

1. Quartal 2020; ISSN 1435-4098; Einzelpreis: € 5,-

LWF

aktuell

1 | 2020

Ausgabe 124

Im Wald erlebt – vom Wald bewegt

BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG




ZENTRUM WALD FORST HOLZ
WEIHENSTEPHAN

Das Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan

Waldpädagogik

- 6 WaldErleben bewegt**
Franz-Josef Mayer und Thomas Mathes
- 10 Brücken bauen zwischen Wald und Schule**
Liga Abizäre und Dirk Schmechel
- 12 Emotionen in der Waldpädagogik**
Günter Dobler
- 16 BNE, WAP und SDGs – braucht die Waldpädagogik neue Ziele?**
Dirk Schmechel
- 20 Dem Wohlbefinden auf der Spur: im Wald**
Gisela Immich
- 22 »Wald & Gesundheit« – europaweit ein Thema**
Dirk Schmechel
- 24 Zentrum für Waldentdecker im Hohen Fichtelgebirge**
Georg Dumpert, Ruth Mattheas und Matthias Huttner

Wald & Mehr

- 35 Selbsteinschätzung Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse**
Michael Lutze
- 38 Eichenprozessionsspinner: Zwischen Pflanzenschutz und Gesundheitsvorsorge**
Gabriela Lobinger und Günter Wallerer
- 42 2019: Borkenkäferdichte auf sehr hohem Niveau**
Cornelia Triebenbacher und Gabriela Lobinger
- 46 Aktuelle pilzliche Erkrankungen bei Ahorn**
Nicole Burgdorf und Ludwig Straßer
- 50 Kugelgallen an Ahorn-Wurzeln**
Olaf Schmidt
- 52 Artenreiche Braunwurz**
Olaf Schmidt
- 54 Prüfstein für den Zustand der Natur in Bayerns Wäldern**
Alexander Rumpel
- 60 LWF-Praxishilfe für Baumartenwahl im Klimawandel**
Manuela Forster, Christine Hopf, Wolfgang Falk, Birgit Reger, Hans-Joachim Klemmt und Andrea Nißl



WaldErleben bewegt: Im Jahr 2017 hat die Bayerische Forstverwaltung einen Ideenwettbewerb um regionale Waldattraktionen ausgerufen und für die Realisierung der besten Vorschläge 1,8 Millionen Euro ausgegeben. 2019 wurden alle 17 »Sieger« fertiggestellt und laden in ganz Bayern ein, den Wald zu erleben und sich im Wald zu bewegen. Foto: ARAction GmbH



Eichenprozessionsspinner: Der Eichenprozessionsspinner hat sich seit den 1980er Jahren in Bayern zunehmend ausgebreitet und macht immer öfters Probleme für den Wald, für Waldarbeiter, aber auch für Waldbesucher. Waldschutz und Gesundheitsvorsorge müssen jetzt noch enger zusammenarbeiten. Foto: G. Lobinger, LWF

Titelseite: Der Wald lädt ein zum Leben, zum Erleben und zum Bewegen. Er bewegt Jung und Alt, die Kleinen ebenso wie die Großen.
Foto: Imgorhand, istockphoto.com

Rubriken

- 4 Meldungen
- 27 Zentrum Wald-Forst-Holz
- 31 Amt für Waldgenetik
- 62 Holzwerkstatt
- 64 Waldklimastationen
- 67 Medien
- 68 Impressum

Kalender Seite 28
Forstliche Veranstaltungen
auf einen Blick



Liebe Leserinnen und Leser,

»Im Wald erlebt – vom Wald bewegt« lautet der Titel dieser Heftausgabe. »WaldErleben bewegt« war das Motto, unter dem die Bayerische Forstverwaltung im Jahr 2017 unsere Bürgerinnen und Bürger sowie Kommunen und Vereine zu einem Wettbewerb aufgerufen hat, Waldattraktionen in ihrer unmittelbaren Umgebung zu planen und zu realisieren. Auch die Woche des Waldes 2017 stand unter diesem Motto. Und: Wald »bewegt« unsere Gesellschaft – in vielfältiger Weise. Noch nie waren Bürgerinnen und Bürger so sensibilisiert für die Belange des Waldes wie heute. Es ist nicht nur auf die Gefährdung der Wälder durch Klimawandel, Dürre oder bislang unbedeutende oder auch unbekannte Waldschädlinge zurückzuführen, dass man sich heute landauf, landab für den Wald interessiert. Vor fast einem Jahr hatten wir bereits ein Heft mit dem Titel »Wald heilt. Natürlich!« herausgegeben, das sich mit den Wirkungen eines Waldaufenthalts auf die Gesundheit des Menschen befasste. Das öffentliche Interesse am Wald ist seit Jahrzehnten nicht mehr so groß gewesen wie heute. Mit Blick auf die Fülle der Ansprüche und auch Belastungen, die Wald und Waldnutzung aktuell betreffen, war die Waldpädagogik daher noch nie so wertvoll wie heute. Anbetracht der Klimakrise sind auch immer mehr Menschen in großer Sorge. Hier kann die Waldpädagogik Bildungsangebote machen, die Möglichkeiten zum Handeln anbieten. Durch das eigene Handeln kann Hoffnung wachsen und der Wald kann – als idealer Lernort für den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen – verdeutlichen, dass es zur Bewältigung der Klimakrise um eine Änderung der eigenen Werte, Haltung und des Lebensstils jedes Einzelnen geht.

Ihr

Olaf Schmidt



46

Aktuelle pilzliche Erkrankungen bei Ahorn: **Der Klimawandel bedingt weitreichende Störungen der Waldökosysteme. Davon sind auch unsere Ahornarten betroffen. Zunehmend machen sich Ahorn-Rußbrindenkrankheit oder Verticillium-Welke und Eutypella-Stammkrebs in unseren Wäldern breit.** Foto: N. Burgdorf, LWF

Hoch hinaus

Das ist zweifelsohne ein Ziel in der Holzbaubranche. Mehrgeschossiger Holzbau ist zwar schon länger keine Zauberei mehr, aber Holzhäuser, die die »Wolken kratzen«, sind doch noch eher die große Ausnahme – und eine große Herausforderung für Holzbau-Ingenieure und Architekten. Mit seinen durchaus ansehnlichen 84 m ist der »HoHo«-Turm in Wien ein Superlativ im Holzbau. Allerdings ist er kein reines »Holzhaus«, der HoHo zählt zu den Holzhybrid-Bauten. In diesem Falle kam eine Holz-Beton-Konstruktion zum Einsatz. Das Fundament wurde noch in Stahlbeton ausgeführt. Ab dem Erdgeschoß liegt allerdings schon der Holzbauanteil bei 75 %. Um einen Stahlbeton-Kern entstanden dann 24 Stockwerke in innovativer Holzbautechnik. Anders verhält es sich bei dem Mjøstårnet-Turm in der norwegischen Stadt Brumunddal (Foto). Das Gebäude kann guten Gewissens als Holzbau definiert werden. Ebenfalls über 80 m hoch besteht es aus 18 Stockwerken und beherbergt Apartments, ein Hallenbad, ein Hotel, Büros, ein Restaurant und Gemeinschaftsbereiche. Ein weiteres Gebäude (Treet-Turm), das zu den höchsten im Holzbau gezählt werden darf, steht mit 49 m und 14 Stockwerken im ebenfalls norwegischen Bergen.

Michael Mößnang

www.moelven.com/mjostarnet/
www.hoho-wien.at/
www.treetsameie.no

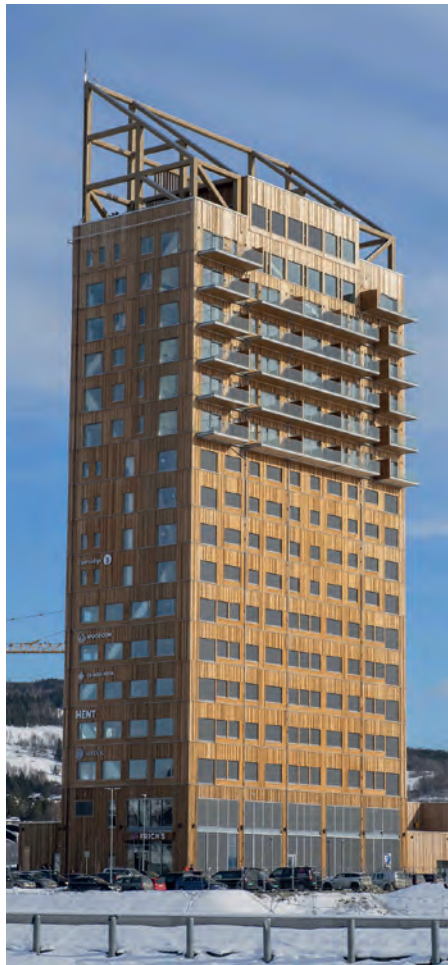


Foto: moelven

Weltweit einzigartig

Zwei Pavillonbauten der Sonderklasse präsentierte die Bundesgartenschau in Heilbronn 2019. Abgeschaut von der Natur streng nach bionischer Manier stehen auf dem BUGA-Gelände zwei hochinnovative Leichtbaukonstruktionen: einmal aus Kohlefaser und – wie soll es auch anders sein – zum anderen aus Holz.

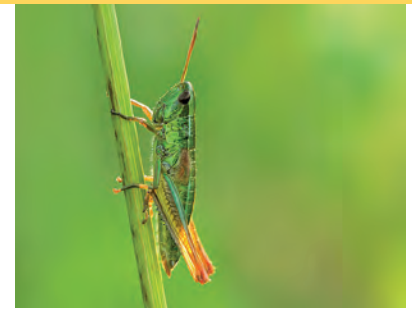
Die segmentierte Schalenkonstruktion des BUGA-Holz pavillons hat das Plattenskelett von Seeigeln zum Vorbild. Die circa 400 maßgeschneiderten Segmente bestehen aus hohlen Kassetten. Für die Produktion der Segmente wurden auch neue Wege hin zu einem »digitalen Holzbau« beschritten. So wurde eine Roboter-Fertigungsplattform für den automatisierten Zusammenbau und die Fräsbearbeitung der Bauteile entwickelt. Dieses Herstellungsverfahren stellt sicher, dass alle Holzsegmente wie ein großes, dreidimensionales Puzzle mit

einer Genauigkeit von weniger als einem Millimeter zusammengesetzt werden können. Mit minimalem Materialeinsatz spannt sich ein atemberaubendes Holzdach 30 m über einen der zentralen Konzert- und Veranstaltungsorte der BUGA.

red

www.itke.uni-stuttgart.de
www.bugaz019.de/de/gartenausstellung/bionische_pavillon.php

Foto: BUGA Heilbronn 2019 GmbH



Zahlreiche Insektenarten, wie die Kleine Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) auf einer Untersuchungsfläche auf der Schwäbischen Alb, sind in ihren Beständen deutlich zurückgegangen. Foto: Martin Fellendorf / Universität Ulm

Insektenschwund

Auf vielen Flächen tummeln sich heute etwa ein Drittel weniger Insektenarten als noch vor einem Jahrzehnt. Das stellte ein von der Technischen Universität München (TUM) geführtes internationales Forschungsteam fest. Vom Artenschwund betroffen sind vor allem Wiesen, die sich in einer stark landwirtschaftlich genutzten Umgebung befinden – aber auch Wald- und Schutzgebiete. Dass es auf deutschen Wiesen weniger zirpt, summt, krecht und fleucht als noch vor 25 Jahren, haben bereits mehrere Studien gezeigt. »Bisher lag der Blick aber ausschließlich auf der Biomasse, also dem Gesamtgewicht aller Insekten, oder auf einzelne Arten oder Artengruppen. Dass tatsächlich ein Großteil aller Insektengruppen betroffen ist, war bisher nicht klar«, sagt Dr. Sebastian Seibold vom Lehrstuhl für Terrestrische Ökologie der TUM.

Im Rahmen einer Biodiversitätsstudie hat das wissenschaftliche Team der TUM zwischen 2008 und 2017 eine Vielzahl von Insektengruppen in Brandenburg, Thüringen und Baden-Württemberg erfasst. Die Auswertung der Studienergebnisse stellte das Team nun in der Fachzeitschrift »Nature« vor.

red/presse@tum.de

www.tum.de

Klimawandel kostet BaySF 80 Mio. Euro

Im Oktober 2019 veröffentlichten die Bayerischen Staatsforsten (BaySF) ihre Bilanz für das Geschäftsjahr 2019 (1.7.2018–30.6.2019). Vor allem der Klimawandel hat der Bilanz seinen Stempel aufgedrückt. Stürme, Hitze, Trockenheit, Schneebruch und Käfer haben das abgelaufene Geschäftsjahr bestimmt. Von den zahlreichen Schadereignissen waren so viele Baumarten wie noch nie



Aus der Luft sind die abgestorbenen Fichten gut zu erkennen. Foto: Martin Hertel, BaySF

betroffen. Oberste Priorität hatten die rasche Schadholzaufarbeitung und die unverzügliche Abfuhr der Schadhölzer aus dem Wald, um den umliegenden Wald gesund zu erhalten. Die extrem hohe Schadholzmenge in ganz Europa belastete den bereits aus den Vorjahren angespannten Holzmarkt noch weiter und wirkte sich zusätzlich auf die Bilanz aus. Laut Martin Neumeyer, Vorstandsvorsitzender der BaySF, haben allein im Geschäftsjahr 2019 die Folgen des Klimawandels durch Schädlingsbekämpfung, höhere Ernte- und Logistikkosten, reduzierten Einschlag und Holzwertung die Bayerischen Staatsforsten 80 Millionen Euro gekostet. Dennoch konnte das Unternehmen im Geschäftsjahr 2019 bei einem Gesamtumsatz von 329,8 Millionen Euro immer noch einen Gewinn von 1,2 Millionen Euro (2018: 53 Mio. €) erzielen.

red

www.baysf.de/bilanz2019



Die wohl älteste Robinie Deutschlands.

Foto: Andreas Gomolka

Robinie – Baum des Jahres 2020

Und eine Robinie ist auch der älteste Baum in Paris. Gepflanzt haben soll die Pariser Robinie kein Geringerer als Jean Robin, der als Apotheker und Botaniker für die Gärten des französischen Königs Heinrich IV. verantwortlich war. Der schwedische Naturforscher Carl v. Linné hat dieser Baumart den Gattungsnamen Robinia gegeben, als Huldigung eben dieses Jean Robin. Robin hatte im Jahr 1601 aus den Appalachen in Nordamerika Robiniensamen nach Frankreich eingeführt und 1602 im »Kräutergarten« der medizinischen Fakultät gepflanzt (heute: Square Rene Viviani-Montebello in Paris). So jedenfalls beschreibt es die Pariser Gartenverwaltung.

Aber mindestens genauso spektakulär ist die wohl älteste Robinie Deutschlands. Ihr Alter wird auf 280 bis 320 Jahren geschätzt und steht vor dem Schloß in Strehla (Sachsen).

Das Kuratorium Baum des Jahres hat nun die Robinie (sicherlich nicht mit Blick auf die Pariser oder die Strehlaer Robinie) zum Baum des Jahres 2020 gewählt. Mit dieser Wahl rückt das Kuratorium eine Baumart in das öffentliche Interesse, die ausgesprochen vielseitig ist. Forstwirtschaftlich interessant, weil sie zu den klimatoleranten Baumarten zählt, wertvolles außerordentlich widerstandsfähiges Holz liefert (»Teakholz des Nordens«) und eine bedeutende Nahrungsquelle für Bienen ist (Akazienhonig). Ihre Anbauwürdigkeit muss aber durchaus differenziert betrachtet werden, insbesondere was ihr invasives Potenzial betrifft.

Michael Mößnang, LWF

»Waldlabor«

Im Jahr 2019 feierte »WaldZürich«, die Interessensgemeinschaft der Zürcher Waldeigentümer, ihr 100-jähriges Bestehen. Zu diesem Jubiläum eröffnete WaldZürich u. a. auf dem Höngerberg ihr »Waldlabor«. Auf einer Fläche von 150 ha zeigt und erforscht das Waldlabor Zürich verschiedene historische, aktuelle, aber auch künftige Formen der Waldbewirtschaftung. Das Waldlabor ist der Lern- und Erlebnisort der Zürcher Bevölkerung, wenn es um Erholung, Wald und Forstwirtschaft geht, aber es ist auch ein Ort, wo ernsthafte

Wissenschaft betrieben wird. Geforscht wird in derzeit fünf Themengebieten: Bewirtschaftungsformen, Biodiversität und Ökosystemleistungen, Wald und Gesellschaft, Klimawandel sowie Querschnittsthemen. Das Waldlabor Zürich ist offen angelegt, sodass auch in Zukunft neue Projektideen integriert werden können. Im Waldlabor sollen Antworten und Lösungen auf aktuelle und künftige Herausforderungen gefunden werden.

red

www.waldlabor.ch
www.waldwissen.net



Mittelwald auf dem Höngerberg – eine früher weit verbreitete, heute unbedeutende Form der Waldbewirtschaftung Foto: Felix Keller, WaldZürich



WaldErleben bewegt

17 Attraktionen der besonderen Art bereichern seit 2019 Bayerns Wälder

Franz-Josef Mayer und Thomas Mathes

Im Juli 2017 startete die Bayerische Forstverwaltung unter dem Motto »WaldErleben bewegt« einen Ideenwettbewerb um regionale Waldattraktionen. Gesucht wurden neben interessierten Bürgerinnen und Bürgern Akteure wie Gemeinden und Vereine, die sich über innovative Projekte aktiv und kreativ mit den vielfältigen Funktionen unserer Wälder auseinandersetzen. Leitgedanke war, dass »vor Ort«-Projekte nach dem Motto »Von Bürgern für Bürger« realisiert werden. Da der Innovationscharakter im Vordergrund stehen sollte, waren der Fantasie bei den Projektvorschlägen keine Grenzen gesetzt.

