu Fuß begangen werden. Im Gebirge bedeutet das: Wanderschuhe schnüren beziehungsweise Tourenski anschnallen. Hierfür wird in den meisten Fällen die kleinere der zwei Quadropterdrohnen des Institutes verwendet. Sie wiegt ein Kilogramm und mitsamt den Akkus und sonstigem Zubehör kommen etwa drei Kilogramm zum normalen Gepäck dazu. So viel ist einem sportlichen Forscher seine Datenerhebung schon wert. Die zweite Drohne ist etwas größer und bringt mit ihrem Zubehör acht bis zehn Kilogramm auf die Waage. Sie wird hauptsächlich für Filmaufnahmen eingesetzt. Die dritte in der Innsbrucker Flotte ist eine selbst gebaute Drohne, die einem Modellflugzeug ähnelt und mit entsprechenden Sensoren für großflächige Aufnahmen bestückt wurde.

Im Zuge der vielen Projekte konnte sich das BFW ein umfangreiches nationales und internationales Netzwerk aufbauen, in dem ständig an neuen Einsatzmöglichkeiten für die Drohnen gearbeitet und an neuen Entwicklungen getüftelt wird. Marc Adams, Veronika Lechner, Thomas Thalmayr und die beiden Innsbrucker Kollegen sind zwar heute am BFW die einzigen Drohnenpiloten von den etwa 285 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Das Potential aber ist vorhanden und die Forscherinnen und Forscher des BFW sind bereit, weiter neue und spannende wissenschaftliche Drohnenanwendungen zu erkunden.

Mehr Infos zu den Drohnen des BFW finden Sie unter bfw.ac.at/drohnen.

Japan



Die Japanische Sichelanne – Sugi – ist die „Fichte Japans“. Etwa 16 Mio m³ werden laut WKO jährlich von dieser immergrünen Baumart im Land verbaut. Der überwiegende Teil des Holzbedarfs (65 %) wird allerdings importiert. Das ist eine Erklärung für die hohe Bewaldung von 67,2 % (FAJ 2019).

Damit gehört das etwa 3000 km lange Land, das sich von Hokkaido im Norden bis nach Okinawa im Süden zieht und meteorologisch einen Querschnitt durch kontinentale bis subtropische Klimazonen aufweist, zu einem der waldreicheren Länder mit hoher Artenvielfalt. 54 % der Waldfläche gilt als Naturwald, 1200 holzige Arten gibt es, die mit Wald assoziiert sind (FAJ 2019).

2011 war ein Wendejahr. Fukushima hat gezeigt, dass die Nutzung von Atomenergie schwerwiegende Folgen haben kann. Wald ist seitdem Motor für die Wirtschaft. In den letzten Jahren hat sich das Bewusstsein, Wald nachhaltig zu bewirtschaften, wesentlich erhöht. Das lässt sich an den Förderprogrammen ablesen, die Japans Wirtschaft ausschreibt: Austauschprogramme, Auslandspraktika und finanzielle Unterstützung für jene, die Forstwirtschaft studieren und darin tätig sein möchten, sollen die japanische Forstwirtschaft stärken und den regionalen Raum entwickeln. Denn die junge Generation flüchtet aus der Stadt. In Japan, wo mehr als die Hälfte der Bevölkerung in Ballungsräumen wohnt, ist die Sehnsucht nach Natur gewachsen. I-



Turner nennt man etwa jene, die von der Großstadt aufs Land ziehen, ohne familiäre Bindungen dort zu haben.

Ein Kärntner in Japan

Die österreichische Forstwirtschaft ist für Japan interessant – sowohl was die Technik als auch Ausbildung betrifft. Denn die Topografie ist der japanischen ähnlich. Für die Nutzung von niederschlagsreichen Bergwäldern, die spezifisches Wissen zum Thema Seilbringung voraussetzt, ist Österreich zu einem wichtigen Partner avanciert. Hans Zöcher, Leiter der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach des BFW, steht seit Jahren in intensivem Austausch mit japanischen Forstleuten und bildet sie im Rahmen einer langjährigen Kooperation mit dem Advantage Austria Tokyo der WKO und dem Ministerium auch aus. Thematische Dauerbrenner: Holzernstekosten, Waldbewirtschaftung, Strategien der Bioenergie und Arbeitsplätze im ländlichen Raum. „Future City Initiative“ ist ein Beispiel für Raumentwicklung, bei dem Hans Zöcher vor Ort Impulse geben konnte. Elf Gemeinden denken in diesem Kontext über Strategien für eine dezentralisierte Zukunft nach. Eine dieser Gemeinden ist Shimokawa Town auf einem der waldreichsten Gebiete: die Insel Hokkaido. Alles vom Baum – vom Holz bis zu den Nadeln, von den Wurzeln bis zur Rinde – soll dort lokal verwertet werden und zu Wertschöpfung und Einkommen beitragen – möglichst mit Rücksicht auf den ausgewogenen Nährstoffhaushalt des Bodens.

Philosophie und Wald

Japan hat mit der verstärkten Zusammenarbeit aber auch ein Bewusstsein für traditionelle Konzepte des Wohlbefindens nach Österreich gebracht. Shinrin Yoku etwa – übersetzt als Waldbaden, was das bewusste Erleben von Natur meint. Auch in der philosophischen Denkrichtung Ikigai ist der Wald Teil der Lebensfreude. Ein Schlüssel zum Glück liegt im Regionalen, gemeinschaftlich Organisierten. Ob Satoyama dafür ein Beispiel sein könnte? Es bezeichnet eine dörfliche Struktur, die sowohl an landwirtschaftlich genutzte Flächen als auch an Wald grenzt. Naturnahe, regionale Landwirtschaft und die Versorgung mit Brennholz ist auch in die Umweltgeschichte Japans tief eingeschrieben. Diese Flächen unterliegen wie überall einem Strukturwandel: Globalisierung, veränderte Landnutzung und die zunehmende Verbauung solcher Flächen – in Österreich vergleichbar mit den Industriegebieten, die sich um Siedlungsgebiete schlingen und dem Bedeutungsverlust von Ortskernen Vorschub leisten.

Parallele Entwicklungen

Auch in Japan ist der Begriff Nachhaltigkeit mit Forstwirtschaft verknüpft. Als erste agrarische Publikation mit Anleitungen gilt „Nogyo Zensho“ von Miyazaki Yasuoda. Das Kompendium wurde Ende des 17. Jhdts publiziert und ist somit fast zeitgleich wie jenes von Carl von Carlowitz entstanden, der im beginnenden 18. Jhd in Sachsen mit „Sylvicultura oeconomica“ für eine nachhaltige Baumzucht antrat.

Project now!

Und wieder arbeitet das BFW an neuen spannenden Projekten. Hier finden Sie eine Auswahl und erfahren mehr über sie.

Biodiversität im Wald tut gut!

Ein neuer Schwerpunkt für WaldpädagogInnen entsteht:

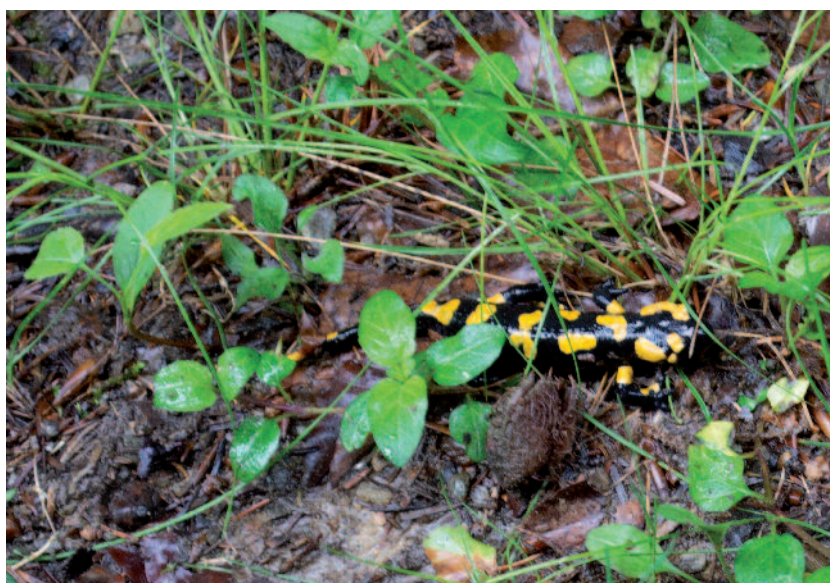
Biodiversität und Gesundheit am Beispiel des Waldes vermitteln.