Bayernweit gingen rund 70 Projektskizzen mit innovativen Ideen für »Regionale Waldattraktionen« bei den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ein. Aus diesen Vorschlägen wählte eine Jury anhand festgelegter Kriterien 17 Projekte aus. Die wichtigsten Punkte im Kriterienkatalog waren:

- waldbezogene Bildungswirkung
- Regionalbezug
- neuartige und innovative Formen des Dialogs und der Wissensvermittlung

Waldattraktionen in allen Regionen

Vier der ausgewählten Projekte stammen aus Unterfranken, jeweils drei aus Oberbayern und Schwaben, jeweils zwei aus Niederbayern, Mittelfranken und der Oberpfalz sowie eines aus Oberfranken. Für diese 17 Projekte sah das Förderprogramm Zuschüsse von bis zu 80 Prozent der förderfähigen Investitionen vor. Insgesamt standen 1,8 Millionen Euro für das Förderprogramm »Regionale Waldattraktionen« zur Verfügung.

Startschuss im »digitalen Wald«

In den Jahren 2018 und 2019 lief die Realisierung der Projekte auf Hochtouren. Mittlerweile sind alle Projekte fertiggestellt. Am 23. März 2019 eröffnete Bayerns Forstministerin Michaela Kaniber die Waldattraktionen exemplarisch mit der Vorstellung der Waldattraktion »Digitaler Waldlehrpfad« in Eggenfelden. An dieser Waldattraktion ist es dank digitaler Technik nun möglich, im Bürgerwald Eggenfelden direkt in das Innere der Bäume zu blicken oder zu verstehen, wie Bodenbewohner und der Wald gegenseitig voneinander profitieren. Der Pfad verbindet

Dem Wald seine Geheimnisse entlocken: Das können Waldbesucher auf dem digitalen Waldlehrpfad in Eggenfelden. 3D-Animationen und VR machen dies möglich. Foto: ARAction GmbH

reale und virtuelle Welt dank »augmented reality«. Was übersetzt »erweiterte Realität« bedeutet, kennt jeder von Fußballübertragungen, wenn die Entfernung zum Tor im Spielfeld eingeblendet wird. Ziel ist es, über Spannung und Entdeckergeist das Verständnis für natürliche Zusammenhänge im Wald mit Leichtigkeit zu vermitteln.

17 mal WaldErleben

Jedes der 17 Projekte ist für sich einzigartig und macht das Ökosystem Wald facettenreich erlebbar. Das Spektrum der neuen Waldattraktionen reicht von spannenden Übernachtungsmöglichkeiten im Wald bis hin zu einem virtuellen Waldspaziergang. Die anspruchsvolle Holzernte im Bergwald wird ebenso thematisiert wie die spezielle Artenvielfalt im Moorwald. Walderlebnispfade laden zu Entdeckungsreisen ein. Ein Kfz-Anhänger – ausgestattet mit Spaten und Infomaterial – ermöglicht Pflanzaktionen ohne großen Organisationsaufwand an unterschiedlichen Waldorten.

Eines ist dabei sicher: Abwechslung, Spaß und ein ganz besonderes Walderlebnis für die Besucher sind bei jeder Waldattraktion garantiert. Die Träger leisten mit ihren Projekten einen wertvollen Beitrag, um das Waldbewusstsein in der Bevölkerung zu stär-

ken und die vielfältigen Leistungen der Wälder für die Gesellschaft ins öffentliche Bewusstsein zu rücken. Sie werben damit für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen. Die Waldattraktionen bieten zudem außergewöhnliche Erlebnisse für Waldfreunde und solche, die es werden wollen.



Foto: Stadt Bad Kissingen

Bad Kissingen

3 Unbekannte Artenvielfalt im naturnahen Wald – Insekten und deren Lebensräume

Welchen Beitrag leistet die naturnahe und nachhaltige Forstwirtschaft zur Biodiversität der Insekten? Das können Besucherinnen und Besucher im Wild-Park Klaushof im Stadtwald Bad Kissingen erleben. Hier entstanden ein Feucht- und Trockenbiotop, ein Schmetterlingswald, eine Blühwiese und verschiedene Waldrandgesellschaften. Außerdem können die Besucher die historische und traditionelle Bienenhaltung kennenlernen.

Träger: Stadt Bad Kissingen
Projektstandort: Bad Kissingen, Naturpark Rhön, Landkreis Bad Kissingen

Autoren

Dr. Franz-Josef Mayer ist stellvertretender Leiter des Referats F5 »Waldpädagogik, Wissenstransfer, Internationale Waldbelange« im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Thomas Mathes war Mitarbeiter im Referat F5.
Kontakt: Franz-Josef.Mayer@stmelf.bayern.de

Link

www.forst.bayern.de/waldattraktionen

Rhön-Grabfeld

2 Infopark Wald–Boden–Klima

Der Infopark bietet ein vielfältiges Walderlebnis. Verschiedene Stationen zeigen Interessantes zur Waldgeschichte, zur Waldbewirtschaftung oder zum Waldnaturschutz. Ein besonderes Highlight ist ein Arboretum zum Thema »Waldumbau im Klimawandel«. Ein alter Steinbruch zeigt neben versteinerten, über 200 Mio. Jahren alten Fußabdrücken eines Chirotheriums verschiedene Waldböden der Region. Grill- und Sitzplätze laden die Besucher zum Verweilen ein.

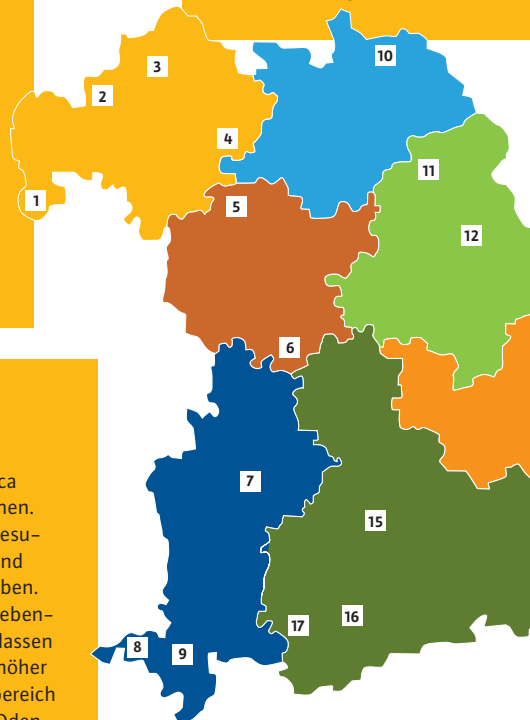
Träger: Gemeinde Hohenroth
Projektstandort: Hohenroth, Landkreis Rhön-Grabfeld

Miltenberg

1 Waldinsel Wildenburg

Die Waldinsel Wildenburg ist eine circa 150 m² große Plattform auf zwei Ebenen. An Mitmach-Stationen können die Besucher Wissenswertes über den Wald und die Forstwirtschaft erfahren und erleben. Eine Kletterinstallation und ein schwebendes Liegenetz über dem Waldboden lassen große und kleine Abenteuerherzen höher schlagen. Gleichzeitig lädt ein Ruhebereich mit einem herrlichen Blick über den Odenwald zu außergewöhnlichen Waldbeobachtungen ein.

Träger: Joachim & Susanne Schulz Stiftung
Projektstandort: Kirchzell, Landkreis Miltenberg



Übersicht über die Standorte der 17 Waldattraktionen in Bayern

Unterfranken



Foto: SDW Bayern e.V.

Haßberge, Schweinfurt, Bamberg

4 Trekking durch den Steigerwald

Im Steigerwald laden in der Nähe beliebter Wanderwegen Trekkingsplätze zum Übernachten im Wald ein. Neben dem unmittelbaren Walderlebnis erwarten die Besucher zahlreiche Informationen über die Jahrtausende lange Nutzung des Steigerwalds. Von den Kelten über den Holzbau im Mittelalter bis hin zu Naturschutz im Wald – jeder Trekkingsplatz hält Neues bereit.

Träger: Gemeinde Rauhenbrach
Projektstandort: Rauhenbrach, Landkreise Haßberge, Schweinfurt und Bamberg
www.trekkingerlebnisse.de

Mittelfranken

Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim

5 Wald – virtuell

Die »WaldApp« vermittelt Wissenswertes über das Ökosystem Wald – mit spannenden Kurzfilmen, zahlreichen Bildern und digitalen Infotafeln. Der Nutzer kann dieses Wissen auch vor Ort im Wald abrufen und über ein Quiz mit digitaler Erfolgskontrolle das Erlernte direkt überprüfen. Thematisch gestaltete Arbeitsblätter laden außerdem zur Weitergabe der vielfältigen Informationen ein. Die WaldApp gibt es für Android und iOS und kann in den entsprechenden App-Stores kostenlos heruntergeladen werden.

Träger: Ökologischer Jagdverein Bayern e.V.
Projektstandort: – (App), Landkreis Neustadt a.d. Aisch-Bad Windsheim
www.fiedlschuster.de/waldapp/



Foto: FBG Pappenheim-Weißenburg

Weißenburg-Gunzenhausen

6 Waldhüpfer

Den Wald erleben, auch in der Stadt? Das gibt es jetzt im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen. Der »Waldhüpfer«, ein mobiler Wagen, prallgefüllt mit Waldwissen, ist hier unterwegs. Er kann flexibel eingesetzt werden und bietet ein abwechslungsreiches und vielseitiges Walderlebnis für große und kleine Waldentdecker. Mit an Bord: ein mobiler Niederseilgarten, ein befüllbares Grundgerüst für einen Barfußpfad, Entdeckerwerkzeug wie Lupen, Seilkletterausrüstung oder Multimedia-Ausstattung und sogar eine Drohne.

Träger: Forstbetriebsgemeinschaft Pappenheim-Weißenburg e.V.
Projektstandort: Pappenheim, Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen
www.waldhuepfer.f-b-g.de



Foto: Naturparkverein

Augsburg

7 »Twitternde« Bäume

Der Wald im Naturpark Augsburg – Westliche Wälder geht online! Unter diesem Motto twittern in der Vegetationsperiode eine Buche und eine Fichte in Echtzeit. Messinstrumente liefern Daten über Temperatur, Durchmesser und Wasserhaushalt des Baumes. Diese werden ins Internet eingespeist und geben Auskunft über die Reaktion des Baumes auf regionale Extremwetterlagen. Schüler des Leonhard-Wagner-Gymnasium Schwabmünchen übersetzen diese Daten in menschliche Sprachbotschaften, die über Twitter veröffentlicht werden. Im Naturpark-Haus Oberschönenfeld wird diese Waldattraktion museumspädagogisch aufbereitet für die Besucher an einem Großbildschirm dargestellt.

Träger: Naturpark Augsburg – Westliche Wälder e.V.
Projektstandort: Gessertshausen, Landkreis Augsburg



Foto: skywalk allgäu Naturerlebnispark

Lindau

8 Waldgeschichten »Jeder Tag ein Abenteuer«

Wie sehen Fuchs, Eichhörnchen oder Rotmilan den Wald? Aus den Augen verschiedener Waldbewohner werden auf den jeweiligen Charakterwegen spannende Waldgeschichten erzählt. Die Besucher erfahren Wissenswertes über die Funktionen des Waldes und seine Bewohner. Interessante Zusatzinformationen bietet der Blick des Försters an den einzelnen Stationen.

Träger: skywalk allgäu gemeinnützige GmbH
Projektstandort: Markt Scheidegg, Landkreis Lindau
www.skywalk-allgaeu.de

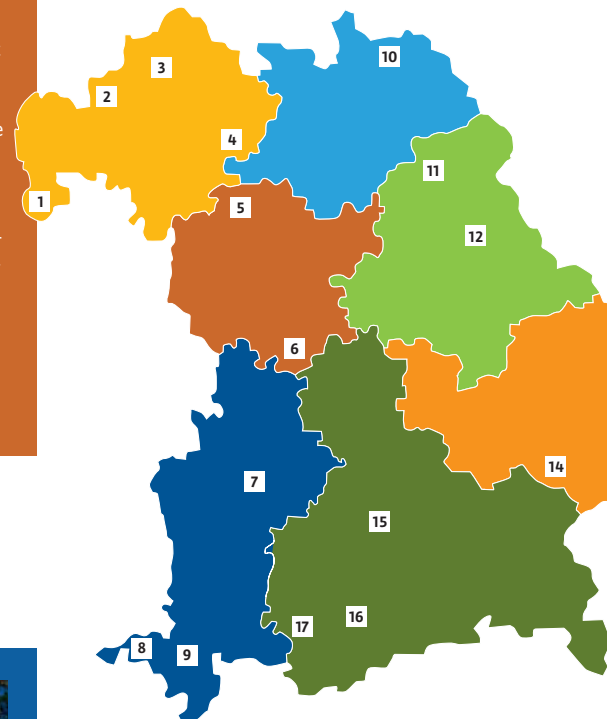
Hof

10 »Zukunftswald«

Auf einem ein Hektar großen Areal hat die Stadt Schwarzenbach am Wald in einem Arboretum verschiedene zukunftsfähige Waldgesellschaften angelegt. Dort erfahren die Besucher wichtige Informationen zur Neubegründung von Waldflächen. Anschaulich dargestellt werden beispielsweise unterschiedliche Pflanzabstände, Mischungsformen und der Einsatz verschiedener technischer Hilfsmittel, wie zum Beispiel der Wuchshülle.

Träger: Stadt Schwarzenbach am Wald
Projektstandort: Schwarzenbach am Wald, Landkreis Hof

Oberfranken



Schwaben

Oberallgäu

9 Er-Grünten-Bergwallerlebnispfad

Auf dem neuen Erlebnispfad können Groß und Klein den Bergwald spielerisch erleben. Der Pfad vermittelt zahlreiche Einblicke in die Bedeutung des Schutzwaldes und die harte Arbeit der Holzknechte. Sie legen in der Vergangenheit den Grundstein für die moderne Forstwirtschaft. Unterschiedliche Mitmach-, Spiel- und Rätselstationen garantieren den Besuchern Abwechslung für Körper und Geist.

Träger: Gemeinde Burgberg i. Allgäu
Projektstandort: Burgberg, Landkreis Oberallgäu

Oberpfalz



Foto: LearningCampus gGmbH

Neustadt a.d. Waldnaab

11 Campus Wald – Zwischen Flora, Fauna und Köhlerhütte

Eine Waldlichtung mit Köhlerhütte im Hesenreuther Wald bietet nicht nur optimale Voraussetzungen für die Nutzung, sondern auch für die Ausübung von traditionellem Handwerk und traditioneller Arbeitstechniken in der Land- und Forstwirtschaft. Kinder und Jugendliche können dort im Rahmen eines vielfältigen Programms eine Imkerei betreuen oder in der Naturwerkstatt mit Naturgegenständen basteln und arbeiten. Eine Waldpatenschaft erlaubt Projektteilnehmern, selbst als Förster Arbeiten im Wald zu begleiten. Verschiedene Stationen im Wald runden das Angebot ab.

Träger: Learning Campus GmbH
Projektstandort: Pressath, Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab
www.learningcampus.de



Foto: Oberpfälzer Freilandmuseum

Schwandorf

12 Ausstellungsprojekt »Das richtige Holz«

Wie hat sich die Holznutzung im Laufe der Zeit verändert? Beantwortet wird diese Frage in einem historischen Holzgebäude des Oberpfälzer Freilandmuseums. Hier erwartet die Besucher eine interaktive Ausstellung zur Holznutzung und Holzverwendung in den letzten 200 Jahren. Zusätzlich werden im Museumswald die Veränderungen der Waldbilder durch menschlichen Einfluss präsentiert. Veranstaltungen, Handwerkskurse und ein Ausstellungsband runden das Angebot ab.

Träger: Oberpfälzer Freilandmuseum
Projektstandort: Nabburg, Landkreis Schwandorf
www.freilandmuseum.org

Niederbayern



Foto: Gemeinde Neureichenau

Freyung-Grafenau

13 Waldstreifzug am Fuße des Dreisessels

Der Waldstreifzug führt Besucher entlang zahlreicher Stationen: Die Waldapotheke präsentiert verschiedene Heilkräuter, von einem Hochsitz aus gilt es, versteckte Tiere zu erspähen, und eine Forschertafel zeigt das verzweigte Wurzelwerk der Bäume. Daneben laden Liegen zu Waldträumen ein und eine Waldbühne bietet die perfekte Kulisse für Aufführungen unter freiem Himmel.

Träger: Gemeinde Neureichenau
Projektstandort: Neureichenau, Landkreis Freyung-Grafenau



Foto: Stefanie Reindl, Ammergauer Alpen GmbH

Garmisch-Partenkirchen

17 Hörspiel-Abenteuer mit Gamification auf dem Timberlandtrail

Der bestehende Walderlebnispfad »Timberlandtrail« wurde für Kinder und Familien zielgruppenorientiert erweitert. Ein interaktiver Multimedia-Guide und reale Spielelemente machen den Wald auf ganz besondere Weise erlebbar. So laden beispielsweise ein Insektenrad, interaktive digitale Elemente und Tiere, die man im Wald suchen muss, zum Entdecken und Mitmachen ein. Technik und Natur werden auf diesem Themenweg völlig neu verbunden und garantieren ein spannendes Walderlebnis.

Träger: Gemeinde Bad Kohlgrub
Projektstandort: Bad Kohlgrub, Landkreis Garmisch-Partenkirchen

München

15 »Pflanzattraktionen« ... Waldpädagogik im Privatwald

Ein mobiler Kfz-Anhänger, ausgestattet mit Pflanzwerkzeug in kindgerechter Größe, Infomaterial, Schautafeln und vielem mehr, ist von Waldbesitzern zur Durchführung von Pflanzaktionen mit Kindern ausleihbar. Für Waldbesitzer wurde zusätzlich eine Broschüre zur Durchführung von Pflanzaktionen inklusive fachlichem Hintergrundwissen erstellt.

Träger: Bayerischer Waldbesitzerverband e.V.
Projektstandort: München

Bad Tölz

16 Moorwald – ein faszinierender Lebensraum

Entlang eines Rad- und Wanderweges informieren Tafeln mit interaktiven Elementen über den Lebensraum Moorwald. Thematisiert werden die typischen Baumarten, die Bedeutung von Totholz und der Hochwasserschutz. Die Besucher erwarten außerdem Informationen über die naturnahe Bewirtschaftung dieses besonderen Ökosystems. Ein separater Moorpfad mit Stegen, Seilbahn, Floß und Schwebbaum sowie ein Aussichtsturm machen den Moorwaldbesuch zu einem besonderen Erlebnis. Bei Führungen und Exkursionen lernen Besucher den Moorwald noch intensiver kennen.

Träger: Zentrum für Umwelt und Kultur e.V.
Projektstandort: Benediktbeuern, Landkreis Bad Tölz

Rottal-Inn

14 Digitaler Waldlehrpfad im Bürgerwald Eggenfelden

Auf einem Waldspaziergang Naturgeheimnisse sehen und verstehen, die sonst im Verborgenen bleiben? Das ist dank digitaler Technik im Bürgerwald Eggenfelden möglich. Ein handlicher Bildschirm mit Holzgehäuse bereichert den Waldspaziergang mit 3D-Animationen und Hintergrundwissen. Der Pfad verbindet realen Wald und virtuelle Welt – dank »augmented reality«. Was übersetzt »erweiterte Realität« bedeutet, kennt jeder von Fußballübertragungen, wenn die Entfernung zum Tor im Spielfeld eingeblendet wird. In Eggenfelden können Waldbesucher zum Beispiel einen Schwarzspecht beobachten, einem Harvester bei der Holzernte zuschauen und die Weiterverarbeitung zum Brett verfolgen.

Träger: Stadt Eggenfelden
Projektstandort: Eggenfelden, Landkreis Rottal-Inn
www.buergerwald.eggenfelden.de

Oberbayern



1 Immer wieder spannend – die Da-Vinci-Brücke. Aus 15 Brettern eine begehbare Brücke bauen! Foto: Lettische Staatsforsten (Latvijas valsts meži)

Brücken bauen zwischen Wald und Schule

17 europäische Staaten treffen sich in Lettland zum 14. EU-Waldpädagogik-Kongress

Līga Abizāre und Dirk Schmechel

»Designing bridges between forest and schools« – so lautete das Motto des 14. Europäischen Kongresses für Waldpädagogik, der vom 1. bis 4. Juli 2019 in Riga und Tērvete (Lettland) stattfand und an dem rund 170 Pädagogen und Förster aus 17 europäischen Ländern teilnahmen. Hauptthema war, wie mit neuen Bildungsstandards Jugendliche und Studierende näher an – und noch besser – in den Wald geführt werden können.

Der European Forest Pedagogics Congress ist ein jährliches Forum zum Austausch von Ideen und Erfahrungen zu aktuellen Themen und Herausforderungen im Bereich der Waldpädagogik. Die Planung und Koordinierung des Kongresses obliegt der Subgroup Forest Pedagogics des Forest Communicators Network unter dem Dach der UN-FAO (Food and Agriculture Organisation der Vereinten Nationen). Der 14. EU-Waldpädagogik-Kongress im Juli 2019 in Lettland wurde von der JSC »Lettlands Staatsforste« (LVM) in enger Zusammenarbeit mit der Subgroup Forest Pedagogics, dem Nationalen Zentrum für Bildung und der Technischen Universität Riga (RTU) organisiert. Etwa 170 Pädagogen, Waldpädagogen und Förster aus 17 europäischen Ländern und aus Japan nahmen an dieser Veranstaltung teil. Im Rahmen dieses internationalen Kongresses wurden 50 Lehrer aus verschiedenen Schulen Lett-

lands eingeladen, um voneinander sowie von Forstfachleuten und anderen Kongressteilnehmern, die an der Technischen Universität Riga (RTU) versammelt waren, zu lernen.

Über (Hoch)Schul-Brücken in den Wald

Guntars Catlaks, Leiter des Nationalen Bildungszentrums, betonte bei der Eröffnung des Kongresses: »Der neue nationale Bildungsstandard bietet Lehrern enorme Möglichkeiten, das Lernen mit dem wirklichen Leben in Verbindung zu bringen, und Wald ist ein perfekter Ort, um dort einen qualitativ hochwertigen Lernprozess durchzuführen. Die Studierenden erwerben nicht nur Kenntnisse und Fähigkeiten, sondern auch eine Reihe verschiedener Kompetenzen, die für das 21. Jahrhundert spezifisch und von entscheidender Bedeutung sind.«

Diese Idee wurde auch in der Eröffnungsrede von Janis Eglitis, Vertreter des Land-

wirtschaftsministeriums der Republik Lettland, unterstützt: »Der Wald nimmt mehr als 52 Prozent des Territoriums Lettlands ein, und es liegt in unserer Verantwortung, sich darum zu kümmern. Die berufliche Entwicklung von Lehrkräften ist dabei sehr wichtig, da sie zu einem tieferen Verständnis der nachhaltigen Waldbewirtschaftung besonders beitragen können.«



Während des Kongresses hörten und diskutierten die Teilnehmer drei Keynote-Vorträge von Tomass Kotovičs (Lettland), Professor Robert Vogl (Deutschland) und Dr. Jan Froněk (Tschechische Republik) über Trends und Innovationen in der Waldpädagogik (siehe www.forestpedagogics.eu). Insgesamt bot sich die Gelegenheit, herauszufinden, wie man Waldbildung in Schulprogramme integriert, Geodaten in den Lernprozess über die Umwelt einbezieht, Hand in Hand mit Experten und Lehrern der Forstindustrie arbeitet oder wie komplexe Lerninhalte mit zielgruppengerechten Methoden vermittelt werden können.

Ein Tag des Kongresses fand im lettischen staatlichen Waldnaturpark in Tervete statt, wo Vertreter des Projekts »Skola 2030« und des Vereins »Green Homes« zusammen mit Teilnehmern des Stipendienwettbewerbs »LVM Bio-Economy School« des Staatlichen Gymnasiums Jelgava Spidola vorgestellt wurden. Dabei wurde über neue Konzepte gesprochen, wie Schulen gemeinsam mit Waldpädagogen in Zukunft mehr Brücken zwischen Wald und Bildung schlagen können. Die Teilnehmer diskutierten Praktiken zur Umsetzung von Kompetenzerziehung und andere Herausforderungen, wie zum Beispiel Lehrplanplanung oder Leistungsbeurteilungen von Schülern. Die lettischen Veranstalter waren mit dem Kongress hoch zufrieden und verdichteten die Erkenntnisse aus dem Kongress zu folgenden drei Hauptbereichen:



3 Teilnehmer des Kongresses auf der Brücke zum Eingang des Waldnaturparks in Tervete. Foto: Lettische Staatsforsten (Latvijas valsts meži)

- Mit mehr Natur der Naturentfremdung gegensteuern
- Die Prozesse in den aktuellen Bildungsreformen für den Wald nutzen
- Bioökonomie in der Waldpädagogik verstärken

Mehr in der Natur

Junge Menschen, die sich von der Natur distanzieren, sind eine globale Herausforderung, da sie immer weniger Zeit draußen im Freien verbringen. Auch in allgemeinbildenden Schulen findet der Prozess des Waldlernens hauptsächlich in Räumen statt, die weit entfernt von der realen Waldumgebung liegen. Daher ist es erforderlich, den Lernprozess in der Natur zu fördern und Kompetenzen mit allen Sinnen zu entwickeln.

Bildungsreformen für mehr Wald nutzen

Seit Jahrzehnten bieten die lettischen Staatswälder den Schulen für jährlich rund 20.000 Teilnehmern verschiedene Waldumweltbildungsprogramme an. Dies ist Teil eines vielfältigen forstpädagogischen Unterstützungssystems für Schulen, das von vielen forstbezogenen Unternehmen und Verbänden in ganz Europa angeboten wird. Die Bildungsreform in Lettland und in anderen europäischen Ländern bietet eine einzigartige Gelegenheit, die durch den Forstsektor und die Schulpartnerschaft gesammelten Erfahrungen mit Waldpädagogen in allgemeinbildenden Schulen Europas zu verbessern und zu integrieren.

2 Pädagogen und Förster aus 17 europäischen Ländern trafen sich beim 14. Europäischen Waldpädagogik-Kongress in Riga. Foto: Lettische Staatsforsten (Latvijas valsts meži)

Das EU-Netzwerk Waldpädagogik für Bioökonomie

Als eines der walddreichsten Länder Europas verfügt Lettland über ein großes Potenzial, ein wissensbasiertes Land der Bioökonomie zu werden, das die Waldpädagogik in den allgemeinen Lehrplan einbezieht und die Querschnittskompetenzen der Schüler entwickelt, auch im Hinblick auf das Unternehmertum im Bereich der nachhaltigen Forst- und Holzwirtschaft oder der Holzindustrie. Das Netzwerk für Waldpädagogik kann daher zur Entwicklung der Wald-Bioökonomie in ganz Europa beitragen und auch dafür stärkere Brücken zwischen Schulen und Wald bauen.

Autoren

Līga Abizāre ist in den Lettischen Staatsforsten (Latvijas valsts meži – LVM) zuständig für Waldpädagogik und Öffentlichkeitsarbeit. Dirk Schmechel leitet die Abteilung »Öffentlichkeitsarbeit, Wissenstransfer und Waldpädagogik« an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).
Kontakt: Dirk.Schmechel@lwf.bayern.de

Link

www.forestpedagogics.eu



Emotionen in der Waldpädagogik

Will man Menschen motivieren und Handlungen anstoßen, führt an Emotionen kein Weg vorbei.

Günter Dobler

Man könnte den Eindruck gewinnen, dass Emotionen problematisch sind. Ständig ertönt die Forderung nach sachlichen, ja emotionslos geführten Debatten und Überlegungen, weil nur angeblich sie zu vernünftigen Ergebnissen führen könnten. Handeln gilt dann als professionell, wenn es nicht von Emotionen beeinflusst wird. Dabei sind Emotionen Teil des rationalen, also vernunftorientierten Denkens (Damasio 2004). Menschen, die durch Gehirnverletzung ihrer Fähigkeit beraubt wurden, Emotionen zu empfinden, können sich für nichts entscheiden. Ihnen ist es nicht nur unmöglich, am Morgen zwischen Hemden zu wählen, es gibt eigentlich keinen Grund aufzustehen. Um etwas zu wollen, muss man etwas empfinden.

1 Plutchiks Rad der Emotionen: Plutchik (1980) ordnet Emotionen folgendermaßen: Im Zentrum stehen acht Basisemotionen. Zur Spitze nimmt die Intensität der Emotionen ab. Gegensätzliche Emotionen liegen sich gegenüber, ähnliche einander nahe. Quelle: Machine Elf 1735 und Metoaster (2012)

Waldpädagoginnen und -pädagogen wissen um die Bedeutung von Emotionen, wenn sie Kinder, Jugendliche oder Erwachsene in kleinen oder größeren Gruppen durch den Wald führen. Sie müssen sich immer wieder mit ihren eigenen Emotionen und denen ihrer Teilnehmer auseinandersetzen. Ihnen begegnet in ihren Veranstaltungen unter anderem Freude, Dankbarkeit und Begeisterung, aber auch Zorn, Ablehnung, Frustration und Angst.

Bedeutung für die Waldpädagogik

Emotionen bestimmen zu einem großen Teil über den Erfolg ihrer waldpädagogischen Veranstaltungen. Positive Emotionen erleichtern das Lernen und den sozialen Umgang miteinander, außerdem fördern sie positive Einstellungen gegenüber thematisierten Inhalten wie Wald und nachhaltige Forstwirtschaft. Umgekehrt können negative Gefühle, wenn sie nicht professionell und wertschätzend gehandhabt werden, Veranstaltungen belasten und Bildungsanliegen scheitern lassen. Um sich diesem wichtigen Thema zu widmen, führte die Bayerische Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FüAk) 2019 zum ersten Mal das Seminar »Emotionen in der Waldpädagogik« durch.

Ziel und Inhalte des Seminars

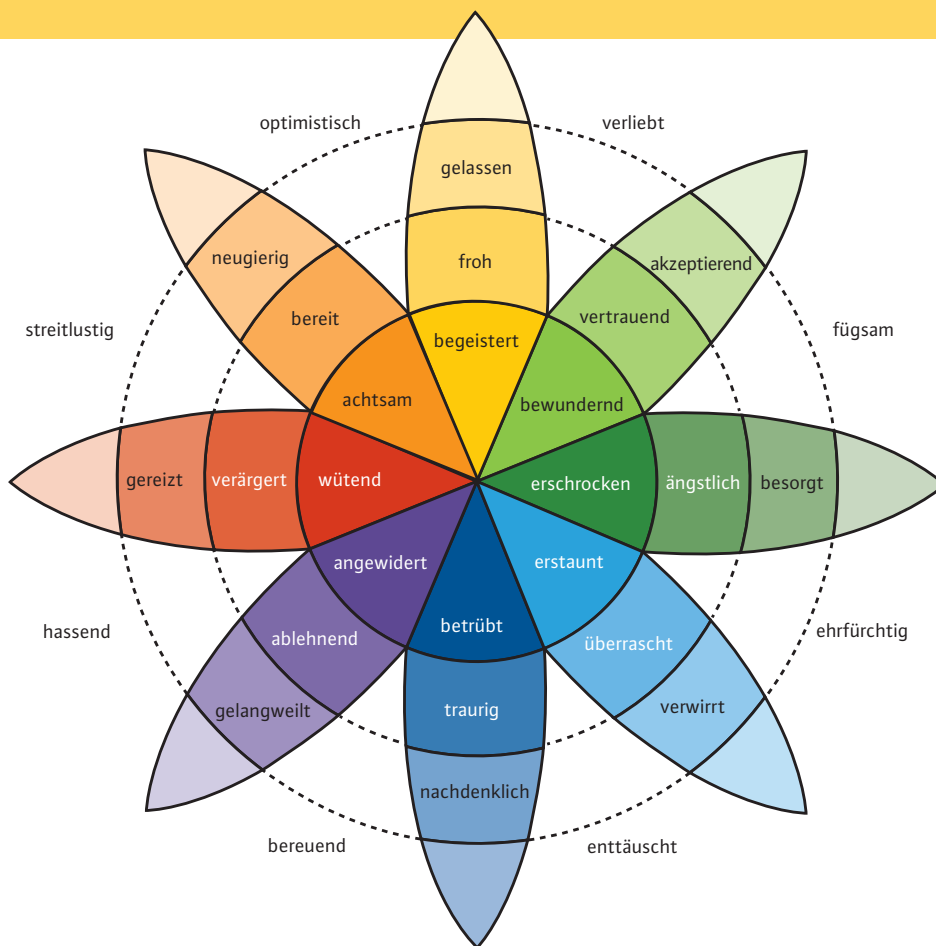
Ziel des Seminars war es, die emotionale Kompetenz der Teilnehmer zu fördern, das heißt, ihr Wissen und ihre Fertigkeiten, die sie brauchen, um gut mit Emotionen umgehen zu können. Emotional kompetent ist derjenige, der weiß, was Emotionen sind, welche Wirkung sie entfalten, was sie verursacht, verstärkt oder vermindert. Er kann sie bei sich und anderen erkennen, ist in der Lage, sie in angemessener Weise zu zeigen und kann sie regulieren. Um das zu erreichen, wurde Grundlagenwissen über Emotionen vermittelt und der Umgang mit Emotionen besprochen und geübt.

Dazu beschäftigten sich die Teilnehmer mit theoretischen Hintergründen zum Thema Emotionen, versuchten beispielsweise Ordnung in eine Vielzahl von Emotionsbegriffen zu bringen, um Zusammenhänge zwischen diesen zu erkennen und für die große Bandbreite möglicher Emotionen sensibilisiert zu werden. Die Teilnehmer rekonstruierten die emotionale Entwicklung eines Menschen von der Geburt bis zum Tod und sammelten Maßnahmen, die geeignet sind, um bestimmte Emotionen zu steigern oder zu vermindern.

In einer Gruppenaufgabe musste unter Zeitdruck ein Puzzle gelöst werden. Die Übung ermöglichte, Emotionen und ihre Wirkung auf die Zusammenarbeit selbst erleben, beobachten und besprechen zu können.

Emotionen können plötzlich und unerwartet während der waldpädagogischen Veranstaltung auftreten. Immer dann, wenn sie nicht zu den Plänen der Waldpädagogin oder des Waldpädagogen passen, werden sie als Störung wahrgenommen. In einer gespielten Waldführung übernahmen Teilnehmer die Aufgabe, ausgewählte Emotionen zu zeigen. So konnte man beobachten, wie sie sich auswirken, und in der Runde wurde besprochen, wie man damit umgehen kann.