Biodiversität und die darauf basierenden Ökosystemleistungen sind essentiell für die menschliche Gesundheit. Wälder stellen etwa sauberes Wasser und saubere Luft bereit und dienen der Erholung. Viele Menschen wissen darüber jedoch nur wenig. Am Beispiel des Waldes lässt sich das Zusammenspiel von Biodiversität und Gesundheit besonders gut zeigen. Daher ist es wichtig, dass die künftig immer wichtiger werdenden Themen rund um die Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention in die Ausbildung der WaldpädagogInnen einfließen, um das Bewusstsein für die Notwendigkeit des Erhalts der vielfältigen ökologischen Funktionen



intakter Wälder zu stärken. Für Waldpädagoginnen und Waldpädagogen wird deshalb ein zweitägiges Weiterbildungsmodul D zum Thema „Biodiversität und ihre Bedeutung für die menschliche Gesundheit am Beispiel des Waldes“ konzipiert werden.

Das Projekt wird gemeinsam mit dem Umweltdachverband und Katharina Bancalari vom Verein der WaldpädagogInnen umgesetzt und gefördert durch Mittel von Bund, Ländern und der Europäischen Union.



Biodiversität bildet

2020

einen Fokus
in der BFW-Kommunikation.

↑ An den FASTs in Traunkirchen und Ossiach lernt man, wie sich Vielfalt im Wald erkennen lässt.
← Die TeilnehmerInnen hatten Glück, ein Feuersalamander zeigte sich.



14 Hunde

werden von

11 Hunde- führerinnen und -führern

zu einem
Borkenkäferspürhundeteam
ausgebildet.

↑ Training vor prächtiger Kulisse: Gruppe 1 der Borkenkäferspürhundeteams der Pilotausbildung.

↑ Aufgepasst: die angehenden Borkenkäferspürhunde Anka, O'Hara, Ilvy, Kada und Joy.

Spürhundeteams finden Borkenkäfer

Hunde sollen helfen, den Befall durch Borkenkäfer an einem Baum mittels Geruchssinn zu erkennen. Ein BFW-Team bildet sie aus.

Seit dem Sommer 2015 sorgt der Buchdrucker in den Fichtenwäldern des Wald- und Mühlviertels für Schäden in Rekordhöhe. Buchdrucker dringen durch die Rinde in den Fichtenstamm ein und bringen ihn zum Absterben. Nur wenn Borkenkäferbefall früh an Bohrmehl und Harzfluss erkannt wird, können diese Bäume rechtzeitig entnommen werden. Trotz interessanter Entwicklungen auf dem Gebiet der Fernerkundung ist die Suche vom Boden aus bislang das einzig verlässliche Mittel zur Erkennung von Befall. Mit der

„Hunde-Schnüffelmethode“ wurden bereits andere Käferarten erfolgreich aufgespürt. Warum nicht auch die Borkenkäfer?

Seit Januar 2020 werden 14 Hunde mit elf Hundeführerinnen und Hundeführern zum Borkenkäferspürhundeteam ausgebildet. Die Spürhunde werden vorerst auf das Geruchsspektrum des Buchdruckers konditioniert und erlernen, das Geruchsbouquet des Buchdruckers anhand verschiedener natürlicher Geruchsträger, wie lebende Käfer, lebende Larven, befallene Rinde und Bohrmehl zu erkennen.

Die Suche mit dem Hund kann großflächig gemacht werden, es muss nicht jeder Baum einzeln kon-

trolliert werden. Ebenso kann dies erfolgen, wenn noch kein Bohrmehl sichtbar ist, es verweht wurde, sowie außerhalb der Vegetationsperiode, wenn Käfer und Larven im Baum überwintern.

Die Pilotausbildung wird im Rahmen des Projektes „Zertifikatslehrgang für Borkenkäferspürhundeteams“ durchgeführt und wissenschaftlich evaluiert sowie gefördert durch Mittel von Bund, Ländern und der Europäischen Union (LE-Projekt Mtb-77/19).

Die Ausbildung soll anschließend an der Forstlichen Ausbildungsstätte Traunkirchen angeboten werden.

Genetische Ressource Lärche

Samenplantagen werden zur Sicherung waldgenetischer Ressourcen vom BFW-Team in der Steiermark und Oberösterreich angelegt.

Die Baumart Lärche gilt als Zukunftsbaumart und soll in den kommenden Jahrzehnten in Österreichs Wald vermehrt angepflanzt werden, da sie mit Wetterextremen wie Trockenheit besser zurechtkommt und sie kaum zu größerem Schädlingsbefall neigt. Zudem bereichert sie den Mischbestand als Herzwurzler. Derzeit gibt es zu



wenig Lärchen-Saatgut am Markt. Im Vorgänger-Projekt Lärche XXL wurde bereits ein Züchtungsprogramm für die Lärche umgesetzt, um Saatgutplantagen für Vermehrungsgut mit verbesserten genetischen Eigenschaften für die Lärche zu etablieren. Dieses Pflanzmaterial, das am BFW aus diesem Hochleistungs-Lärchensaatgut (Plantage P3) gezüchtet wurde, soll nun für die Anlage von Samenplantagen verwendet werden. Im Projekt werden zwei Saatgutplantagen (1 bis max. 2 ha) auf regional unterschiedlichen Standorten in der Steiermark und in Oberösterreich angelegt.

Das Vorhaben wurde von BIOSA initiiert und durch Mittel von Bund, Ländern und der Europäischen Union gefördert.

Die Lärche kann bis zu

2000 Jahre

alt werden, in der Jugend ist sie schnellwüchsig, ab zirka 30 Jahre verlangsamt sie ihr Wachstum.

Ihr Waldanteil in Österreich beträgt

5,8 %.

↑ Lärchen für die Wissenschaft sichern die nächste Generation.
 ← Saatgutanalyse: Zu sehen ist der Längsschnitt eines Lärchenzapfens.

Wildmanagement: Selbsteinschätzung und Realitätscheck

Integrales Wald- und Wildmanagement sind Voraussetzungen für eine klimafitte Naturverjüngung.

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung beinhaltet auch ein zielorientiertes Wildmanagement. Dabei kommt es regelmäßig zu Zielkonflikten zwischen Jagdausübenden und FörsterInnen, denn die Art der Bejagung hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Verjüngung, die Baumartenzusammensetzung und die Biodiversität. Das aktuelle Wildeinflussmonitoring (www.wildeinflussmonitoring.at, WEM) des BFW zeigt, dass es in etwa der Hälfte der

Bezirke zu Verbesserungen gekommen ist, in etwa einem Drittel der Bezirke der Wildeinfluss jedoch deutlich zugenommen hat. Dieser weiterhin hohe Wildeinfluss ist angesichts des Klimawandels besonders bedenklich, denn einige, bei wärmerem Klima besser geeignete Baumarten (z.B. Weißtanne, Edellaubhölzer) werden vom Wild bevorzugt verbissen.