Die Teilnehmer erarbeiteten in Gruppen waldpädagogische Aktivitäten zu Emotionen, die seltener anvisiert werden. Freude, Neugier, Spannung und so weiter sind »Standard-Emotionen« in üblichen, guten waldpädagogischen Veranstaltungen. Daher standen diesmal Emotionen wie Dankbarkeit, Vertrauen oder Verantwortungsgefühl im Mittelpunkt. Diese Aktivitäten wurden erprobt und besprochen. Eine Besonderheit dieses Seminars war, dass die Teilnehmer bereits im Vorfeld Informationsmaterial und Bearbeitungsaufgaben zugesandt bekamen, die zur Vorbereitung und Einstimmung in das Seminar dienten. Ein kurzer, speziell für das Seminar entwickelter Lehrfilm führte in das Thema ein und erläuterte die Aufgaben, die bearbeitet werden sollten. Zudem bekamen die Teilnehmer jeweils einen Artikel oder einen Link zu einem Film zugesandt. Sie sollten bereit sein, die darin enthaltenen Informationen bei Gelegenheit zum Seminar beizusteuern und wurden auf diese Weise zu Spezialisten, die sich gegenseitig informieren konnten.



Was sind Emotionen?

Jeder »hat« Emotionen, jeder »kennt« Emotionen. Doch wenn man genauer hinsieht, lösen sich scheinbare Sicherheiten auf. Sehen wir uns folgende Begriffsliste an: Wut, Liebe, Zuneigung, Verantwortungsgefühl, Respekt, Vertrauen. Sind das alles Emotionen? Sind sie es nur zum Teil? Und falls mal keine Emotion dahintersteckt, worum handelt es sich dann? Es lohnt sich, die Frage »Was ist eine Emotion?« nicht vorschnell mit einer Definition zu beantworten. Egal, ob es sich um ein eindeutiges, das heißt eindringliches Gefühl handelt, wie etwa Wut, eine durch Empfindungen gestützte Haltung, eine Stimmung oder Ähnliches – es geht darum, eine Gruppe von Phänomenen zu verstehen, die menschliches Handeln stark beeinflusst.

Unterschiedliche wissenschaftliche Zugangsweisen

Je nach Ansatz fokussieren Wissenschaftler unter anderem die evolutionäre Entwicklung und Bedeutung von Emotionen (Evolutionpsychologie), inwieweit und auf welchem Wege Emotionen erlernt werden (Lernpsychologie), wie Emotionen durch die Interpretation von Ereignissen entstehen (Kognitive Psychologie) oder was im Körper und insbesondere

im Gehirn passiert, wenn ein Lebewesen Emotionen zeigt (Neuropsychologie). Die verschiedenen Zugänge zum Thema Emotionen ergänzen sich und erst in der Zusammenschau ergibt sich ein komplettes Bild. Zum einen sichern Emotionen das Überleben und sind daher genetisch verankert, zum anderen werden Emotionen erlernt und erwerben Menschen je nach sozialem Umfeld, in dem sie aufwachsen, ein unterschiedliches Repertoire an Emotionen. Emotionen werden von Vorgängen im Körper und Gehirn verursacht bzw. begleitet, verdanken sich aber auch der Interpretation, also ob wir zum Beispiel eine Situation als gefährlich oder harmlos deuten.

Um einen Überblick über die Vielzahl möglicher Emotionen zu gewinnen, werden sie in verschiedenen Systematisierungsansätzen nach folgenden Kriterien geordnet:

Dimensionen: Beispiele sind die Dimensionen »Erregung« und »Angenehmheit«. Emotionen sind mit einem unterschiedlichen Ausmaß an Erregung verbunden und werden unterschiedlich angenehm empfunden.

Kategorien: Mees (1991) als ein Vertreter dieses Ordnungsprinzips fasst Emotionen in Kategorien zusammen, je nachdem, ob sie sich auf Ereignisse (z. B. Scha-

denfreude oder Mitleid), Handlungen (z. B. Stolz oder Scham) oder Beziehungen (z. B. Liebe oder Hass) richten.

Basis- und Sekundär-Emotionen: Weitgehend etabliert hat sich auch eine Unterscheidung von Basis- und Sekundär-Emotionen (vgl. Abbildung 1). Basis-Emotionen sind stammesgeschichtlich früh entwickelte und kulturübergreifend aufzufindende Emotionen wie Wut, Ekel, Angst, Trauer und Freude. Sekundär-Emotionen entstehen aus der Kombination oder Variation von Basis-Emotionen wie beispielsweise Melancholie als Mischung aus Trauer und Freude (Trauer bei Erinnerung an freudige Ereignisse).

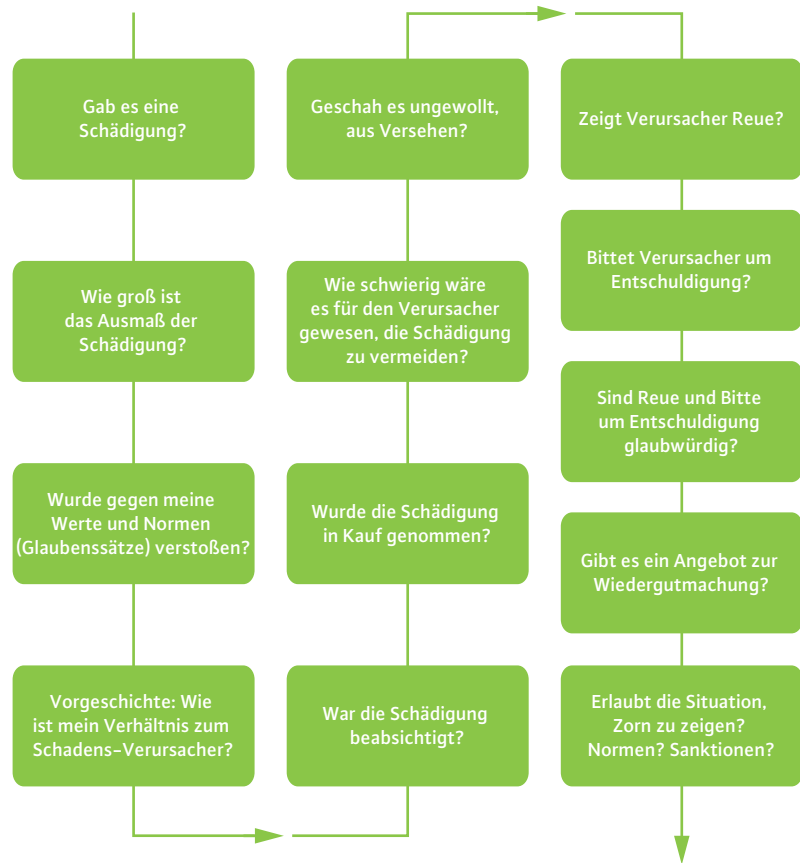
Bestandteile von Emotionen

Emotionen sind komplexe Phänomene, die man nur dann gut zu fassen bekommt, wenn man ihre Bestandteile betrachtet. Wer diese Komponenten kennt, kann sie besser verstehen und adäquater mit ihnen umgehen. Bestandteile von Emotionen sind unter anderem Erleben, Deutung, Körperreaktionen, Ausdruck, Verhalten, Bewertung oder Motivation, die im Folgenden etwas genauer beschrieben und erläutert werden.

Erleben: Damit bezeichnen wir das Gefühl, das wir spüren. So empfindet man Wut und Empörung als überwältigend (Man »kocht« vor Wut.), Scham wirkt niederdrückend (Man möchte »im Boden versinken.«) und Zuneigung ist ein sanftes Gefühl, das sich im Körper ausbreitet (»Es wärmt einem das Herz.«). In diesem Artikel sind die Begriffe »Gefühl« und »Emotion« keine Synonyme. Während Emotionen aus den hier genannten Komponenten bestehen, steht Gefühl (im Sinne von Affekt oder Gemütsbewegung) nur für das Erleben.

Deutung: Deutung kann sich auf Situationen in unserer Umwelt beziehen oder auf etwas, das sich in unserem Inneren abspielt. Erst die Deutung oder Interpretation eines Phänomens lässt die Emotion »entstehen«. Ein Klettersteig erscheint einem unerfahrenen Bergwanderer als gefährlich (Angst) und das im Fels fixierte Stahlseil als willkommene Hilfe (Erleichterung), ein erfahrener Tourengänger ärgert sich dagegen über die Verbauung der Natur (Wut). Der Steig selbst ist keine Herausforderung und langweilt ihn (Langeweile). Aber auch Vorgänge im Innern, wie zum Beispiel Erregung, die man in sich spürt, lässt sich verschieden inter-

2 Emotionen können das Ergebnis einer komplexen Bewertung von Umständen einer Situation sein. Die Grafik zeigt, welche Faktoren das Auftreten und die Intensität von Zorn bestimmen können. Grafik: Dobler



pretieren. In einem klassischen Versuch der Sozialpsychologie wurde Versuchspersonen eine anregende Substanz verabreicht. Je nachdem wie sich andere verhielten, die im selben Raum waren, interpretierten sie die induzierte Erregung als Ärger oder Aufgedrehtheit und Neigung zu Albernheit (Schachter & Singer 1962). **Körperreaktion:** Der Körper reagiert unwillkürlich: Der Herzschlag erhöht oder verlangsamt sich, der Blutdruck steigt oder fällt, die Oberflächenspannung der Haut verändert sich, man wird rot oder bleich im Gesicht. Diese Reaktionen lassen sich kaum verbergen.

Ausdruck: Emotionen finden ihren Ausdruck in Körperhaltung, Mimik, Stimm- lage etc. Das geschieht oft unwillkürlich und kann Emotionen verraten, die man gerne geheimhalten möchte. Natürlich kann man versuchen, sie bewusst zu zeigen. Das gehört zu einem guten Schauspiel, zu Lüge oder Bluff dazu. So kann man unter anderem ein simuliertes Lächeln daran erkennen, dass sich nur die Mundwinkel hochziehen, aber die Augenpartie sich nicht verändert. Versierte »Falsch-Lächler« kneifen daher auch die Augen ein wenig zusammen. Paul Ekman (Ekman & Friesen 1978) hat ein Codier- system für Gesichtsausdrücke (Facial Coding System) entwickelt, anhand dessen man sieben Basis-Emotionen identifizieren kann.

Verhalten: Eine Emotion kann in einer unmittelbaren Verhaltensreaktion münden. Ekel wirkt abstoßend, Zuneigung anziehend, entsprechend schafft man Abstand oder Nähe. Angst mündet in die klassischen Verhaltensweisen Flucht, Erstarren, Angriff oder Verstecken. Auch wenn die erste unmittelbare Verhaltensreaktion vor allem unwillkürlich abläuft, kann man bewusst den ersten Impuls korrigieren und sich anders entscheiden und verhalten, sich zwingen trotz des Ekelgefühls etwas näher zu betrachten oder entgegen seinem Angstgefühl doch ein Flugzeug besteigen.

Bewertung: Emotionen sind häufig mit einer Bewertung verbunden. Das, worauf sie sich beziehen, wird als positiv oder negativ wahrgenommen. Ein bestimmtes Verhalten, ein bestimmte Sache wird als wünschenswert oder verabscheuungswürdig aufgefasst. Damit entstehen Berührungspunkte zur Ethik, in der es ja um die Bewertung von Verhaltensweisen geht. Damit sind wir bei der moralischen Dimension von Emotionen angekommen: Welche Emotionen lösen Sklaverei, Frauenwahlrecht, gleichgeschlechtliche Ehegemeinschaften, Abtreibung, Dieselfahrzeuge etc. aus? Wie wandelbar die Haltung der Mehrheit einer Gesellschaft zu diesen Themen ist, zeigt nochmals deutlich den Zusammenhang zwischen Emotion und Deutung.

Motivation: Emotionen motivieren. Sie sind die Grundlage, sich bestimmte Ziele zu setzen, weil sie als erstrebenswert empfunden werden. Empörung über Missstände bringt beispielsweise die Leute auf die Straße, um zu demonstrieren. Waldpädagogik soll einen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) leisten, also Handlungen fördern, die zu einer nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft führen. Das geht nicht ohne die Berücksichtigung von Emotionen.

Emotionen regulieren

Damit eine walddagogische Veranstaltung gelingt, ist es wichtig, die Emotionen der Teilnehmer zu berücksichtigen und beeinflussen zu können. Die folgenden fünf Ansätze *Aufmerksamkeitslenkung*, *Situationswahl*, *Situationsveränderung*, *Umdeuten* und *Reaktionskontrolle* zeigen Möglichkeiten auf, Emotionen zu regulieren:

Aufmerksamkeitslenkung: Jede Situation, jedes Objekt weist viele Aspekte auf. Man hat die Freiheit, sich auf bestimmte davon zu konzentrieren. Je nach herausgegriffenem Ausschnitt stellen sich unterschiedliche Emotionen ein. Bei einer Spinne kann man sich vergegenwärtigen, dass sie lähmendes Gift in ihre Opfer injiziert, hässliche behaarte Beine und große Punktaugen besitzt und darüber erschauern, oder aber die filigrane Ausgefeiltheit ihrer Netze bewundern und sich von der Schönheit ihrer Körperzeichnung sowie ihrer wichtigen Rolle im Ökosystem faszinieren lassen.

Situationswahl: Bestimmten Situationen kann man bewusst ausweichen und dadurch den damit verbundenen unangenehmen Gefühlen entgehen. Gute Waldpädagoginnen und Waldpädagogen vermeiden überfordernde waldpädagogische Aktivitäten, die Frustration und Ärger bei den Teilnehmern auslösen, oder lange Monologe, die zu Langeweile führen. Wer soziale Kompetenzen fördern möchte, sollte Aktivitäten auswählen, in denen das erwünschte Verhalten, zum Beispiel Zusammenarbeit, von positiven Emotionen begleitet wird.

Situationsveränderung: Auch wenn man einer Situation nicht ausweichen kann, ist es oft immer noch möglich, sie zu verändern. Die Angst vor Vorträgen lässt sich zum Beispiel durch gute Vorbereitung verringern. Waldpädagogische Aktivitäten aus dem Bereich »Bildung für nachhaltige Entwicklung« thematisieren häufig Situationsveränderung, beispielsweise welche Regeln für die Naturnutzung gelten müssen, damit diese gerecht und nachhaltig stattfindet.

Umdeuten: Nicht die Situation selbst löst Emotionen aus, sondern wie wir sie interpretieren. Ein Beispiel: Wer Worte, Mimik und Gestik anderer verzerrt wahrnimmt und fälschlicherweise als Ablehnung, Hohn und Spott interpretiert, spürt unnötigerweise Wut und Ärger. Aggressionsvermeidungstrainings beinhalten daher auch Übungen, Gesichtsausdrücke und Verhalten anderer differen-

zierter wahrzunehmen. Die Deutung von Handlungsweisen (z. B. Waldwirtschaft, Naturschutz) ist wichtiger Bestandteil waldpädagogischer Bildungsarbeit.

Reaktionskontrolle: Reaktionskontrolle bedeutet, den ersten Impulsen zu widerstehen und sich bewusst für eine andere Verhaltensweise zu entscheiden. Hier zwei Beispiele, die oben thematisierte Sachverhalte aufgreifen: Angst vor Spinnen und Aggressionsvermeidung. Ähnlich wie bei Verhaltenstherapien zur Angstreduzierung hilft der Waldpädagoge schrittweise die Angst vor Spinnen zu bewältigen. Zunächst betrachten ängstliche Teilnehmer eine Spinne, beobachten, wie sich jemand die Spinne auf die Hand setzt bis sie sich schließlich selbst trauen, die Spinne zu berühren. Ein Faktor, der aggressives Verhalten wahrscheinlicher macht, ist, dass die betreffende Person kaum alternative Handlungsweisen kennt oder eingeübt hat, um auf (vermeintliche) Provokation zu reagieren. Zu lernen Konflikte zu besprechen, anstatt sie mit Fäusten auszutragen, gehört in den Bereich der Reaktionskontrolle.

Einflussfaktoren am Beispiel »Zorn«

Abbildung 2 zeigt nur einen Ausschnitt der Faktoren (hauptsächlich aus dem Bereich Deutung und Bewertung der Situation), die das Entstehen und das Ausmaß der Emotion »Zorn« beeinflussen. Es spielt zum Beispiel eine große Rolle, ob eine Schädigung, die einem widerfahren

ist, beabsichtigt war, der Verursacher sich entschuldigt, diese Entschuldigung glaubwürdig ist, ob er Reue zeigt und eine Wiedergutmachung anbietet oder nicht. Das heißt, der Verursacher kann durch sein Verhalten nach der Schädigung Einfluss auf die Emotionen seines Gegenübers nehmen. Dieses Beispiel und die Ausführungen zu Bestandteilen von Emotionen und Möglichkeiten ihrer Regulierung unterstreichen: Emotionen sind nicht einfach nur plötzlich da. Wir sind ihnen nicht ausgeliefert, es gibt immer eine Vielzahl an Möglichkeiten (von außen und innen) Einfluss zu nehmen. Entsprechend können sich Waldpädagoginnen und -pädagogen einen »Werkzeugkasten« zurechtlegen, mit dem sie auf ihre eigenen Emotionen und die der Teilnehmer ihrer Veranstaltung positiv einwirken.

Zusammenfassung

Emotionen sind für die Bildungsarbeit von zentraler und herausragender Bedeutung. Sie können das Lernen erleichtern und zum Handeln motivieren, aber auch dem Erreichen von Bildungszielen im Wege stehen. Die Bayerische Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten führte 2019 erstmalig ein Seminar zum Thema »Emotionen in der Waldpädagogik« durch. Ziel war es, die emotionale Kompetenz von Waldpädagogen zu stärken. Dazu wurde Hintergrundwissen zu Emotionen und Emotionsregulation vermittelt sowie in Übungen unter anderem das Hervorrufen bzw. der Umgang mit bei Waldführungen auftretenden Emotionen geübt.