Für ein integriertes Wald- und Wildmanagement auf Revieerebene müssen die wildökologischen Bestandstypen, die Baumarten und der in den Beständen anzutreffende Verbiss berücksichtigt werden; dieses kann

nur mit einem engeren Stichprobennetz als im WEM erzielt werden.

Im Rahmen des Projektes sollen 20 Reviere bzw. Betriebe im ganzen Bundesgebiet nach verjüngungsökologischen und wildtierökologischen Kriterien erfasst werden und in weiterer Folge Empfehlungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung erarbeitet werden. Außerdem wird die Selbsteinschätzung von WaldbesitzerInnen und Jagdausübenden anhand von Fragebögen zur Nachhaltigkeit der Jagd abgefragt und den Ergebnissen der Verjüngungserhebungen gegenübergestellt.



- ↑ Reibung ist einer der gefährlichsten Faktoren bei der Holzbringung. Die Zugkräfte auf die Seile sind enorm.
 ➤ Seilbringung nennt man Holztransporte im steilen Gelände.

Wenn Seilreibung zur Sicherheitsfrage wird

Im Projekt „Friction“ werden die Reibungskoeffizienten für Stahl- und Kunststoffseile in Kombination mit verschiedenen Baumarten ermittelt.

In steilen Hängen gestaltet sich die Bringung von Holzstämmen schwierig. Laut der österreichischen Waldinventur befinden sich 44 % der Waldfläche Österreichs in Lagen mit mehr als 40 % Hangneigung. In diesen Bereichen hat sich deshalb schon früh die Seilbringung durchgesetzt, 19 % der Holzmenge wird mit Hilfe von Seilgeräten zur Forststraße gebracht. Die Tragseile sowie die Abspannseile werden dazu an fest verwurzelten Bäumen oder technischen Ankern fixiert.

Die Richtlinien für die Befestigung von Anker- und Abspannseilen aus Stahl beruhen auf Versuchsergebnissen aus den 1950er Jahren. Seitdem hat sich viel verändert: die Machart der Seile ebenso wie die verwendeten Materialien. Zu den Kunststoffseilen, welche seit rund 20 Jahren in der Holzernte Verwendung finden, gibt es bislang gar keine

forstlichen Reibungskoeffizienten. Die Reibung zwischen Forstseil und Baumanker hängt von zahlreichen Faktoren ab wie etwa Baumart und

-alter. So weisen Eichenstämme eine wesentlich rauere Rindenoberfläche auf als Buchenstämme. Die Borke älterer Bäume ist oft rauer als jene von jungen Bäumen.

In dem im Auftrag und mit finanzieller Unterstützung durch das BMLRT durchgeführten Forschungsprojekt „Friction“ werden die Reibungskoeffizienten für Stahl- und Kunststoffseile in Kombination mit verschiedenen Baumarten in unterschiedlichem Saftzustand ermittelt. Aus den Ergebnissen sollen Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden. Die verbesserte Abschätzung der Seilreibung trägt zu einer höheren Arbeitssicherheit im Forst bei.



19 %

der Holzmenge wird mit Hilfe von Seilgeräten zur Forststraße gebracht.

„Eine Ewigkeit, getrennt in die alte und neue Welt“ Martin Brandstetter schreibt über eine imaginäre Freundschaft und gesprengte Ketten. In seinem Debütroman „Ein neuer Tag“ lotet er Grenzen aus. Ein Textauszug

Seite 46/47

Inzwischen war es schon dämmrig geworden und Gustl fand sich im Moment weder Rat, noch eine Antwort. „Es wird wohl das Alleinsein die Schuld daran haben“, erklärte er sich. Er war sich unsicher, ob er seine Gedankenwelt zu lenken vermochte. Gustl stand auf und stellte sich nochmals auf die vielen Fußspuren, die er ausgetreten hatte. Er überprüfte noch einmal, ob er doch einen kleinen Hinweis auf ihre Existenz fand, aber es war eine anstrengende Suche. Die Sonne war hinter der Kirchturmsspitze verschwunden und ließ ihren langen Schatten auf die Stadt fallen, die sie wie einen Keil durchtrieb. Eine ungewöhnliche Stille beherrschte das Bild an einem ungewöhnlichen Ort. Keine Bewegungen und keine Töne kamen zum Hügel herauf. Er hatte Angst bekommen vor etwas, das er nicht erkannte, das ihm fremd schien, und solange er noch konnte, wollte er fort. Er fühlte deutlich den Wunsch zur Flucht. Hitze schoss durch seinen Körper und sprach zu ihm – „Geh fort Gustl. Je länger du noch hierbleibst, umso mehr vereinnahmt sie dich! Spielt mit dir ein Spiel, dem du dich schwer entziehen können wirst!“ – So schnell wie möglich wollte er nach Hause kommen und von all dem nichts mehr wissen. Er wünschte sich zu Haus zu sein, um einen traumlosen Schlaf zu träumen. Dieser Gedanke war in diesem Moment der einzige Wunsch, als er den Weg bergab zu laufen begann. Schnell war Gustl den Weg, der ihn in die Stadt hinab führte, gelaufen. Sein Atem war ihm dabei halb aus dem Leib gerissen worden durch die vielen endlos erscheinenden Schritte, die er aneinandergereiht hatte, bis er sein Zuhause erreichte. Über jede Wurzel war er gestolpert und hatte kaum darauf geachtet, ob ihm etwas ins Gesicht schlug. Ein paar Äste, die über den Weg hingen, trafen ihn wie Peitschenschläge und zeichneten mit ihren Striemen Linien ins Gesicht. Seine Lippe war unter der Härte eines Schlages getroffen worden. Er war einfach fortgelaufen, da war keine Unterscheidung zwischen Flucht und dem Nichts, in dem er sich zum Zeitpunkt befand. Auf nichts hatte er Rücksicht genommen. Nur zwei, drei Mal hatte er kurz und schnell schnaufend angehalten, um sich nach niemand Bestimmtem umzusehen – Ausschau zu halten und Geräuschen zu lauschen. Aber außer seinem pochenden Herzen vernahm er nichts. In ihm herrschte das Unruhependel, das nach dem kleinen Mädchen Ausschau hielt, jenem Mädchen, das so plötzlich zu leben begonnen hatte. Und er war sich sicher, dass sie es war, die ihn zum Anhalten gezwungen hatte. Manchmal stand er still und lauschte in den Abend hinein. Mit seinen Augen versuchte er, die einfallende Dunkelheit zu durchdringen, konnte aber dabei nichts erkennen. Nur aus der Ferne kamen vereinzelt Geräusche heran, aber nichts, das er vernahm, erinnerte an sie.

Seite 152

Beide legten sich in die Riemen und steuerten das Boot vom Seeufer auf das Wasser hinaus. Durch den Fahrtwind blies ihnen eine angenehme kühle Brise durch das Haar und brachte eine deutliche Erfrischung gegenüber der Schwüle in der Stadt. Irgendwo mitten auf dem See stoppten sie dann, weitab von anderen Booten, und ließen sich ab da treiben. Die Stille des Sees übertrug sich auch auf sie, und ein jeder war zufrieden wie schon lange nicht mehr. Man konnte es fühlen, dass alles, was sie belastet hatte, von ihnen abfiel, und keiner danach strebte, in das alte Leben wieder zurückkehren zu wollen.



Zur Person

Martin Brandstetter ist Förster und Sachverständiger. Er arbeitet am Institut für Waldschutz des BFW.



Martin Maria Brandstetter:
Ein neuer Tag. Ein lyrischer Roman,
Zwiebelzwerg Verlag, 154 S.,
EUR 16,—

Vorwort zum Jahresbericht 2019

Mit Stolz können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BFW auf das Wirtschaftsjahr 2019 zurückblicken: Die Auslastung des BFW war sehr hoch, ebenso die Einnahmen. Die Erlöse und Erträge lagen mit 27,5 Mio. € deutlich über dem genehmigten Budget von 26,5 Mio. €. Viele Projekte wurden in diesem Jahr bearbeitet und umgesetzt. Exemplarisch hervorzuheben ist das wegweisende Projekt FORESTE zum Thema Anpassung des Waldes an den Klimawandel in der Steiermark.