Literatur

- Ekman, P.; Friesen, W. V. (1978):** Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, Calif. 1978. OCLC 605256401
- Mees, U. (1991):** Die Struktur der Emotionen. Göttingen: Hogrefe-Verlag für Psychologie
- Damasio, A. R. (2004):** Der Spinoza-Effekt: Wie Gefühle unser Leben bestimmen.
- Machine Elf 1735 und Metoaster (2012):** Robert Plutchiks Rad der Emotionen. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plutchik-wheel_de.svg
- Plutchik, R. (1980):** Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis. Harper & Row.
- Schachter, S.; Singer, J. E. (1962):** Cognitive, social, and physiological determinants of emotional states. In: Psychology Review. 69, S. 379–399

Autor

Dr. Günter Dobler ist Dozent an der Bayerischen Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Landshut. Er leitet Fortbildungen zum Thema Waldpädagogik und ist Mitglied im Arbeitskreis Forstliche Bildungsarbeit.
Kontakt: Günter.Dobler@fueak.bayern.de



3 Emotionen bewegen:
Schüler demonstrieren bei Fridays For Future aus Empörung und Sorge um die Zukunft für Maßnahmen, die den Klimawandel stoppen. Foto: Josef A. Preiselbauer

BNE, WAP und SDGs – braucht die Waldpädagogik neue Ziele?

Gedanken über waldpädagogische »Beiträge zum gesellschaftlichen Wandel« und die »Besinnung auf das Wesentliche«



Dirk Schmechel

Im Rahmen der UN-Bildungsdekade (2005–2014) sind die Bildungsziele einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) auch in waldpädagogische Zielsetzungen und Konzepte eingeflossen. Mit dem UNESCO Weltaktionsprogramm 2014–2019 (WAP) zur BNE sowie der Agenda 2030 der Vereinten Nationen und ihrem Kernstück – den 17 Sustainable Development Goals (SDGs) – bestehen inzwischen erweiterte und zum Teil neu ausgerichtete Bildungsziele. Für die Waldpädagogik stellt sich die Frage, wo sie Anknüpfungspunkte finden kann und wo sie sich auf ihre Wurzeln besinnen muss.

1 BNE zum Anfassen: – auf der »Mobilen Waldklimastation«: Der »Wasserversuch« verbindet die Themen Wald, Wasser, Boden, Hochwasserschutz und Ökosystemleistungen – und damit mindestens 5 SDGs. Foto: A.–L. Linder, AELF Kaufbeuren

Schon die vor 25 Jahren veröffentlichte Erstauflage des »Bayerischen Bildungsordners« (STMELF 1994) enthielt bereits Ziele (»Zielblumenstrauß« in Kapitel II) mit deutlichem BNE-Bezug, lange bevor der Begriff BNE entstand. So enthält der Leitfaden damals wie heute Bildungsziele wie: »Verhaltensänderungen anstoßen«, »Werte vermitteln«, »Bewusstsein und Wahrnehmung erweitern« oder »Gestaltungskompetenz fördern«. Doch die Bildungsziele der Waldpädagogik entwickelten sich.

Die Wurzeln der BNE

Die UN-Bildungsdekade hatte ihre Wurzeln bereits 1987 im sogenannten Brundtland-Bericht »Unsere gemeinsame Zukunft« der UN-Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Hier wurde erstmals der Begriff »Nachhaltige Entwicklung« geprägt, gegenüber dem seit 300 Jahren forstlich geprägten Verständnis der nachhaltigen Holznutzung jedoch in einem deutlich erweiterten Verständnis: »... eine Entwicklung, die die Lebensqualität der gegenwärtigen Generation sichert und gleichzeitig zukünftigen Generationen die Wahlmöglichkeit zur Gestaltung ihres Lebens erhält.« 1992 war es dann die UN-Weltumweltkonferenz in Rio de Janeiro und der dadurch angestoßene Agenda 21-Prozess, die sich stark an den Dimensionen von Nachhaltigkeit orientierten: »ökologisch«, »ökonomisch« und »sozial-kulturell« (teilweise auch als getrennte Dimensionen betrachtet). Diese Mehr-Dimensionen-Modelle sowie das Kompetenzenkonzept von Gerhard de Haan (ab 2008 mit 12 Gestaltungskompetenzen) wurden bei der Umsetzung der UN-Dekade durch die UNESCO in Deutschland dann zu einem neuen Zielsystem für die Umweltbildung.

BNE-Ziele in der Waldpädagogik

Die Waldpädagogik zog hier rasch nach. In die bundesweiten Rahmenrichtlinien für das Waldpädagogikzertifikat (Arbeitskreis der Forstchefkonferenz 2007) bilden sich deutlich BNE-Bezüge ab. So soll Waldpädagogik »... den Einzelnen und die Gesellschaft in die Lage versetzen, langfristig und zukunftsfähig, nachhaltig, verantwortungsvoll und dem Gemeinwohl verpflichtet zu denken und zu handeln« und es wird festgehalten, dass Waldpädagogik »Beiträge zu einer BNE leistet«. Auch die Bayerische Waldpädagogik-Richtlinie (StMELF 2017) übernimmt diese Zielformulierung. Vielfach findet sich BNE dann auch in der waldpädagogischen Praxis. Die Aktivitäten im Leitfaden werden mit Schnittmengen-Grafiken versehen, um die Bezüge zu den Nachhaltigkeits-Dimensionen zu visualisieren. Außerdem wird für jede Aktivität kommentiert, wie sie zur Förderung von Sach- und Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz beiträgt. Im Zuge von Neuauflagen wird der Bildungsordner mit neuen Aktivitäten und Themenkapiteln ergänzt, die verstärkt auf Partizipation, globale Bezüge und Gerechtigkeitsfragen, zukunftsfähiges Konsumverhalten oder nachhaltige Lebensstile abheben. Die Forstlichen Bildungsbeauftragten werden wiederholt zu BNE fortgebildet und die Waldpädagogischen Einrichtungen in den Qualifizierungsprozess von »Umweltbildung.Bayern« eingebunden. Schließlich verfolgt auch die Ausbildung zertifizierter Waldpädagoginnen und Waldpädagogen mit verbesserten Qualitätsstandards oder der Förderung von Netzworbildungen vermehrt BNE-Ziele.

BNE – in der Waldpädagogik angekommen?

BNE ist also in mancherlei Hinsicht gut in der Waldpädagogik angekommen! Bei Lehrkräften sind die seit dem Schuljahr 2017/18 im neuen Lehrplan PLUS Schultyp-übergreifend enthaltenen BNE-Ziele (StMK 2017) oft noch sehr wenig bekannt. Auch bei Forstleuten und Waldpädagogen bestehen häufig große Unsicherheiten, wie ein theoretisches Zielgebäude auf die Praxis einer Veranstaltung im Wald anwendbar wird, ohne als Anbieter rein belehrend aufzutreten. Oder – etwas provokant gefragt: »Wie mache ich denn eine 2,5-stündige Waldführung, die die Teilnehmenden befähigt,

vorausschauend zu denken und zu handeln, Partizipation zu lernen, über Konsumverzicht nachzudenken oder globale Gerechtigkeitsthemen zu verstehen – und das alles noch mit Bezug zum Wald und seiner nachhaltigen Nutzung?«

Weniger ist hier wohl auch in der Waldpädagogik mehr! Doch der Wald bietet eine so große Fülle an Nachhaltigkeitsthemen (Ressourcennutzung, nachwachsender Rohstoff Holz, Wasser, erneuerbare Energie, Gesundheit für den Menschen, Leistungen im Klimawandel, Waldgeschichte und Kultur), für die alle sowohl der globale Kontext als auch der Lebensweltbezug im Alltag der Teilnehmenden herstellbar ist. Ein einfacher und sehr praktischer Ansatz kann der Grundsatz sein: »BNE in der Waldpädagogik heißt: Bildung im Wald, Bildung für den Wald und Bildung durch den Wald«, immer verbunden mit der Frage »wofür« ist das jeweilige Angebot gedacht (K. Falkenburger, Haus des Waldes Stuttgart, LWF-Forum BNE 14.11.2019).

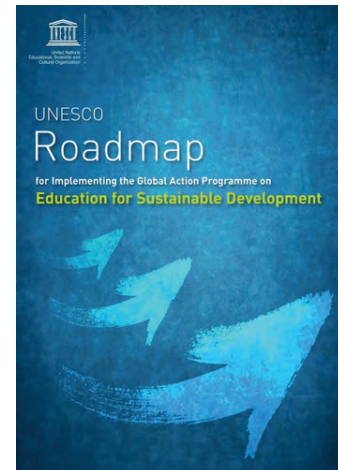
WAP – Neue Dimensionen und Handlungsfelder?

Als eine Art Nachfolge-Rahmenprogramm zur UN-Bildungsdekade wurde von der UNESCO das Weltaktionsprogramm zur BNE (WAP) für den Zeitraum 2014 bis 2019 aufgelegt (UNESCO, roadmap 2014). Die Zielsetzung des WAP hebt insbesondere auf fünf prioritäre Handlungsfelder ab:

- Politische Unterstützung
- ganzheitliche Transformation von Lernformen und Lernumgebungen
- Kompetenzaufbau vor allem bei Lehrenden und Multiplikatoren
- Stärkung und Mobilisierung der Jugend
- Förderung nachhaltiger Entwicklung auf lokaler Ebene, vor allem in den Kommunen

Außerdem formuliert das WAP vier Dimensionen, im Vergleich zur UN-Dekade eher operativ-didaktisch ausgerichtet:

- Lerninhalte: Aufnahme zentraler Zukunftsthemen wie Klimawandel, Biodiversität oder Konsumverhalten in Lehrpläne
- Lernumgebung/Pädagogik: Interaktives, forschendes, selbstentdeckendes und transformatives Lernen ermöglichen



2 Titelseite der »Roadmap zum Weltaktionsprogramm« © UNESCO 2014, CC BY-NC-SA

- **Lernergebnisse:** Ausrichtung auf Kernkompetenzen wie kritisch-systemisches Denken, gemeinsame Entscheidungsfindung oder Verantwortung für Generationen heute und zukünftig
- **Gesellschaftliche Transformation:** Veränderung zu nachhaltigeren Wirtschaftssystemen und Gesellschaften ermöglichen durch Menschen, die sich mit einem nachhaltigen Lebensstil als »Weltbürger« lokal und global engagieren.

Für die Waldpädagogik stellt sich die Frage, ob das WAP Anknüpfungspunkte bietet oder die Ansprüche zu hoch oder gar zu abgehoben sind. Denn gegenüber den Bildungszielen der Dekade möchte das WAP dazu beitragen, dass Menschen und Gesellschaften ihren Lebensstil und ihr Weltbild ändern. Eine Zielsetzung, die über ein klassische Bildungsverständnis hinausgeht und Bereiche von Weltanschauungen, ja Religiosität und Spiritualität berührt. Welche Beiträge leistet die



3 Den Waldpädagogischen Leitfaden haben Forstleute und Pädagogen gemeinsam mit dem Arbeitskreis »Forstliche Bildungsarbeit« erarbeitet. Zusammen mit dem Waldpädagogischen Bildungskoffer bietet er BNE und erlebnisorientierte, waldbezogene Bildungsprogramme. Foto: S. Wöflf, LWF



4 Übersicht der 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung (»SDGs« = Sustainable Development Goals) der Agenda 2030 der Vereinten Nationen Quelle und Autor: United Nations; CC BY-SA 3.0

Waldpädagogik zur »gesellschaftlichen Transformation« oder zur Erziehung zukunftsfähiger »Weltbürger«? Und stehen Ziele wie selbstentdeckendes Lernen oder forschende Lernprozesse nicht im Widerspruch zu bereits formulierten Visionen von transformierten Wirtschaftssystemen oder einer besseren Gesellschaft? Wie auch immer die Akteure der BNE sich hier finden werden, für die Waldpädagogik bestehen auf jeden Fall Möglichkeiten, auf WAP-Ziele Bezug zu nehmen: Zum Beispiel könnte die Waldpädagogik vermehrt Angebote für Jugendliche bereithalten, idealerweise in Verbindung mit forschend-entdeckendem (z. B. P- und W-Seminare) oder mit partizipativen (Wald-Schülerfirma, Schulwaldprojekte) Charakter. Auf die oben genannten Lerndimensionen könnte insbesondere durch waldpädagogische Projektarbeit (mehrtägige Angebote) gut eingegangen werden. Und schließlich gibt es mehr und mehr Städte und Gemeinden, die für ihren kommunalen Wald auch waldpädagogische Angebote machen und sich aktuell vielerorts für das Thema »Wald und Gesundheit« öffnen.

Die SDGs – Andockstellen für die Waldpädagogik?

Ebenfalls 2015 haben die Vereinten Nationen die sogenannte Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung verabschiedet. Kernstück der globalen Ziele und Zielvorgaben sind die 17 SDGs (Sustainable Development Goals), die wiederum zu einigen nationalen Vertiefungs- und Umsetzungsprogrammen bzw. Aktionsplänen führten, wie zum Beispiel:

- Der Nationale Aktionsplan BNE des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (2017), der besonders auf Bildungsziele des SDG Nr. 4 »Hoch-

wertige Bildung« fokussiert und nach verschiedenen Bildungsbereichen (Frühkindliche Bildung, Schule, Berufliche Bildung, Hochschule, Jugend, Kommunen) differenziert.

- Die Lernziele für BNE (nur englischsprachig, Education for sustainable development – learning objectives) der UNESCO (2017), die für alle 17 SDGs detaillierte Einzelziele formulieren, getrennt nach kognitiven, sozial-emotionalen und verhaltensorientierten Lernzielen.
- Der Frage- und Antwortkatalog- »Unpacking SDG 4« - zur Bildungsagenda 2030 der UNESCO (2017), der darstellt, dass neben dem SDG 4 vor allem in den SDGs 3/Gesundheit und Wohlergehen, 5/Geschlechtergleichheit, 8/Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum, 12/Nachhaltiger Konsum und Produktion und 13/Maßnahmen zum Klimaschutz, Bildungsziele verankert sind.
- Auf der UNESCO-Generalkonferenz im November 2019 wurde schließlich das Folgeprogramm zum WAP »ESD for 2030« beschlossen (UNESCO 2019).

Was machen Waldpädagogen nun in Anbetracht dieser Fülle an Zielvorgaben? Wichtig erscheint zunächst einmal, dass Wald und Forstwirtschaft zu fast allen 17 SDGs thematisch etwas beitragen kann. In viele Diskussionen und Lösungsprozesse zur nachhaltigen Entwicklung kann und muss sich die Nachhaltige Waldbewirtschaftung einbringen – seien es Fragestellungen zum Klimawandel, zur nachhaltigen und schonenden Ressourcennutzung, zu erneuerbaren Energien, zum Wasser, zur Biodiversität, zur nachhaltigen Stadtentwicklung oder zur menschlichen Gesundheit.

Auch beim 3. Waldpädagogik-Forum von LWF und SDW am 14. November 2019 stand das Thema BNE im Kontext von WAP und SDGs im Mittelpunkt und konnte von insgesamt 85 Teilnehmern nach drei Fachvorträgen intensiv diskutiert werden. In fünf Workshops wurden anschließend praktische Umsetzungsmöglichkeiten von BNE für unterschiedliche Zielgruppen vorgestellt (LWF 2019).

Fazit: »Das Rad neu erfinden« oder »Back to the roots«?

Welches Fazit lässt sich nun aus diesen Betrachtungen ziehen? Mit Blick auf die vielfältigen Beispiele von BNE-Umsetzungen ist die Waldpädagogik sicher gut beraten, an den dabei zu Grunde gelegten Zielsetzungen festzuhalten. Anstatt »das Rad – bzw. BNE neu zu erfinden« ist es sinnvoll, dort nachzubessern, wo BNE noch nicht voll angekommen ist – insbesondere im Dialog mit Lehrkräften und bei der Entwicklung einfacher und nicht rein theoretischer Bezüge zur Lebenswelt der Teilnehmenden. Waldpädagoginnen und Waldpädagogen wünschen sich praktische Modelle, um auch BNE-Kriterien zu genügen. Dafür sehr hilfreich kann die einfache Frage sein: Wofür mache ich die jeweiligen Aktivitäten in meinem Angebot?

Trotzdem ist die Waldpädagogik auch herausgefordert, auf die weiterentwickelten BNE-Zielsetzungen in WAP und SDGs einzugehen – wie oben geschildert eben dort, wo sich gute Schnittstellen anbieten. Auch für die Wahrnehmung im Kanon der vielfältigen anderen Umweltbildungsangebote sowie für ihren politischen Stellenwert muss sich die Waldpädagogik mit aktuellen Bildungszielen zur Nachhaltigen Entwicklung auseinandersetzen.



»Durch« den Wald, »für« den Wald und natürlich »im« Wald

Neben Bildungszielen (»durch den Wald«) verfolgt die Waldpädagogik aber auch Ziele »für den Wald«. Deshalb ist ja auch der Wald der Bildungsort. Daher beinhalten sowohl die bundesweiten Rahmenrichtlinien für das Zertifikat als auch die Bayerische Waldpädagogik-Richtlinie auch klare waldbezogene Ziele, insbesondere ein klares Bekenntnis für die nachhaltige Nutzung der Holzressourcen: »Waldpädagogik ist Bildungsarbeit zur Förderung von Verständnis und Akzeptanz für die nachhaltige Waldbewirtschaftung!« Die bayerische Richtlinie ergänzt noch umfassend: »Waldpädagogik fördert das Engagement der Bevölkerung für den Erhalt zukunftssicherer und multifunktionaler Wälder. Sie verdeutlicht die vielfältigen Gemeinwohlleistungen des Waldes (...). Aktuelle Probleme wie der Klimawandel werden aufgegriffen. (...) Sie unterstreicht die Bedeutung von Wald und Forstwirtschaft als Wirtschaftsfaktor sowie für eine nachhaltige Energieversorgung, die Stärkung strukturschwacher Regionen und den Erhalt kulturellen und landschaftlichen Erbes.« Bei allem sinnvollen Fokussieren auf BNE, WAP oder SDGs sollte sich die Waldpädagogik daher immer wieder auch an ihr ganz besonderes Alleinstellungsmerkmal erinnern und das ist eben der Wald und seine nachhaltige Nutzung.