Neben vielen nationalen Projekten koordinieren Expertinnen und Experten des BFW beispielsweise große europäische INTERREG-Projekte, wie etwa SUSTREE (Genetik/Waldbau) und Green Risk4Alps (Naturgefahren), und sind dementsprechend auf europäischer Ebene sichtbar. Auch international (Singapur, Äthiopien) ist die Expertise mit neuen Projekten weiterhin nachgefragt. Die Auslastung der forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach war

im Jahr 2019 im langjährigen Schnitt ungebrochen. Auch die Nachfrage nach Kursen, Veranstaltungen und Führungen am WALDCAMPUS Österreich in Traunkirchen ist enorm.

Im Bereich der hoheitlichen Aufgaben hat das BFW weiterhin sehr professionelle Arbeit geleistet. Die Bereiche EUTR und FLEGT sind im Detail oft komplex und sehr arbeitsintensiv. Die Personalressourcen werden erhöht, um das steigende Arbeitsvolumen bewältigen zu können.

Die Strategieentwicklung des BFW für die Jahre 2020 bis 2025 hat sehr vielversprechend begonnen. Eine Vielzahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aller Standorte war in Workshops und Gruppenarbeiten involviert. Es zeigt sich ein hohes Interesse, das BFW sowohl in internen Abläufen weiterzuentwickeln, als auch neue Marktchancen in den Bereichen Klima, Digitalisierung und Nutzung der BFW-Daten zu evaluieren.

Kurzdarstellung der finanziellen Situation des BFW zum Bilanzstichtag 31.12.2019

Aktiva	
A. Anlagevermögen	44.896.832 €
B. Umlaufvermögen	7.010.271 €
C. Rechnungsabgrenzungsposten	292.160 €
	52.199.263 €

Passiva	
A. Eigenkapital	2.093.628 €
B. Investitionskostenzuschüsse	10.303.939 €
C. Rückstellungen	6.566.213 €
D. Verbindlichkeiten	32.800.581 €
E. Rechnungsabgrenzungsposten	434.902 €
	52.199.263 €

Einnahmen und Aufwände vom 1.1.2019 bis zum 31.12.2019

Basisfinanzierung des Bundes	15.500.000 €
Einnahmen Drittmittel und Bescheide	5.212.285 €
Forschungsförderungen	4.342.644 €
sonstige Erträge, Zinsen	2.234.490 €

Summe der Einnahmen 27.289.419 €

Materialaufwand	422.894 €
Hilfsstoffe, Labormaterial, Betriebsstoffe, Chemikalien, etc.	176.065 €
Werkzeuge, Verbrauchsmaterial	92.697 €
Fremdleistungen, insb. Vertragspartner in Projekten	930.687 €
Skontoerträge Materialaufwand	
Bestandsveränderung Vorräte	-5.535 €

Summe Materialaufwand und sonstige bezogene Leistungen -1.616.808 €
Summe Personalaufwand -20.013.106 €
Summe Abschreibungen -2.378.459 €

Instandhaltung, Reparaturen, Energie	822.830 €
Reise- und Fahrtspesen, KFZ	812.593 €
Mieten, Betriebskosten, Büroaufwand, Lizenzen, etc.	962.691 €
Post und Telekommunikation	127.429 €
Werbung	64.093 €
Rechts- und Beratungsaufwand	312.151 €
Aus- und Weiterbildung	51.927 €
Gebühren und Beiträge, Mitgliedsbeiträge	100.743 €
sonstige Aufwände inkl. Veränderung von Rückstellungen	49.351 €

übrige -3.303.808 €
Kapitalertragssteuer -106 €

Jahresergebnis -22.868 €



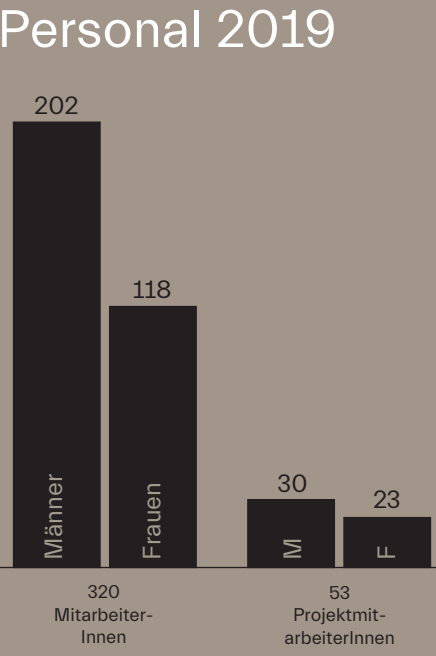
Bundesamt für Wald				Direktion				Fachbereiche				Fachbereich																			
P. Mayer, Direktor H. Krehan, Stellv. Direktor				P. Mayer, Leiter				K. Schadauer Stellv. Direktor				I. Gschwandt, Vorsitzender																			
Aufgaben				Fachbereiche				Fachbereiche				Fachbereiche																			
• Forstliches Vermehrungsgut I. Strohschneider				• Forstlicher Pflanzenschutz H. Krehan				• Holzhandel H. Krehan				• Internationale Zusammenarbeit A. Schuschnigg				• Kommunikation und Bibliothek Ch. Leckner				• Informations-technologie H. Schaffer				• Personal und Infrastruktur M. Pfeiffer				• Controlling und Finanzen E. Kletzl			
Institut für Waldwachstum und Waldbau S. Schüller				Institut für Waldgenetik Th. Geburek				Institut für Walddökologie und Boden E. Leitgeb				Institut für Waldschutz G. Hoch				Institut für Waldinventur K. Schadauer				Institut für Naturgefahren K. Kleemayr				Forstliche Ausbildungsstätte Traunkirchen H. Hackl				Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach J. Zöschner			
Abteilungen				Abteilungen				Abteilungen				Abteilungen				Abteilungen				Abteilungen				Aufgaben				Aufgaben			
• Genomforschung B. Heinze				• Standort und Vegetation M. Englisch				• Entomologie H. Krehan				• Inventurdesign und Fernerkundung A. Freudenthauß				• Schnee und Lawine J.-T. Fischer				• Entwicklung und Durchführung von Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen				• Erprobung und Entwicklung forstlicher Arbeitsverfahren				• Entwicklung und Durchführung von Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen			
• Ökologische Genetik und Biodiversität H. Konrad				• Phytopathologie Th. Cech				• Waldschutzhilfe Information und -verfahren B. Perny				• Aufnahme- und Felderhebung G. Niese				• Wildbachprozesse und Hydrologie G. Markart				• Prüfung von Forstmaschinen, Geräten und Werkzeugen				• Entwicklung und Durchführung von Forstmaschinen, Geräten und Werkzeugen							
• Herkunftsforstung und Züchtung J.-P. George				• LW Bodenkartierung und Geoinformation G. Aust				• Immissions- und Pflanzenanalyse A. Fürst				• Fernerkundung C. Bauernhansl				• Fachbereich Waldgrenzökophysiologie G. Wieser				• Erprobung und Entwicklung forstlicher Arbeitsverfahren				• Entwicklung forstlicher Arbeitsverfahren							
• Fachbereich Klimaforschungskoordination R. Jandl				• Fachbereich Klima-Forschungskoordination R. Jandl				• Fachbereich Inventurlogistik und Datenmanagement W. Russ				• Fachbereich Wildbachmonitoring E. Lang				• Fachbereich Wildbachmonitoring E. Lang				• Entwicklung forstlicher Arbeitsverfahren				• Entwicklung forstlicher Arbeitsverfahren							

BFW Jahresbericht 2019



Die BFW-Eckdaten Personal 2019

6 Fachinstitute
2 Ausbildungsstätten
4 Standorte
320 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
27,5 Millionen Umsatz, davon 10,3 Millionen Einnahmen aus Projekten und Dienstleistungen
44 Projekte wurden 2019 neu genehmigt.



Bundesamt: Daten und Fakten

Forstliches Vermehrungsgut

722 Informationspapiere für die EU-Mitgliedstaaten wie Deutschland, Niederlande, Belgien
26 Zulassungsbescheide für Saatgut-erntebestände
23 erstellte Gutachten zur Zulassung

212 Begehungen vor Ort

4 Importbescheide für Saatgut

16 OECD-Zeugnisse für Saat- und Pflanzgut; Exporte in die Schweiz

1 Bescheid für die Zulassung von Pappel-Mutterquartieren

Pflanzenschutz und Verpackungs-holz-Kontrollen

237 Sendungen mit insgesamt 600 Containern mit Holzverpackungsmaterial aus China und Weißrussland wurden von Kontrollorganen des Bundesamts für Wald kontrolliert.

13 beanstandete Sendungen

FLEGT und Holzhandels-verordnung

262 Kontrollen von FLEGT-Genehmigungen

41 Kontrollen EUTR-geregelter Importe

Bildungsbilanz der Forstlichen Ausbildungs-stätten Ossiach und Traunkirchen

12.210 KursteilnehmerInnen
23.940 Kursteilnehmerstage
1.756 Kurstage
446 Veranstaltungen
63 MitarbeiterInnen

Standorte des BFW

Wien
Seckendorff-Gudent-Weg 8
A-1131 Wien, Tel.: +43-1-878 38-0
• Institut für Waldwachstum und Waldbau
• Institut für Waldgenetik
• Institut für Waldökologie und Boden
• Institut für Waldschutz
• Institut für Waldinventur

Innsbruck
Rennweg 1, 6020 Innsbruck
Tel.: +43-512-573 933
• Institut für Naturgefahren

Tulln
Bildereiche 2, 3430 Tulln
Tel.: + 43-2272-642 72
• Versuchsgarten Tulln

Ossiach
9570 Ossiach 21
Tel.: +43-4243-2245
• Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach

Traunkirchen
Forstpark 1, 4801 Traunkirchen
Tel.: +43-7617-21444-0
• Forstliche Ausbildungsstätte Traunkirchen am WALDCAMPUS Österreich

Neue Projekte 2019

Bodenerwärmungs-Experiment Achenkirch

Wird es durch den Klimawandel wärmer, steigen die Mikroorganismen im Waldboden ihre Aktivität und es werden große Mengen an Kohlenstoff als CO₂ in die Atmosphäre freigesetzt. Um dies zu quantifizieren, wird der Waldboden experimentell um 4 °C erwärmt und die Treibhausgasflüsse, die Nährstoffverfügbarkeit etc. gemessen.

- **Projektverantwortlicher:** Andreas Schindlbacher
- **Laufzeit:** 01.02.2019 - 28.02.2022
- **Finanzierung:** FWF
- **Partner:** Universität Wien, Universität Bayreuth, Universität Bochum, Max Plank Institut Jena

LUCAS SOIL Austria
Die Daten der bisherigen LUCAS-Erhebungen werden zur Generierung von landwirtschaftlichen Karten und Modellierungen benutzt, unter anderem zu Kohlenstoffgehalt, Erosionsgefährdung und Treibhausgasemissionen. Die Projektgruppe möchte die LUCAS-Daten national validieren und aufzeigen, inwieweit die Einbeziehung nationaler Bodendaten weiterführende Auswertungen verbessern kann.

- **Projektverantwortlicher:** Günther Aust
- **Laufzeit:** 01.06.2018 - 31.12.2020
- **Finanzierung:** AGES
- **Partner:** Umweltbundesamt, Bundesamt für Wasserwirtschaft, BOKU, JRC, eoVision GmbH

Entwicklung von Innovationen und Kapazitätsaufbau für Risikomanagement in den Fachbereichen Wildbach- und Lawinenprozesse, Georischen und Geodatenmanagement bezogen auf Naturgefahren, Schutzwald und Waldbrand

In Kooperation mit der Wildbach- und Lawinenverbauung wird das BFW innovative Konzepte entwickeln und nachhaltig Kapazitäten für das Risikomanagement in den Bereichen Wildbach- und Lawinenprozesse, Georisiken, Monitoring und Geodatenmanagement aufbauen.

- **Projektverantwortlicher:** Karl Kleemayr
- **Laufzeit:** 01.01.2019 - 31.12.2022
- **Finanzierung:** BMLRT

Innovative Berufsbildung für Schlüsselkompetenzen im aufstrebenden Bereich der Waldbioökonomie

In Kroatien, Slowenien und Österreich fehlt es an Unterrichtsmaterialien und Werkzeugen, um den Forstpraktikerinnen und -praktiker die Möglichkeiten der Bioökonomie aufzuzeigen. Ziel ist es, ein umfassendes Bild der forstlichen Bioökonomie zu präsentieren, eine e-Learning-Einheit dazu zu produzieren sowie zahlreiche Trainerinnen und Trainer auf die Unterrichtsunterlagen einzuschulen.

- **Projektverantwortlicher:** Christian Lackner
- **Laufzeit:** 01.09.2018 - 31.08.2021
- **Finanzierung:** EU ERASMUS+
- **Partner:** Kroatisches Forstinstitut, IRMO, Algebra University College, Universität für Bodenkultur Wien, Gozdarski Institut Slovenije, Slowenische Forstbehörde

Green Care WALD 4 Infomaßnahmen
In Phase 4 der Green Care WALD-Infomaßnahmen werden Bildungsunterlagen erstellt, Green Care WALD-Praxistage organisiert und umfassende Medienarbeit und PR durchgeführt.

- **Projektverantwortlicher:** Dominik Mühlberger
- **Laufzeit:** 01.01.2019 - 30.06.2021
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20

Snowledge
Ziel von SNOWLEDGE ist es, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Bereich Wintertourismus fundiert und praxisorientiert im Umgang mit der Materie Schnee zu schulen. Sie sollen so in die Lage versetzt werden, die ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit der Branche sicherzustellen.

- **Projektverantwortlicher:** Jan-Thomas Fischer
- **Laufzeit:** 01.04.2019 - 31.03.2021
- **Finanzierung:** FFG, Qualifizierungsnetze
- **Partner:** LFUI, MCI, Climate Change Center Austria, ZAMG, FH Kufstein

Freiluftlabors für naturbasierte Lösungen, um Umwelttrisiken zu managen
Potentiell schädliche hydro-meteorologische Phänomene treten in ganz Europa mit einer hohen Frequenz auf. Naturbasierte Infrastrukturen werden als flexible,

transportable Lösungen zur Verbesserung der Erhaltung der Umwelt angesehen. Das Projekt OPERANDUM beabsichtigt, neuartige naturbasierte Freiluflabors (AOLs) mitzugestalten und einzusetzen, die sich der Überwachung, Modellierung und Quantifizierung von standortspezifischen hydro-meteorologischen Phänomenen unter realen Bedingungen und in Echtzeit widmen.

- **Projektverantwortliche:** Veronika Lechner
- **Laufzeit:** 01.04.2019 - 30.06.2022
- **Finanzierung:** Horizont 2020, Institut für interdisziplinäre Bergforschung, Innsbruck (BFW Subauftragnehmer)

Empfehlungen für regionale und regionenkoordinierende nachhaltige integrative Mountainbike-Konzepte
Die Freizeitnutzung des ländlichen Raumes, etwa durch Mountainbiker, hat in den letzten Jahrzehnten enorm zugenommen. Im Rahmen des Projektes werden partizipativ und interdisziplinär Handlungsempfehlungen für regionale, nachhaltige integrative Mountainbike-Konzepte erarbeitet.