Dies jedoch immer mit dem Bewusstsein, dass Waldpädagogik eben viel mehr ist als »nur« Wissensvermittlung, dass sie an das Verantwortungsbewusstsein und das Werteverständnis jedes Einzelnen appelliert und dass sie dort stattfindet, wo man einfach gerne sein darf – im Wald. Mit Blick auf die Fülle der Ansprüche und auch Belastungen, in welche Wald und Waldnutzung aktuell vernetzt sind, war die Waldpädagogik daher noch nie so wertvoll wie heute. Anbetracht der Klimakrise sind immer mehr Menschen in großer Sorge. Hier kann die Waldpädagogik Bildungsangebote machen, die Möglichkeiten zum Handeln anbieten. Durch das eigene Handeln kann Hoffnung wachsen und der Wald kann – als idealer Lernort für den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen – verdeutlichen, dass es zur Bewältigung der Klimakrise um eine Änderung der eigenen Werte, Haltung und des Lebensstils jedes Einzelnen geht.

Autor

Dirk Schmechel leitet die Abteilung »Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit, Waldpädagogik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Er ist seit 2007 Mitglied in der »Subgroup Forestpedagogy« des Forest-Communicators-Network (FCN der FAO) und seit 2019 Leiter dieser Subgroup.
Kontakt: Dirk.Schmechel@lwf.bayern.de

5 Referenten und Workshopleiter des Forums »Waldpädagogik und BNE« am 14.11.2019 an der LWF Foto: C. Josten, ZWFH

Zusammenfassung

Der Artikel beschreibt zunächst die Anfänge und den Beginn des BNE-Prozesses der UN. Seit der 2005 von der UN ausgerufenen Dekade »Bildung für Nachhaltige Entwicklung« – kurz BNE – ist BNE nicht nur in aller Munde, sondern hat zunehmend in vielen Lebensbereichen, so auch in der Waldpädagogik, einen wichtigen Stellenwert erhalten. Bayerns Waldpädagogik hat aber auch schon vor BNE zum Teil vergleichbare Bildungsziele verfolgt.

Nach der UN-Bildungsdekade wurden 2014 das Weltaktionsprogramm WAP als BNE-Nachfolgeprogramm aufgesetzt und die 17 SDGs mit der Agenda 2030 eingeführt. Der Artikel kommt zu dem Fazit, dass die Waldpädagogik an bewährten BNE-Zielen festhalten, sich aber auch mit den neuen Zielvorgaben auseinandersetzen muss, insbesondere auch durch eine stärkere Orientierung an Belangen des Waldes und der Forstwirtschaft im Klimawandel.

Literatur und Links

- Arbeitskreis der Forstschulkonferenz (2007):** Bundesweite Rahmenregelungen für das Waldpädagogik-Zertifikat http://www.zertifikat-waldpaedagogik.de/images/stories/rahmenregelungen2013_zertifikat-waldpaedagogik.pdf
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1994; 9. Auflage 2017):** Forstliche Bildungsarbeit – Ein Leitfadens nicht nur für Förster, München
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1994; 9. Auflage 2017):** Richtlinie Waldpädagogik in der Bayerischen Forstverwaltung (2017), München <https://map.stmelf.bydn.de/cocoon/portal/res?query=Waldp%C3%A4dagogik+Richtlinie&t=18&query=&switch=auto&refModule=KombiSchnellsuche> (nur im Behördennetz)
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (2017):** <https://www.lehrplanplus.bayern.de/> mit BNE Zielsetzung: <https://www.lehrplanplus.bayern.de/uebergreifende-ziele/textabsatz/24777>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2017):** Nationaler Aktionsplan zur Umsetzung des Weltaktionsplanes, 144 S. https://www.bmbf.de/files/Nationaler_Aktionsplan_Bildung_f%C3%BCr_nachhaltige_Entwicklung.pdf
- LWF (2019):** 3. LWF Waldpädagogik-Forum. <http://www.lwf.bayern.de/service/termine/226971/index.php>
- Schmechel, D. (2016):** Quo vadis Forestpedagogy? AFZ – Der Wald 2, S. 38–40 http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/forestpedagogy_schmechel.pdf
- Schmechel, D. (2017):** Waldpädagogik – wertvoller denn je! Warum Waldpädagogik wichtige Beiträge zur Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung (BNE) leistet. BDF – aktuell 4, S. 3–6, http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/waldpaedagogik_wertvoller_denn_je.pdf
- Schmechel, D. (2017):** Erfolgsgeschichte Waldpädagogik. Forstlicher Forschungsbericht 216, http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/erfolgsgeschichte_waldpaedagogik.pdf
- UNESCO (2014):** Roadmap zum Weltaktionsprogramm. <https://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/DUK%20-%20Roadmap%20Weltaktionsprogramm%20BNE.pdf>
- UNESCO (2017):** Education for sustainable development – learning objectives. https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf
- UNESCO (2017):** »Unpacking SDG 4« Fragen und Antworten zur Bildungsagenda 2030. https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-01/Unpacking_SDG4_web_2017.pdf
- UNESCO (2019):** ESD for 2030. <https://www.bne-portal.de/de/infothek/meldungen/unesco-verabschiedet-programm-zu-bne>

Dem Wohlbefinden auf der Spur: im Wald

Wissenschaftler untersuchen, ob und wie Wald uns glücklicher machen kann

Gisela Immich

Es ist schon seit längerem bekannt, dass sich Waldaufenthalte positiv auf die Waldbesucher auswirken – und das auch auf ihre Gefühlswelt. Gelingt es, eine noch tiefere Naturverbundenheit bei den Menschen herzustellen, dann wird dadurch noch mehr Lebensglück empfunden. Eine intensivere Naturverbundenheit zu erzeugen, ist auch ein wichtiges Ziel der Waldpädagogik, jedoch besonders zentral bei waldtherapeutischen Angeboten.

Jeder hat schon mal das Gefühl kennengelernt, was man mit Glück zu umschreiben versucht. Für den einen ist es das subjektive alltägliche Wohlbefinden, andere hingegen empfinden Glücksgefühle beim Anblick der Enkelkinder oder genießen die Lebensfülle der Natur als sinnstiftenden Glücksmoment.

Glück ist nicht gleich Glück

Dabei unterscheidet die Glücksforschung von zufälligem Glück (engl. luck) und dem Lebensglück (engl. happiness) und erforscht deren Bedingungen und Auswirkungen in unterschiedlichen Facetten. Glück sowie Glück zu empfinden ist nicht einfach zu beschreiben, da eine Vielzahl an Faktoren diese beeinflussen und jeder Mensch andere Glücksmomente für sich definiert. Kant beispielsweise beschrieb, dass das Glück auf sinnlichen Empfindungen basiert. Auch Alexander von Humboldt umschrieb in ausdrucksstarken und emotionsbehafteten Texten seine Glücksmomente in der Natur und verstand es wie kein anderer Universalgelehrte, die Natur wissenschaftlich exakt in bildhafte Poesie einzubetten (Wulf 2016). Somit hängt das wahrgenommene Glücksgefühl eng mit dem körperlichen Empfinden (Emotionen), dem Denken, Bewerten und Reflektieren sowie dem gesellschaftlichen und kulturellen Kontext zusammen. Nun hat die Glücksforschung auch die Natur wiederentdeckt und neuere Studien beschäftigen sich mit der Wirkung von Wäldern auf das Glücksempfinden bzw. auf das subjektive Lebensglück.

Wald triggert positiv die Gefühlswelt

Erstmals untersucht das kanadische Forschertrio um Capaldi, Dopko und Zelenski (2014) mittels einer Meta-Analyse den Zusammenhang zwischen Naturverbundenheit und dem wahrgenommenen Glücksgefühl (Happiness). Der englische Begriff »happiness« ist dabei umfassender und beinhaltet auch Aspekte von Freude/Fröhlichkeit und umschreibt das allgemeine Lebensglück. Erleben Personen eine starke Naturverbundenheit, so werden dadurch positivere Emotionen ausgelöst: Diese Menschen sind fröhlicher, deutlich vitaler und verfügen über eine höhere Lebenszufriedenheit, was sich in einem verbesserten allgemeinen Wohlbefinden ausdrückt. Ferner unterstützt diese emotionale Naturverbundenheit ein stärkeres umweltbewusstes Verhalten. Auch Zelenski & Nisbet (2012) können in einer Naturverbundenheits-Studie Lebensglück als persönliche Ressource mit einhergehendem verbesserten Umweltbewusstsein feststellen.

Emotionale Verbundenheit zur Natur

Ein vielversprechender ganzheitlicher Ansatz beinhaltet das Konzept der Naturverbundenheit, das die emotionale Verbindung zur Natur, deren Schutzbemühungen sowie Umweltverhalten umschreibt. Erste Studien legen nahe, wenn Menschen sich stärker mit und in der Natur verbunden fühlen, dies zu einem allgemein besseren Wohlbefinden führt (Howell et al. 2011). Nicht zuletzt beschreibt die Weltgesundheitsorganisation das Konzept des physischen, men-



1 Sensorische Erfahrung beim Tasten der Rinde Foto: Thomas Dashuber

talen und sozialen Wohlbefindens als wichtigen integralen Bestandteil der Gesundheit jedes einzelnen. Der Terminus »Wohlbefinden« wird in der wissenschaftlichen Literatur auch meist mit der Begrifflichkeit der Lebenszufriedenheit oder Lebensqualität gleichgesetzt (Camfield & Skevington 2008).

Britische Wissenschaftler um Lumber et al. (2017) haben in einem mehrstufigen Forschungsprojekt die Indikatoren für Naturverbundenheit herausgearbeitet. Faktoren wie Naturkontakt, die dabei empfundenen Gefühle/Leidenschaft, die persönliche Bedeutung und die wahrgenommene Naturschönheit sind zentrale Aspekte einer Naturverbundenheit. Werden diese fünf Indikatoren in einem Programm mit sensorischen sowie emotionalen Elementen im Wald erlebbar gemacht, können die Wissenschaftler einen Zuwachs der Naturverbundenheit messen, wohingegen ein Waldspaziergang alleine dies nicht erreichte.

Auch ein österreichisches Wissenschaftlerteam untersuchte bei circa 550 Probanden den Zusammenhang zwischen der persönlichen Naturverbundenheit und mentalen Faktoren (Cervinka et al. 2011). Die Ergebnisse belegen klar: Stärker naturverbundene Personen weisen eine stärkere Sinnhaftigkeit ihres Lebens auf. Sie beschreiben ihr Leben als erfüllt und freudvoll, verfügen über eine hohe Selbst- und Fremdakzeptanz sowie Wertschätzung. Hingegen fehlen großteils Attribute wie Kraft- oder Hilflosigkeit, Angst oder Misstrauen. Außerdem sind die naturverbundenen Personen sozial stark vernetzt und empfinden eine hohe Lebenszufriedenheit und Wohlbefinden. Jedoch bedeutet Sinnhaftigkeit nicht, viel materielle Güter anzuhäufen (das wäre Wohlstand). Somit könnte der Umstand einer

hohen Naturverbundenheit als positiver Persönlichkeitsaspekt bzw. als individuelle Gesundheitsressource interpretiert werden. Waldpädagogische Programme sowie waldtherapeutische Angebote (Waldbaden, Waldtherapie) greifen dieses Thema auf und wollen durch angeleitete sensorische und emotionale Walderlebnisse den täglichen Herausforderungen, Stressoren sowie dem einseitigen indoor-Leben natürlich entgegenwirken.

Auch Richardson et al. (2018) benennen die Verbundenheit zur Natur als einen Gegenpol zur Stressbelastung, die eine gewisse Art von stärkerer Widerstandskraft erzeugt und somit eine Form von Resilienz darstellen kann. Auch das Kennenlernen der Natur über das Wissen und Verstehen, wie die Natur für sich funktioniert, sowie den Wald als komplexen Lebensraum zu erfahren, womöglich sich selbst auch darin zu definieren als Teil des Ganzen, fördert die Sinnhaftigkeit des eigenen Seins. Diese persönliche Erkenntnis in und mit der Natur lösten beispielsweise bei Alexander von Humboldt seine glücklichsten Lebensmomente aus.

Somit könnte das Anleiten einer tiefen Naturverbundenheit neben Bildung und Einkommen als ein wichtiges Stellglied für das allgemeine und emotionale Wohlbefinden interpretiert und als eine natürliche Lebensstil-Intervention betrachtet werden, da Gesundheitsprogramme mit Naturverbundenheits-Aspekten besser angenommen und somit einfacher implementiert werden könnten (Haluza et al. 2014).

Die Natur wird dem Menschen immer fremder

Die Wiege des Menschen ist das Leben in und mit der Natur, welche den Menschen in seiner Entwicklung prägte. Erst in den letzten 200 Jahren macht sich der Mensch mehr und mehr unabhängig von natürlichen Vorgaben wie Tages- und Nachtzeit und separiert sich zusehends von der Natur. Erstmals beschreibt der amerikanische Journalist Louv (2005) die gesellschaftliche Naturentfremdung als Natur-Defizit-Syndrom. Das Ergebnis dieser gesellschaftlichen Entwicklung – weg von der Natur – sind motorische und kognitive Entwicklungsdefizite bei Kindern, Übergewicht, Bewegungsmangel sowie psychische und mentale Probleme und eine neuartige Angststörung, die Ökophobie (Brämer 2019).

Aufgrund langjähriger naturpsychologischer Forschungen in den USA konnte Louv belegen, dass eine Renaturierung jugendlicher Umwelten die Defizite beheben könne. Dies führte in den USA zu großangelegten nationalen Programmen, die Kinder und Jugendliche wieder mehr in und an die Natur heranführen wollen. Aber nicht nur auf der anderen Seite des Atlantiks wird die Umwelterziehung in den letzten Jahrzehnten erforscht und umgesetzt: Bereits in den 1980er Jahren werden erste Waldpädagogikthemen in Deutschland aufbereitet. Im Laufe der Jahre wurden in die bayerische Waldpädagogik explizit Erkenntnisse aus Pädagogik und Psychologie implementiert. Heute umfasst die bayerische Waldpädagogik ein komplexes Bildungsziel, bei dem es nicht mehr primär um Wissensvermittlung geht, sondern auch die seelische und geistige Gesundheit der Kinder thematisiert. Dieses übergrei-

Zusammenfassung

Es wird immer deutlicher, dass der Aufenthalt in die Natur evolutionsbedingt ein Grundbedürfnis des Menschen ist. Jedoch verliert der Mensch augenscheinlich durch die immer weiter fortschreitende Industrialisierung und Digitalisierung seine ursprünglich emotionale Beziehung und Verbundenheit zur Natur. Bereits Alexander von Humboldt postulierte vor 200 Jahren die Einheit in der Vielheit der Natur und dass alles mit allem verbunden ist. Diese Verbindung zwischen Natur und Mensch ist fundamental, denn sie initiiert die Haltung, ein Teil eines größeren Ganzen innerhalb der Natur zu sein, und ermöglicht durch Wertschätzung der Natur neben dem Wohlfühlaspekt auch ein positives Umweltverständnis.

Die wissenschaftliche Erforschung der Gesundheitswirkung von Waldaufhalten hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Bereits deutlich früher hat die Waldpädagogik neben der Wissensvermittlung das sensorische Naturerleben bei Kindern in den Fokus gerückt. Neue gesundheitsförderliche Konzepte zur Stressreduktion im Wald (waldtherapeutische Angebote) vermitteln eine tiefe Naturverbundenheit und versuchen einen emotionalen Gegenpol zur digitalen Welt zu ermöglichen, um den Menschen wieder sich selbst in und mit der Natur zu (er)spüren.

Autorin

Gisela Immich (M.Sc.) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung (IBE), Pettenkofer School of Public Health, an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Sie forscht im Kontext Wald und Gesundheit, ist Mit-Autorin eines Buch über Waldtherapie sowie zertifizierte Forest Therapy Guide (ANFT).

Kontakt: gimmich@ibe.med.uni-muenchen.de

2 Wald als Museum – Inspiration durch Naturkunstwerke

Foto: Thomas Dashuber



3 Streicheln des Moooses mit unterschiedlichen Hautarealen der Haut Foto: Thomas Dashuber

fende Umweltbildungsziel spiegelt sich im bayerischen Schulplan für Grundschulen sowie in der Weiterentwicklung einer Kompetenz-orientierten Frühpädagogik im Rahmen des Bayerischen Bildungs- und Erziehungsplan für Kitas (Staatsinstitut für Frühbildung 2019) wider. Basierend auf der zunehmenden Naturentfremdung der Kinder wäre im Sinne der Nachhaltigkeit eine zeitliche Ausdehnung von regelmäßig vermittelten waldpädagogischen Bildungsinhalten über alle Grundschulklassen wünschenswert.