- **Projektverantwortliche:** Alexandra Freudenschuß
- **Laufzeit:** 01.05.2019 - 01.06.2021
- **Finanzierung:** Umweltbundesamt GmbH im Rahmen eines VOLE-Projektes

Unterstützungsleistung für die GEO-SYSTEMS GmbH
Es fehlen derzeit Methoden zur Automatisierung, um Landbedeckungsinformationen mittels Fernerkundung generieren. Die Firma Geosystems wird bei der methodischen Weiterentwicklung und Implementierung von fernerkundungs-gestützten Methoden im Bereich der Landwirtschaft unterstützt.

- **Projektverantwortliche:** Tatjana Koukal
- **Laufzeit:** 01.05.2019 - 30.04.2020
- **Finanzierung:** GEOSYSTEMS GmbH

Bundesweites Monitoring von Wildeinfluss III
Ziel des Projektes Wildeinflussmonitorings ist eine Weiterführung der bundesweit einheitlichen Darstellung des Wildeinflusses auf den Wald. Damit werden die Vergleichbarkeit und deren Interpretation der Ergebnisse mit den Vorperioden gewährleistet.

- **Projektverantwortlicher:** Heimo Schodterer
- **Laufzeit:** 01.05.2019 - 01.07.2022
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20
- **Partner:** Bundesländer

EROWIN: Winderosion im Pannonischen Raum

Ziel des Projektes ist es, das Wissen über die Schwere und die räumliche Verteilung von Bodenverlusten in der Landwirtschaft infolge von Winderosion in gefährdeten Gebieten in Österreich, beispielsweise dem Pannonischen Tief- und Hügelland, zu verbessern und mögliche Änderungen infolge klimatischer Veränderungen abzuschätzen. Zudem werden Lage, Struktur und Zustand bereits existierender Windschutzgürtel erfasst, um ihre schützende Wirkung zu evaluieren.

- **Projektverantwortliche:** Kerstin Michel
- **Laufzeit:** 01.07.2019 - 30.06.2022
- **Finanzierung:** Klima- und Energiefonds
- **Partner:** Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Bundesamt für Wasserwirtschaft, NÖ Agrarbezirksbehörde, Universität Gent, Belgien; Slowakische Landwirtschaftliche Universität Nitra

Internationale Forstfrauenkonferenz
Die Forstwirtschaft ist traditionell eine männerdominierte Branche. Die Vernetzung zwischen den Frauen, die in der Forstwirtschaft tätig sind, ist nicht stark ausgeprägt. Deshalb wollen die Forstfrauen das Thema „Frauen in der Forstwirtschaft“ mittels einer internationalen Konferenz (25. - 27. Mai 2020) thematisieren. Die Konferenz wurde coronabedingt auf 12. bis 14. April 2021 verschoben.

- **Projektverantwortliche:** Barbara Öllerer
- **Laufzeit:** 01.04.2019 - 31.07.2020
- **Finanzierung:** Walddialog, BMLRT
- **Partner:** Forstfrauen, IUFO, IFSA

Entwicklung eines Zertifikatslehrgangs für Borkenkäferspürhundeteams
Borkenkäferbefall kann im Zuge von Waldbegehungen vor allem anhand des Bohrmehls und Harzflusses erkannt werden. Ein Zertifikatslehrgang für Borkenkäfer-Spürhundeteams wird entwickelt, und zwar mit dem Ziel, dass die ausgebildeten Spürhundeteams (HundeführerIn und Hund) den Befall von Fichten durch Buchdrucker und Kupferstecher erkennen und unterscheiden können.

- **Projektverantwortliche:** Ute Hoyer-Tomiczek
- **Laufzeit:** 01.07.2019 - 30.06.2021
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20
- **Partner:** ARGE BoDogs, externe Experten aus dem Spürhundearbeitsbereich

ReSynatWald 2.0 - Forest Integrate Austria

Naturnahe Waldwirtschaft gewährleistet neben einer hohen Wertschöpfung auch die Möglichkeit, Biodiversitätsziele zu integrieren. Es besteht Bedarf nach weiteren Demonstrations- und Referenzflächen, darüber hinaus sind dringend ökonomische Kennzahlen zu den Kosten des Naturschutzes im Wald erforderlich.

- **Projektverantwortlicher:** Georg Frank
- **Laufzeit:** 01.01.2019 - 31.12.2021
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20
- **Partner:** Pro Silva Austria, Waldeigentümer

Arbeitsplattform Artenvielfalt - Natura 2000

Der Auftrag ist Teil des Projektes „Arbeitsplattform.Artenvielfalt - Besonderer Schutz für besondere Arten“ des Kuratoriums Wald. Im Hinblick auf die Vorgaben aus der FFH-Richtlinie wird ein partizipativer Ansatz verfolgt: Wie können Bewirtschaftungs-Maßnahmen im Sinne der Schutzgüter aussehen und welche Ansprüche haben Arten und Waldlebensraumtypen?

- **Projektverantwortlicher:** Georg Frank
- **Laufzeit:** 01.04.2019 - 31.05.2020
- **Finanzierung:** Kuratorium Wald

Beiträge zur Bearbeitung von „91KO Illyrische Rotbuchenwälder gemäß GEZ-Studie“

Das Umweltbundesamt wurde vom Amt der Kärntner Landesregierung mit der „Bearbeitung des Lebensraumtyps 91KO Illyrische Rotbuchenwälder“ beauftragt. Das BFW wird einen Lebensraumtypen-Steckbrief erstellen, Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Bewertung des Erhaltungsgrades ausarbeiten und die Verbreitung und Flächen des Lebensraumtyps in Österreich ausrechnen.

- **Projektverantwortliche:** Alexandra Freudenschuß
- **Laufzeit:** 15.07.2019 - 15.12.2020
- **Finanzierung:** Umweltbundesamt GmbH

Waldökologie Forstgut Pichl

Für das Forstgut Pichl mit seinen 350 ha sollen die waldbaulichen und ertragskundlichen Daten um naturschutzrelevante bzw. bodenökologische Themen verfeinert werden und in das Waldmanagement integriert werden. Dazu werden Vegetationslisten für alle Standorte erstellt und chemische Analysen von ausgewählten Standorten durchgeführt.

- **Projektverantwortlicher:** Michael Englisch

- **Laufzeit:** 01.01.2019 - 10.03.2021
- **Finanzierung:** FAST Pichl
- **Partner:** Ökoteam Graz, Naturkundemuseum Joanneum

Vergleichende Untersuchung ergonomischer Effekte beim Einsatz neuer Technologien für die Holzernte in der Durchforstung
Die Akkusägen werden insbesondere betreffend Akkuleistung von Jahr zu Jahr sprunghaft besser. Untersucht wird, ob die Schallbelastung und die Hand-Arm-Vibration geringer sind, ob weniger giftige Abgase ausgestoßen werden und ob die Verwendung von Akkusägen zur Reduktion der Gesamtarbeitsbelastung führt.

- **Projektverantwortlicher:** Christoph Huber
- **Laufzeit:** 25.03.2019 - 31.12.2019
- **Finanzierung:** BMLRT
- **Partner:** Österreichische Bundesforste AG, Hösqvarna

Klimaforschungswald: Anlage eines Versuchswaldes im südlichen Weinviertel

Mischwälder sind stabiler gegenüber einer Klimaerwärmung. Im südlichen Waldviertel wird ein Versuchswald mit unterschiedlichen heimischen und nicht-heimischen Baumarten angelegt und seine Stabilität, Wuchsleistung und Kohlenstoffspeicherungsfähigkeit an der unteren Waldgrenze überprüft.