Literatur

- Brämer, R. (2019): Naturentfremdung. <https://www.natursoziologie.de/NS/natur/naturentfremdung.html>
- Camfield, L.; Skevington, S.M. (2008): On subjective well-being and quality of life. *J Health Psychol* 13: S. 764–775
- Capaldi, C.A.; Dopko, R.L.; Zelenski, J.M. (2014): The relationship between nature connectedness and happiness: a meta-analysis. *Front Psychol*. 5: Artikel 976
- Haluza, D.; Simic, S.; Hölzge, J.; Cervinka, R.; Moshammer, H. (2014): Connectedness to nature and public (skin) health perspectives: results of a representative, population-based survey among Austrian residents. *Int J Environ Res Public Health*. 2014 Jan 20;11(1): S. 1176–91
- Howell, A.J.; Dopko, R.L.; Passmore, H.A.; Buro, K. (2011): Nature connectedness: Associations with well-being and mindfulness. *Personal Indiv Differenc* 51(2): S. 166–171
- Louv, R. (2005): *Last Child in the Woods. Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*. Atlantic Books, London
- Lumber, R.; Richardson, M.; Sheffield, D. (2017): Beyond knowing nature: Contact, emotion, compassion, meaning, and beauty are pathways to nature connection. *PLoS One* 12(5):e0177186
- McMahan, E.A.; Estes, D. (2015): The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: A meta-analysis. *J Pos Psychol* 2015; 10: S. 507–519
- Richardson, M.; McEwan, K. (2018): 30 Days Wild and the relationships between engagement with nature's beauty, nature connectedness and well-being. *Front Psychol*. 9:1500
- Staatsinstitut für Frühbildung (2019): *Der Bayerische Bildungsplan*. <https://www.ifp.bayern.de/projekte/curricula/BayBEP.php>
- Wulf, A. (2016): *Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur*. Penguin Verlag, London.
- Zelenski, J.M.; Nisbet, E.K. (2012): Happiness and feeling connected: The distinct role of nature relatedness. *Environ Behav* 46(1): S. 3–23

»Wald & Gesundheit«: europaweit ein Thema

FOREST EUROPE-Expertengruppe stellt Ergebnisse zu »Forests and Human Health« vor

Dirk Schmechel

Dass der Wald in vielfältiger Weise positiv auf die Gesundheit des Menschen einwirkt, ist schon lange bekannt. Aber erst in den letzten Jahren hat diese Thematik in der Gesellschaft immer mehr Aufmerksamkeit gewonnen. Die steigende Zahl wissenschaftlicher Untersuchungen untermauern zunehmend diese Wirkungen. Eine umfangreiche Studie zu diesem Thema hat 2019 eine europäische Expertengruppe veröffentlicht.

Seit April 2019 ist die Studie »Menschliche Gesundheit und Nachhaltige Forstwirtschaft« von FOREST EUROPE (gleichbedeutend für den 1990 begonnenen Prozess der »Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe« – MCPFE), veröffentlicht. Sie fasst den gegenwärtigen Wissensstand zu den Gesundheitswirkungen des Waldes zusammen und legt dabei einen besonderen Fokus auf die Integration sozialer Wald-Ökosystemleistungen in die nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes. Autor des englischsprachigen Reports ist eine »FOREST EUROPE-expert group«, bestehend aus neun Wissenschaftlern und Forstexperten aus sieben verschiedenen europäischen Ländern.

Die Studie zielt darauf ab, Aspekte der menschlichen Gesundheit in die Waldbewirtschaftung einzubeziehen und deren Wertschätzung auch im Forstsektor zu fördern. Forschungsergebnisse und das Wissen aus der Literatur zu den gesundheitlichen Vorteilen von Wäldern werden zusammengefasst. Neben den positiven Auswirkungen des Waldes auf die geistige, physiologische und körperliche Gesundheit wird in der Studie auch auf die sozialen Vorteile eingegangen, die von Wäldern ausgehen können. Außerdem werden Anregungen gegeben, wie sich die Waldbewirtschaftung auf die neuen gesellschaftlichen Anforderungen einstellen kann und eine Vielzahl von Konzepten, Programmen und Best-Practice-Beispielen zum Themenfeld »Wald und Gesundheit« vorgestellt.

Der FOREST EUROPE-Report unterteilt die bestehenden Ansätze zur gesundheitsförderlichen Nutzung des Waldes in die vier Kategorien:

- Wälder zur Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention
- Wälder für Therapie und Rehabilitation
- Wälder für die Umweltbildung mit indirektem Nutzen für die Gesundheit
- Wälder für Erholung und Tourismus

Wälder zur Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention: Sie sind häufig als Heilwälder an Kur- und Heilbädern angeschlossen und mit Heil- und Gesundheitspfaden, Regenerations- und Wellnesspfaden ausgestattet. In diesen Wäldern werden unter anderem Achtsamkeitswanderungen und -programme angeboten. Waldbaden oder Seelenpfade sind Bestandteile von Anti-Stress-Programmen im Wald.

Wälder für Therapie und Rehabilitation: Rehabilitationszentren und Krankenhäuser nutzen diese Waldkategorie für Waldtherapien und Therapiewanderungen, zum Beispiel mit Waldsofas, Barfuß-, Moos- und Wellnesspfaden. In Ansätzen werden diese Wälder auch bei sozialer Isolation, für therapeutisches Handwerk und für gartenbauliche Aktivitäten genutzt.

Wälder für die Umweltbildung: Diese Wälder nutzen unterschiedliche Gruppen wie Waldkindergärten und -kindertagesstätten, Waldspielgruppen, Waldschulen, Waldferienlager oder Waldkin-



1 Der in englischer Sprache veröffentlichte Report zur Studie der Europe Forest-Expertengruppe umfasst 170 Seiten und kann im Internet kostenlos als PDF heruntergeladen werden.

der und -jugendgruppen für pädagogische Outdoor- und Waldpädagogik-Programme unter anderem bei Exkursionen, Beobachtungs- und Erkundungstouren oder auch Workshops.

Wälder für Erholung und Tourismus: Diese Waldkategorie dient der Erholung und dem Tourismus im Allgemeinen und kann mit den unterschiedlichsten Freizeit- und Tourismusangeboten ausgestattet sein wie zum Beispiel geführte Wanderungen, Lehrpfade, Themenausflüge, Reitwege, Mountainbike und Nordic Walking, Wanderwege, Skitouren, Orientierungsprogramme, Abenteuerparks, Waldseilgärten, Baumkronenpfade, Baumhaus-Hotels, Aussichtspunkte und Verstecke, Baumklettern, Spielplätze, Waldurlaub, Waldhütten, Picknickplätze mit Feuerstellen, Naturlehrpfade und Waldfreiflächen oder Museen.

Empfehlungen aus dem Report

Die FOREST EUROPE-Studie mündet schließlich in Empfehlungen für die Politik und für Entscheidungsträger, wobei nach folgenden Gesichtspunkten differenziert wird:

- Verbesserung der sektorenübergreifenden Zusammenarbeit
- Entwicklung von Mechanismen zur Bereitstellung und Finanzierung von Waldökosystem-Dienstleistungen insbesondere auch für soziale Funktionen und Leistungen des Waldes, inklusive seinem gesundheitlichen Nutzen

- Verbesserung von Monitoring und Datenerfassung bezüglich der Ansprüche und Nutzungsbedürfnisse der Gesellschaft (sozio-kulturelles Waldmonitoring)
- Weitere Investitionen in Forschung, Innovation, Bildung und Entwicklung neuer Kompetenzen
- Verbesserung der Zugänglichkeit des Waldes
- Intensivierung der Kommunikation und des Dialoges mit allen Interessensgruppen

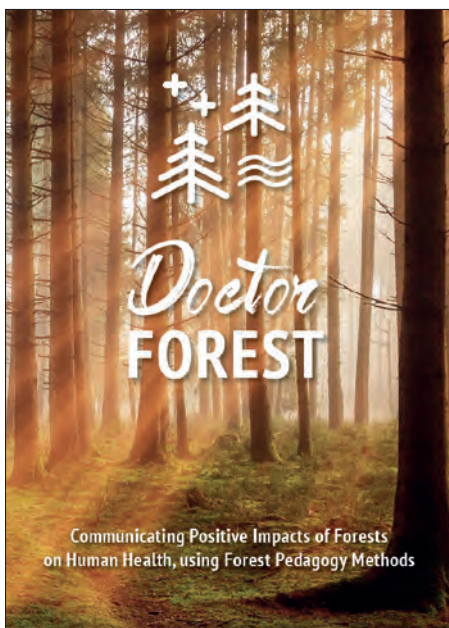
Die 170 Seiten umfassende Veröffentlichung kann im Internet kostenlos heruntergeladen werden.

Waldpädagogik und Waldgesundheit

Die Waldpädagogik begrüßt es sehr, dass auch die waldbezogene Umweltbildung in die Arbeit der FOREST EUROPE-Expertengruppe einfließen konnte. So werden auch die förderlichen und positiven Auswirkungen von Bildungsangeboten im Wald auf Erziehung, Psyche, Verhalten und Gesundheit des Menschen dargestellt.

»Doctor Forest« für die Waldpädagogik

Als »Nebenprodukt« der Arbeit konnte außerdem eine Sammlung von zehn waldpädagogischen Aktivitätsvorschlägen – »Doctor Forest« – veröffentlicht werden. Dies soll Waldpädagogen, Förstern, Gesundheitstrainern oder Pädagogen helfen, über die positiven Auswirkungen von Wäldern auf die menschliche Gesundheit mit pädagogisch geeigneten



3 »Mit den Füßen sehen« ist eine von zehn Aktivitäten aus der Broschüre »Dr. Wald«.

Foto: S. Frommknecht, LWF

ten Methoden zu kommunizieren. Diese Broschüre umfasst 30 Seiten und enthält Hintergrundwissen, historische Aspekte zu »Medizin aus Wäldern« sowie eine Literatursammlung. Die Aktivitäten können von allen Altersgruppen durchgeführt werden, müssen jedoch je nach Alter und Kenntnis der Teilnehmer angepasst oder vereinfacht werden.

Die englische Version ist eine angepasste und erweiterte Fassung der 2018 vom Bayerischen Forstministerium zur Woche des Waldes herausgegebenen Broschüre »WaldErleben bewegt – Doktor Wald«. Beide Broschüren stehen im Internet als kostenloses PDF zum Herunterladen zur Verfügung.

Kooperation von Waldpädagogen und Waldgesundheitsangeboten aus forstlicher Sicht zwingend notwendig

Mit Blick auf die wachsende Anzahl von Ausbildungen und Zertifizierungen zu Waldgesundheitstrainern, Wald-Achtsamkeitstrainern oder Waldtherapeuten stellt sich sowohl aus forstfachlicher als auch aus waldpädagogischer Sicht immer häufiger die Frage, ob denn Waldwissen und pädagogische Kompetenz beim »Waldbaden« wirklich ganz ausgeschlossen werden können und sollen. Teilnehmer an Veranstaltungen zur Gesundheit haben auch Fragen zu Wald, Forst und



Forstwirtschaft. Und Waldbesitzer oder Förster haben vielleicht den Wunsch, etwas über den Wald aus ihrer Sicht weiter zu geben. Auch darf bei aller Achtsamkeit für sich selbst doch wohl die Achtsamkeit für und die wohlwollende Sorge um den Wald nicht ganz fehlen. »Was ich kenne, schätze ich« ... und Aspekte von Wertschätzung, sinnerfülltem Tun oder »sich gute Gedanken machen« können ein persönliches »Waldgesundheitserlebnis« ja vielleicht sogar bereichern.

Dafür kann die Broschüre einen wichtigen Beitrag leisten und die Verantwortlichen aufmuntern, auch an Kooperationen zwischen Waldbewirtschaftung, Waldpädagogik und Gesundheitsangeboten im Wald zu denken.

Links

FOREST EUROPE – Studie
https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Forest_book_final_WEBpdf.pdf

»Doctor Forest«
https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Doctor-Forest-B5_online.pdf

WaldErleben bewegt – Doktor Wald
<http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/wald/waldpaedagogik>

Autor

Dirk Schmechel leitet die Abteilung »Wissens-transfer, Öffentlichkeitsarbeit, Waldpädagogik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) und ist seit vielen Jahren Mitglied im »Europasnetzwerk Waldpädagogik«.
Kontakt: Dirk.Schmechel@lwf.bayern.de



2 Die englische Version »Doctor Forest« (li.) und das deutschsprachige Original (re.). Mit »Doctor Forest« erreichen die an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft entwickelten waldpädagogischen Aktivitäten in ergänzter Form nun auch internationale Aufmerksamkeit.

Zentrum für Waldentdecker im Hohen Fichtelgebirge

Vom Kemnather Waldhaus zum Waldentdeckerzentrum Mehlmeisel

Georg Dumpert, Ruth Mattheas und Matthias Huttner

In der (regionalen) Presse wurde bereits darüber berichtet, viele haben zumindest schon einmal die Stichworte »Mehlmeisel – Waldhaus – Wildpark – Waldpädagogik« im Zusammenhang gehört. Im Hohen Fichtelgebirge tut sich etwas in Sachen Waldpädagogik!

Im Grenzbereich Oberfranken-Oberpfalz stand in der Nähe von Mehlmeisel im Hohen Fichtelgebirge seit etwa 1860 schon ein Forsthaus, zeitweise auch mit einer kleinen Gastwirtschaft, das damalige »Kemnather Waldhaus« (abgerissen 1967). Auf über 800 Metern Höhe lebte hier ein Waldaufseher. Seine Aufgabe bestand vor allem darin, Waldfrevel und Wilderei zu unterbinden.

Vom Waldmuseum zum Waldinformationszentrum

Im Jahre 1970 wurde am gleichen Standort ein Waldmuseum für die Öffentlichkeit errichtet. Außerdem entstanden ein Waldspielplatz und zwei kleine Wildgehege mit Rot- und Schwarzwild. Träger dieser Einrichtungen war die Gemeinde Mehlmeisel, die mit ihren rund 1.400 Einwohnern diese Aufgabe geschultert hat. Im Umfeld wurden außerdem ein »Entdeckerpfad« mit walddthematischen Stationen (z. B. Pirschpfad, Lauschhütte, Baumbewohner in den verschiedenen Stockwerken des Waldes) und ein Trimm-dich-Pfad geschaffen.

Überlegungen, wie man die Bevölkerung noch mehr für den Standort interessierten könnte, brachten im Ergebnis im Jahr 2005 die Einweihung eines neu gebauten »Waldinformationszentrums« mit Riech-, Tast- und Hörstationen sowie zahlreichen Exponaten zu den Themen Wald, Natur, Tierwelt und alte Nutzungsformen. Das Waldhaus Mehlmeisel galt auch als ein sog. »Spiegelprojekt« mit der tschechischen Stadt Boží Dar als Partner im Rahmen grenzübergreifender Förderprogramme.



1 Waldhaus Mehlmeisel als Eingang zum Wildpark sowie Treffpunkt für bereits stattfindende walddpädagogische Veranstaltungen. Foto: Martin Hertel, BaySF

Die Entwicklungen erreichten 2014 mit der Eröffnung des Wildparkes Mehlmeisel, direkt in Verbindung zum Waldhaus, einen weiteren Höhepunkt. Die Besucher können seitdem Luchs, Wildkatze, Auerwild und viele weitere Wildarten aus nächster Nähe beobachten.

Seit 2015 gibt es am Waldhaus ein walddpädagogisches Angebot der Bayerischen Forstverwaltung, zunächst mit einer auf zwei Jahre befristeten Projektstelle. Mittlerweile ist eine Waldpädagogikstelle am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth eingerichtet. Das walddpädagogische Programm findet großen Anklang und wird seit dem Jahr 2017 stetig erweitert. Pro Jahr nehmen etwa 1.200 Personen an walddpädagogischen Veranstaltungen in Mehlmeisel teil, vor allem Schulkinder und Familien mit Kindern.

Zusammenarbeit macht stärker

Bereits heute besteht eine Kooperation mit dem Wildpark und dem von der Gemeinde Mehlmeisel betriebenen Waldhaus als direkt angrenzende Partner vor Ort. Zum Beispiel können Gruppen eine walddpädagogische Führung bekommen und anschließend bei der Fütterungsrunde im Wildpark ihr Wissen durch eigene Beobachtungen der Tiere vertiefen.

Eine sehr gute und intensive Zusammenarbeit besteht mit dem Forstbetrieb Fichtelberg der Bayerischen Staatsforsten. Es werden regelmäßig gemeinsame Aktionen und Projekte, wie zum Beispiel das »Grüne Klassenzimmer«, durchgeführt.

Außerdem gab es bereits erfolgreiche gemeinsame Veranstaltungen mit dem Verein Naturpark Fichtelgebirge e.V.

Ein reger Austausch erfolgt mit den bestehenden Walderlebniszentren der Forstverwaltung und anderen Umweltbildungsstätten.

Für Schulen und Kindergärten der Region, aber auch für andere Gruppen ist die Waldpädagogikstelle ein wichtiger direkter Ansprechpartner für Veranstaltungen im gesamten Jahresverlauf.

Zur Bewerbung unserer waldpädagogischen Aktionen senden wir unter anderem der Tourismuszentrale des Fichtelgebirges und den umliegenden Gemeinden Informationsmaterial zur Verteilung bzw. zum Aushang zu.

Zukünftig sollen noch Kooperationen mit der Universität Bayreuth und weiteren Partnern ins Leben gerufen werden.

Alleinstellungsmerkmale und Besonderheiten

Der Standort Mehlmeisel im naturnahen Bergmischwald des Hohen Fichtelgebirges auf gut 800 Metern Höhe bietet schon jetzt einzigartige Möglichkeiten, die Schönheit des Waldes im Fichtelgebirge auf sich wirken zu lassen. Neben dem besonders nahen Erleben der Tiere des Waldes im Wildpark kann man auch einen spektakulären Blick über die walddreiche Landschaft werfen, zum Beispiel vom benachbarten 46 Meter hohen Klausenturm aus. Ochsenkopf und Schneeberg sind bei passender Wetterlage zum Greifen nahe, in östlicher Richtung reicht der Ausblick bis nach Tschechien. Wer mutig genug ist, der schaut auch bis zum Waldboden hinunter durch alle Stockwerke des Waldes.