- **Projektverantwortlicher:** Silvio Schüler
- **Laufzeit:** 01.08.2019 - 31.12.2030
- **Finanzierung:** OMV
- **Partner:** BMLRT, Stift Klosterneuburg, Gemeindeverband der Erdölgemeinden Niederösterreich, Gemeinde Hohen-Raggendorf, Land Niederösterreich

Aufbau einer walddökologischen Serviceplattform

Um künftig die Kompetenz im Bereich „Waldbiodiversität“ auszubauen und um die österreichischen Forstbetriebe bei den ihnen auferlegten walddökologischen Vorgaben zu unterstützen, soll am BFW eine walddökologische Serviceplattform etabliert werden. Diese Servicestelle wird sich mit der walddökologischen Planerstellung beschäftigen und dem walddökologischen Wissensmanagement widmen.

- **Projektverantwortlicher:** Silvio Schüler
- **Laufzeit:** 01.09.2019 - 31.08.2022
- **Finanzierung:** BIOSA im Zuge eines VOLE-Projektes
- **Partner:** Land- und Forstbetriebe Österreich

APCC-Sonderbericht über Landnutzung, -management und Klimawandel

Der APCC-Sonderbericht über Landnutzung, -management und Klimawandel wird den Wissensstand zu den vielfältigen und hoch integrierten Themen systematisch bewerten. Es wird ein offener Prozess verfolgt, der auf Beiträgen der gesamten österreichischen Forscher- und Expertengemeinschaft, die im Bereich der Landsystemforschung tätig ist, aufbaut.

- **Projektverantwortlicher:** Robert Jandl
- **Laufzeit:** 15.09.2019 - 14.09.2021
- **Finanzierung:** Klima- und Energiefonds
- **Partner:** Uni Innsbruck, BOKU und Werkvertragsnehmer

CARbon Sequestration in Austrian Soils

Die österreichischen Böden stellen große Kohlenstoffspeicher dar. Es wird untersucht, ob die Speichergröße durch gezielte Maßnahmen veränderbar ist. Dazu werden Dauerversuche ausgewertet, Bewirtschaftungsergebnisse bewertet und Empfehlungen für das Reporting von Treibhausgasemissionen abgegeben.

- **Projektverantwortlicher:** Gernot Hoch
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 30.11.2021
- **Finanzierung:** BMLRT
- **Partner:** Forest Research (UK), Universität von Zagreb (HR), ERTI Forest Research Institute (HU), Central Institute for Supervising and Testing of Agriculture (CZ), Slovenian Forestry Institute (SI), INRA (FR), Research and Development Institute for Plant Protection (RO)

Wissenstransfer Biodiversität im Wald - Wir schauen auf unsere Wälder

Das Projekt verfolgt den Bildungsansatz, dass sich WaldbewirtschafterInnen im Sinne eines Bottom-up-Ansatzes mit der Biodiversität in den von ihnen bewirtschafteten Wäldern aktiv auseinandersetzen, dabei wichtige Einblicke und Erkenntnisse gewinnen und sie sich für die Biodiversität im Wald verantwortlich fühlen.

- **Projektverantwortlicher:** Georg Frank
- **Laufzeit:** 01.07.2019 - 30.04.2021
- **Finanzierung:** Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung
- **Partner:** Biosa, Umweltbüro GesmbH, Lacon, LWK NÖ

Eine transnationale Zusammenarbeit für die nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung nichtheimischer Bäume in städtischen, periurbanen Waldökosystemen in der Alpenregion

Wie kann man nichtheimische Baumarten in der Alpenregion nachhaltig sinnvoll nutzen, um durch deren Anpflanzung für eine Klimaerwärmung gerüstet zu sein? Diese Frage steht im Spannungsfeld mit

der Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt, der Ökosystemleistungen und der kulturellen Ressourcen der einheimischen Wälder. Dazu wird eine transnationale Strategie ausgearbeitet.

- **Projektverantwortliche:** Katharina Lapin
- **Laufzeit:** 02.10.2019 - 30.06.2022
- **Finanzierung:** INTERREG Alpine Space

Eichennetzwanze: Beurteilung der Schadwirkung in Europa und Entwicklung von Strategien

Seit dem Erstnachweis in Ungarn und Kroatien im Jahr 2013 hat die Amerikanische Eichennetzwanze, *Corythucha arcuata*, in diesen Ländern großflächige Schädigungen von Eichenwäldern verursacht. Im vorliegenden EUPHRESKO-Projekt soll das Wissen zu *C. arcuata* aufbereitet werden, sollen neue Erkenntnisse zur ihrer Schadwirkung in Freilanduntersuchungen gewonnen und Strategien zu einer verbesserten Überwachung, Kontrolle und Management dieses invasiven Schädlings entwickelt werden.

- **Projektverantwortlicher:** Gernot Hoch
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 30.11.2021
- **Finanzierung:** BMLRT
- **Partner:** Forest Research (UK), Universität von Zagreb (HR), ERTI Forest Research Institute (HU), Central Institute for Supervising and Testing of Agriculture (CZ), Slovenian Forestry Institute (SI), INRA (FR), Research and Development Institute for Plant Protection (RO)

Programmplanung für das Landwirtschaftsministerium der Republik Äthiopien

Der ökosystemare Zustand des im äthiopischen Grabenbruch liegenden Chamossees verschlechtert sich aufgrund von Siedimenteinträgen aus dem Seebecken zunehmend. Im Rahmen des von der KFW-Entwicklungsbank finanzierten „Programms für nachhaltiges Landmanagement Phase V“ werden 25 Millionen Euro für die Einführung nachhaltiger Landmanagementpraktiken in Mikro-Wassereinzugsgebieten investiert, um die Landwirte bei der Umsetzung von Boden- und Wasserkonservierungsmaßnahmen zu unterstützen und den Siedimenteintrag in den Chamossee durch Landschafts- und Waldwiederherstellungsmaßnahmen zu verringern.

- **Projektverantwortlicher:** Alois Schuschnigg
- **Laufzeit:** 01.09.2019 - 30.03.2020
- **Finanzierung:** KWF Entwicklungsbank und Landwirtschaftsministerium Äthiopien

Auswahl von Plusbäumen in besonders qualifizierten Saatguterbeständen zur Verbesserung forstgenetischer Produktionsfaktoren

Forschungsergebnisse zeigen, dass durch eine Plusbaumselektion bis zu 15 % mehr Höhenzuwachs und bis zu 35 % mehr Volumenzuwachs bei Waldbäumen möglich sind. In diesem Vorhaben wird eine Plusbaumstrategie für Österreich entwickelt und umgesetzt. Diese wird insbesondere Baumarten betreffen, welche für die Anpassung der österreichischen Wälder an die Klimaerwärmung besonderes geeignet sind.

- **Projektverantwortlicher:** Thomas Geburek
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 30.09.2022
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20

Konzeptentwicklung „Haus des Waldes“

Auf freistehenden Flächen am WALD-CAMPUS Östereich soll ein „Haus des Waldes“ als Begegnungszone zwischen forstlicher und „nichtforstlicher“ Öffentlichkeit entstehen. Dadurch soll das Bewusstsein der Bevölkerung für eine aktive, nachhaltige Waldbewirtschaftung und die vielfältigen Leistungen des Waldes gestärkt werden.

- **Projektverantwortliche:** Hermine Hackl
- **Laufzeit:** 11.10.2019 - 01.03.2020
- **Finanzierung:** BMLRT

2020: Im Zeichen der Wald-Biodiversität

Der Erhalt und die Förderung von Biodiversität sind national und international höchst relevant, da sie auch mit vielen brisanten Herausforderungen der Gegenwart Hand in Hand gehen (z.B. Klimaerwärmung). Es werden eher unkonventionelle Methoden der Wissensvermittlung gewählt, wie etwa für die Zielgruppen SchülerInnen und Schüler (Podcasts, Videos) sowie urbane Bevölkerung (Influencer-Walk).

- **Projektverantwortliche:** Monika Maria Humer
- **Laufzeit:** 01.11.2019 - 31.03.2021
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20
- **Partner:** Forstliche Ausbildungsstätten, Umweltbundesamt, WWF, BirdLife, Umweltdachverband, Nationalparks Austria

Innerartliche Diversität von Traubeneichen im Thayatal und Nutzung als Ressource für die forstliche Praxis

Das Thayatal zeichnet sich durch eine hohe Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten und Lebensräumen aus. Besondere Bedeutung hat die auf sehr trockenen Steilhängen vorkommende Traubeneiche. Diese wertvollen genetischen Ressourcen im Nationalpark Thayatal sollen langfristig durch die Etablierung von Saatguterbeständen auch der forstlichen Praxis insbesondere im Wald- und Weinviertel zur Verfügung gestellt werden.

- **Projektverantwortlicher:** Thomas Geburek
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 30.09.2022
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20
- **Partner:** Nationalpark Thayatal, Institut für Holzforschung der BOKU und Institut für Bodenforschung der BOKU

Bedrohtes Erbgut Esche - Phase II

Im vorliegenden Projekt soll das Züchtungsprogramm „Esche in Not“ fortgesetzt werden. Die bisherigen Versuchsergebnisse sind ausgesprochen vielversprechend, da eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Züchtung nachgewiesen werden konnte, d.h. ein auf dem Erbgut basierender Variationsanteil gegenüber dem Eschentriebsterben ist im Versuchsmaterial vorhanden.

- **Projektverantwortlicher:** Thomas Geburek
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 30.06.2024
- **Finanzierung:** BMLRT, Forstdirektionen, Naturschutzabteilungen der Länder Salzburg und Oberösterreich sowie die Landwirtschaftskammer Österreich.
- **Partner:** BOKU

Klimawandelanpassung in der Waldbewirtschaftung: Chancen und Risiken nichtheimischer Baumarten

Ziel der Studie ist es, die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Waldvegetation und damit auf die derzeitige und zukünftige Bewirtschaftung der Wälder insbesondere unter dem Blickwinkel der Baumartenwahl zu untersuchen. Dabei sollen die Risiken des Anbaus nichtheimischer Baumarten insbesondere in und angrenzend an Schutzgebiete aus Sicht des Naturschutzes erfasst, quantifiziert und bewertet werden.

- **Projektverantwortlicher:** Silvio Schüler
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 31.01.2023
- **Finanzierung:** BMLRT
- **Partner:** Umweltbundesamt GmbH

Innovatives Kurzfristprognose- und modellbasiertes Frühwarnsystem für Murreignisse

Projektziel ist es, ein Frühwarnsystem mit längeren Vorwarnzeiten zu entwickeln. Die Kurzfristprognose schätzt die Regenverteilung (1-3 h) ab, mittels hydrologischer Modelle wird der Abfluss ermittelt. Das Auslösemodell schätzt das Geschiebevolumen, welches der Abfluss mobilisieren kann, ab und vergleicht es mit Grenzwerten. Wenn diese überschritten werden, wird Alarm ausgelöst.

- **Projektverantwortlicher:** Karl Hagen
- **Laufzeit:** 01.09.2019 - 28.02.2022
- **Finanzierung:** EU Interreg ITAT, WLV-Sektion Tirol INTERREG mit CO-Finanzierungsanteil
- **Partner:** Univ. Udine, Univ. Padova, ARPAV-Veneto, ZAMG

Plattform klimafitter Wald

Das Ziel des Projektes ist die Unterstützung aller Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer bei der klimafitten Bewirtschaftung ihrer Wälder. Der Fokus richtet sich auf die neuen und hof-fernen Waldbesitzer und Waldbesitzerinnen. Aber auch größere land- und forstwirtschaftliche Betriebe sollen von den angebotenen Leistungen profitieren (www.klimafitterwald.at).

- **Projektverantwortliche:** Anna-Maria Walli
- **Laufzeit:** 01.07.2019 - 31.12.2021
- **Finanzierung:** EU-Förderung Ländliche Entwicklung 2014–20
- **Partner:** ISS Integrated Sustainability Solutions, Landwirtschaftskammer Steiermark, Klimabündnis Österreich

Probabilistische Simulationskonzepte in SamosAT - Mass Distribution

Ziel ist es zu untersuchen, wie groß der Einfluss der räumlichen Schneeverteilung auf die Simulationsergebnisse ist, d.h. wie groß die Unsicherheit der Ergebnisse bei gleicher Gesamtmasse/Ablagerungsmasse für unterschiedliche Anfangsverteilungen ist.

- **Projektverantwortlicher:** Jan-Thomas Fischer
- **Laufzeit:** 01.11.2019 - 27.03.2020
- **Finanzierung:** Stabstelle Schnee und Lawinen der Wildbach- und Lawinenverbauung

Ökosystem-Regeneration zur Reduktion hydro-meteorologischer Risiken mittels naturbasierter Lösungen

Es besteht der Bedarf naturbasierte Lösungen zur Reduktion hydro-meteorologischer Risiken effektiver in die Landnutzungsplanung zu integrieren. Im

Speziellen in unterschiedlichen Raumskalen am Beispiel des Einzugsgebiets Geroldsbach, Gemeinde Götzens, Tirol.

- **Projektverantwortlicher:** Bernhard Kohl
- **Laufzeit:** 01.08.2019 - 30.04.2023
- **Finanzierung:** Universität Innsbruck - Institut für Infrastruktur

Homepage

Papiermacherschule
Das BFW unterstützt das Ausbildungszentrum bei der Neugestaltung des Webauftrittes papiermacherschule.at.

- **Projektverantwortlicher:** Heimo Schaffer
- **Laufzeit:** 16.12.2019 - 31.12.2025
- **Finanzierung:** Ausbildungszentrum der österreichischen Papierindustrie

Standortsangepasste Humusbilanzierung in landwirtschaftlichen Böden

Im Rahmen des Projektes wird eine Humusbilanzierung auf Basis der Bodendaten der österreichischen Bodenkartierung erstellt, die anschließend als Karte in die landwirtschaftliche Bodenkarte eBOD eingepflegt wird.

- **Projektverantwortlicher:** Ernst Leitgeb
- **Laufzeit:** 01.10.2019 - 31.03.2020
- **Finanzierung:** Bio Forschung Austria

Europäisches Maschin Führer-Zertifikat

In Österreich ist das Fahren im Wald und Arbeiten mit Holzermaschinen an keine besonderen Voraussetzungen gebunden. Ziel ist es, Standards für Mindestanforderungen an Forstmaschinenfahrer sowie europaweit einheitliche Prüfungsregularien zu entwickeln.

- **Projektverantwortlicher:** Christoph Huber

- **Laufzeit:** 01.09.2019 - 31.07.2022

- **Finanzierung:** Nationale Agentur Bildung für Europa, Bonn, im Rahmen von ERASMUS

- **Partner:** Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik

Managementplan Forst (MPForst)

Adaption Klimafit
Das Programm MPForst soll verbessert werden: Das BFW wird die Bonitätsveränderung in Folge einer Klimaveränderung berechnen. Dies wirkt sich auf die Fortscheidung von Beständen, die Schätzung von Zuwächsen und Zufallsnutzungen aus.

- **Projektverantwortlicher:** Georg Kindermann
- **Laufzeit:** 01.09.2019 - 0.04.2021
- **Finanzierung:** LFI Österreich im Zuge einer VOLE-Projektes