3 Waldpädagogin Ruth Mattheas zeigt Einblicke in die Welt der Bodenlebewesen.

Foto: Martin Hertel, BaySF



2 Waldhaus und Wildpark Mehlmeisel aus der Vogelperspektive. Foto: Martin Hertel, BaySF

In den Wintermonaten gibt es im Hohen Fichtelgebirge ordentlich viel Schnee. Neben verschiedenen Wintersportmöglichkeiten, wie Skifahren am Klausenlift direkt neben dem Waldhaus, Langlaufen auf gespurten Loipen oder Wandern auf den Winterwanderwegen, ist in Mehlmeisel mit einer Nachtwanderung auch ein waldpädagogisches Erlebnis der besonderen Art für die ganze Familie möglich: Warm eingepackt ist man hierzu im nächtlichen Winterwald unterwegs und hat dabei unter kundiger Führung allerhand tolle Erlebnisse.

Ein wirklich ungestörtes Walderlebnis ist hier auch deswegen möglich, weil keine großen Straßen und sonstigen Lärmquellen vorhanden sind. Gerade in der heutigen Zeit ist das ein großer Schatz, von dem sich Teilnehmer waldpädagogischer Veranstaltungen gerne begeistern lassen. Ein Netz an ausgeschilderten Wanderwe-

gen führt am zukünftigen Walderlebniszentrum, dem »Zentrum für Waldentdecker«, vorbei. Für waldpädagogische Aktionen ergeben sich hierdurch vielfältige Routenmöglichkeiten.

An der bestehenden Weiheranlage kann das Thema »Wald und Wasser« besonders gut behandelt werden. Zahlreiche Gewässerlebewesen sind hier zu beobachten, aber auch für Fledermaus-Wanderungen sind die Weiher ideal geeignet. Am Ende so mancher Veranstaltung konnten die Teilnehmer hier die eine oder andere Fledermaus erblicken.

Die Bekanntheit von Waldhaus und Wildpark ist für das zukünftige Zentrum für Waldentdecker von enormem Vorteil: Touristen und Menschen aus der Region wissen bereits von dem Standort und kennen auch schon das vielfältige waldpädagogische Veranstaltungsprogramm, welches auf den Internetseiten des Waldhauses und des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth sowie durch den Aushang von Veranstaltungsplakaten bekannt gemacht wird. Nicht unerwähnt soll die Tatsache bleiben, dass Wildpark und Waldhaus barrierefrei nutzbar sind. Auf Hilfestellungen für Menschen mit Handicap wird auch bei der Planung des Waldentdeckerzentrums geachtet.

Wie geht es weiter? Visionen zur zukünftigen Entwicklung

Anfang 2019 lieferte eine umfangreiche Machbarkeitsstudie mit Umfeldanalyse für die Errichtung eines Walderlebniszentrums der Bayerischen Forstverwaltung ein positives Ergebnis für den Standort: Gerade hier neben dem bereits sehr bekannten Waldhaus mit dem Wildpark ist

4 Einer der Luchse des Wildparks Mehmeisel

Foto: Martin Hertel, BaySF

mit einer beachtlichen Besucherzahl zu rechnen. Allein für das Walderlebniszentrum wird demnach mit etwa 35.000 Besuchern jährlich gerechnet, durch Koppelbesuche mit anderen Einrichtungen vor Ort und durch Veranstaltungen wären laut der Studie bis zu 70.000 Besucher jährlich möglich.

Durch eine attraktive interaktive Ausstellung werden der Wald und die Tiere aus neuen Perspektiven zu entdecken und erforschen sein. Angedacht sind begehbare Objekte (u. a. zur Darstellung des lebendigen Waldbodens), Simulatoren zur virtuellen Waldnutzung, ein 3D-/360°-Kino und »virtual reality« (VR). Mit Hilfe von VR könnten die Besucher den Wald zum Beispiel aus der Sicht eines Falken erleben oder wie ein Luchs durch die Wälder schleichen.

Das waldpädagogische Angebot als das erlebnisorientierte Begreifen des Lebensraumes Wald mit allen Sinnen wird weiterhin ein wertvoller Baustein des Gesamtkonzeptes sein. Ein Schwerpunkt sind hierbei Schulklassen und Jugendliche. Aber auch das passende Angebot für Familien und sonstige Gruppen soll nicht zu kurz kommen.

Den Besuchern soll auch die Bedeutung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung für die Erfüllung der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen sowie des Erhalts und der Verbesserung der biologischen Vielfalt nähergebracht werden. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei der »Waldumbau im Klimawandel« sein. Zudem ist ein Fortbildungsbereich für Waldbesitzer und weitere Zielgruppen, wie Lehrerinnen und Lehrer als Multiplikatoren, geplant.



5 Rotwild (Alttier und Kalb) im Freigehege des Wildparks Mehmeisel. Foto: Martin Hertel, BaySF

Die Aktionen reichen von zweistündigen bis zu mehrtägigen Veranstaltungen. Übernachtungsmöglichkeiten am Zentrum für Waldentdecker selbst sind nicht vorgesehen, es kann aber ein drei Kilometer entfernter Zeltplatz der Bayerischen Staatsforsten von Gruppen genutzt werden. Im Umfeld stehen weitere Übernachtungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Es gibt innovative Ideen wie sogar einen 4D-Multivisionskomplex für einen modernen Zugang zum Thema Wald, experimentelles Arbeiten an einem Harvester-simulator und begehbare Spechthöhlen und Wurzeln. Die Außenanlagen sollen in besonderer Form gestaltet werden, zum Beispiel mit einem Naturgarten und einem Arboretum mit heimischen und »neuen« Baumarten.

Als Gebäudeform ist die Nachahmung eines typisch fränkischen Drei- oder Vier-seithofes mit großem Innenhof vorstellbar.

Neben der Planung des »Zentrums für Waldentdecker« sind am Standort Mehmeisel noch weitere Überlegungen im Gange: So gibt es Pläne für eine Erweiterung des Wildparks um Wolf und Bär und die Errichtung einer weiteren Attraktion durch einen privaten Investor.

Zusammenfassung

Neben dem Waldhaus und Wildpark Mehmeisel wird das »Zentrum für Waldentdecker« (Walderlebniszentrum) der Bayerischen Forstverwaltung, zugehörig zum Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth, entstehen. Bereits heute gibt es ein sich ständig in Erweiterung befindliches waldpädagogisches Angebot am Standort. Die besondere Örtlichkeit bietet vielfältige Möglichkeiten für Besucher, wie die Kombination einer waldpädagogischen Führung mit anschließendem Besuch des Waldhauses und des Wildparks. Die Möglichkeiten, an einem Ort Tiere und Wald in einer attraktiven Ausstellung, im Wildpark sowie in den Wäldern um Mehmeisel im Hohen Fichtelgebirge erleben zu können, machen den Standort für die Waldpädagogik besonders interessant und einzigartig.

Autoren

Georg Dumpert ist am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) Bayreuth Behördenleiter und Bereichsleiter Forsten. Ruth Mattheas ist am AELF Bayreuth Sachbearbeiterin für Waldpädagogik und schwerpunktmäßig für den Aufbau und die Erweiterung des waldpädagogischen Angebotes am Standort Mehmeisel zuständig. Matthias Huttner leitet die Abteilung Forsten 1 am AELF Bayreuth.

Kontakt: Ruth.Mattheas@aelf-by.bayern.de



ZENTRUM WALD FORST HOLZ
WEIHENSTEPHAN

»Innovative Landnutzung« beim Forum Agroforstsysteme



Das Interesse war groß an dem erstmals in Bayern stattfindenden 7. Forum Agroforstsysteme am 10. und 11. Oktober 2019 in Freising-Weihenstephan. Die Tagung versteht sich als Plattform für Praxis, Forschung und Beratung der Agroforstwirtschaft und gilt als wichtigste Veranstaltung zu diesem Themengebiet im deutschsprachigen Raum.

Unter dem Motto »Blick aufs Ganze! Innovative Landnutzung mit vielfältigen Funktionen in der Kulturlandschaft« trafen sich rund 200 Wissenschaftler, Berater und Praktiker aus Deutschland, Österreich, Tschechien und der Schweiz auf dem Forstcampus Weihenstephan. Gemeinsam eingeladen haben die Bayerischen Landesanstalten für Landwirtschaft (LfL) sowie für Wald und Forstwirtschaft (LWF), die TU München (TUM), Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung und das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan.

Die Präsidenten der beiden Landesanstalten – Jakob Operer (LfL) und Olaf Schmidt (LWF) – eröffneten gemeinsam die Tagung. Einen mitreißenden

Keynote-Vortrag hielt Professor em. Dr. Alois Heißenhuber, ehemals TUM, zum Thema »Landwirtschaft der Zukunft – produktiv, umweltverträglich und gesellschaftskonform«. Es ist eine große Herausforderung, die häufig gegenläufigen Aspekte effizient und produktiv sowie nachhaltig und gesellschaftskonform in Einklang zu bringen.

Im Fokus der rund 40 Vorträge und Posterpräsentationen standen ökologische, ökonomische, landschaftsgestalterische, pflanzenbaulich-produktionstechnische und rechtliche Aspekte. Gegenstand der Vorträge und Poster zu den Umweltleistungen von Agroforstsystemen waren vor allem die positiven Wirkungen auf den Wasserhaushalt, den Boden, die



Im Rahmen eines »Marktplatzes« konnten sich die Tagungsteilnehmer über Dienstleistungen, staatliche und private Beratungsangebote sowie Praxiserfahrungen informieren. Foto: C. Josten, ZWFH

biologische Vielfalt und die Kohlenstoffbindung im Boden. Dr. Herbert Borchert (LWF) beschäftigt sich mit der Wirtschaftlichkeit von Agroforstsystemen. Er stellte ein System mit Fruchtfolge aus Winterweizen, Hafer und Klee gras im Ökolandbau in Kombination mit Energieholzstreifen vor. Die Untersuchung zeigte, dass ein solches System genauso wirtschaftlich sein kann wie die reine Ackerkultur. Nahe den Gehölzstreifen waren die Erträge der Ackerfrüchte niedriger als auf dem Feld ohne Energieholzstreifen, etwas weiter entfernt von den Gehölzen waren sie jedoch höher, sodass bezogen auf die beackerte Fläche die Erträge gleich blieben. Christian Genser von der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf präsentierte Ergebnisse von Anbauversuchen mit Paulownien in Weihenstephan. Das Holz der schnellwachsenden Paulownien-Arten ist äußerst leicht, besitzt aber dennoch eine hohe Festigkeit. Neben der energetischen Nutzung ist damit der Einsatz im Instrumenten-, Möbel-, Fahrzeug- und Schiffsbau möglich. Die Versuche zeigen, dass der Anbau im Wald zwar wenig erfolgversprechend ist, der Anbau von Kurzumtriebsplantagen dagegen ein hohes Potenzial birgt. Dr. Philipp Weckenbrock von

Die Tagungsteilnehmer konnten sich von der erstaunlichen Wuchskraft der Paulownien selbst ein Bild machen. Zweijährige Stockausschläge aus dem zweiten Umtrieb erreichen auf einer Campus-Versuchsfläche Höhen von acht Metern. Foto: C. Josten, ZWFH

der Justus-Liebig-Universität Gießen betonte, dass Boden-erosion durch Starkniederschläge und Ernteausfälle bei Hitze- und Dürreperioden mit dem voranschreitenden Klimawandel zunehmend problematisch werden. Ganzjährige Bodenbedeckung – wie beispielsweise durch Energie-, Wertholz- und Obstbaumstreifen – reduzieren den direkten Oberflächenabfluss. Gleichzeitig kann der Boden durch den Humusaufbau mehr Wasser aufnehmen und langfristig speichern. Eine erhöhte Bodenfruchtbarkeit ist ebenso zu erwarten wie der Schutz der Artenvielfalt, des Grundwassers und des globalen Klimas.



Fachexkursionen zu Betrieben in der Region stellten verschiedene Systeme vor. Foto: A. Winterling, LfL

Trotz der Vorteile von Agroforstwirtschaft wird diese im deutschsprachigen Raum bislang wenig praktiziert. Um dies zu ändern, hat sich im Sommer 2019 der »Deutsche Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V.« (DeFAF) gegründet. Er fordert die Politik auf, die Systeme so zu fördern, dass sie für Landwirte finanziell attraktiv werden. Auch die Tagungsteilnehmer waren sich einig, dass für die Etablierung dieser ökologisch sehr nachhaltigen Landnutzungsform mehr Unterstützung notwendig ist.

red



Der Heilig-Kreuz-Garten in Donauwörth bot ein großzügiges Messegelände für den Waldbesitzertag.

Foto C. Josten, ZWFH

7.500 Besucher am Waldbesitzertag

Der Waldbesitzertag Nordschwaben am 22. September 2019 in Donauwörth war ein voller Erfolg. Die beiden Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Nördlingen und Wertingen richteten die Veranstaltung gemeinsam mit örtlichen und regionalen Kooperationspartnern aus. Über 100 Firmen, Verbände und weitere Akteure informierten im Herzen der Altstadt und im Stadtwald rund um Wald, Forstwirtschaft und Naturschutz.

Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan (ZWFH) gab an seinem Ausstellungsstand über die Studienmöglichkeiten am Forstzentrum Auskunft und bot zahlreiche Publikationen der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) an. Wie Buchdrucker, Kupferstecher und Nordischer Fichtenborkenkäfer stark vergrößert aussehen, konnten Besucherinnen und Besucher an den Mikroskopen selbst erkunden. Anhand winziger Eigelege, Falter und Häutungsresten konnte den Waldbesitzern das Problemfeld Eichenprozessionsspinner nähergebracht werden. Eine studentische Pro-

jektarbeit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) zu Biodiversität im Freisinger Staatswald ergänzte mit zahlreichen Fotos auf vier Rollups den Zentrums-Auftritt. Der Waldparcours war vom Hauptausstellungsgelände per Shuttle-Bus zu erreichen. Dort war die ganze Bandbreite moderner Forsttechnik live erlebbar. Über 5.000 Forstinteressierte informierten sich bei den Vor- und Ausführungen an den einzelnen Ständen. Baumpflanzverfahren, historische Motorsägen, eine ganz spezielle Saattechnik, Verkehrssicherung am stehenden Baum und vieles mehr machten den Weg durch den Wald zu einem besonderen Erlebnis.

Fachvorträge aus Wissenschaft und Praxis rundeten das Angebot am Waldbesitzertag ab. Drei der fünf Referenten kamen aus dem ZWFH. Professor Dr. Hubert Röder (HSWT) referierte über Holzaufkommen und Bioökonomie, Sebastian Kienlein (TU München) über Biodiversität im gemischten Wirtschaftswald und Dr. Hans-Joachim Klemmt (LWF) zu Baumarten im Klimawandel.

Christoph Josten, ZWFH

Prof. Zahner neuer Zentrums-Leiter

Professor Dr. Volker Zahner, Prodekan der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT), ist seit Oktober 2019 der neue Leiter des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan. Er übernimmt turnusgemäß die Leitung von Olaf Schmidt, dem Präsidenten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Alle zwei Jahre wechselt die Leitung zwischen den drei Partnerinstitutionen, der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, der Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement der Technischen Universität München und der Fakultät für Wald und Forstwirtschaft der HSWT.

Heinrich Förster, ZWFH



Olaf Schmidt (li.), Präsident der LWF, übergibt die Funktion des Leiters des Zentrums an Professor Volker Zahner, HSWT. Foto: C.

Josten, ZWFH

Termine

17.–26. Januar 2020
Internationale Grüne Woche
Berlin
www.gruenewoche.de

29. Januar 2020
Jahresempfang des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan
Freising
www.forstzentrum.de

19. März 2020
22. Forstlicher Unternehmertag
Freising
www.fvt.wzw.tum.de

25. März 2020
LWF-Regional Oberfranken
Burg Feuerstein
www.lwf.bayern.de

26. März 2020
13. Bayerisches Baumforum
Freising
www.baumforen.de

31. März 2020
24. Statusseminar
Freising
www.forstzentrum.de

21.–23. April 2020
Deutsche Baumpflegetage
Augsburg
www.deutsche-baumpflegetage.de

»Wald unter Druck« auf dem LWF-Waldbesitzertag

»Wald unter Druck – Brennpunkte und Lösungswege« war das Motto des 12. Bayerischen Waldbesitzertags am 19. September 2019 in Freising-Weihenstephan. Zunehmende Waldschutzprobleme, forciert durch den rasch fortschreitenden Klimawandel, flächige Trockenschäden und Vitalitätsverluste an mehr oder weniger allen Baumarten und in allen Regionen: Diese angespannte Situation setzt bayernweit auch Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer unter Druck. Denn sie stehen in der Verantwortung – ihrem Betrieb und Erben gegenüber wie auch einer fordernden Gesellschaft und sie haben drängende Fragen an die forstliche Forschung:

- Welche heimischen und alternativen Baumarten haben eine Zukunft?
- Wie wird sich die Waldschutzsituation entwickeln?
- Wie entwickeln sich Holzmarkt und Holzpreise?
- Kann ich mich unter diesen schwierigen Bedingungen noch um die Biodiversität im Wald kümmern?

Forstwissenschaftler der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Josef Ziegler als Präsident des Bayerischen Waldbesitzerverbandes und Ministerialrat Robert Morigl vom Bayerischen Forstministerium sowie Bereichsleiter Stephan Thierfelder vom Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Schweinfurt stellten sich in einem bis zum letzten Platz gefüllten Hörsaal der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf den kritischen Fragen der Waldbesitzer und Forstpraktiker. Bei moderierten Diskussionsrunden im Anschluss an die Vorträge und persönlichen Gesprächen konnten viele offene Fragen der Waldbesitzer geklärt und den Referentinnen und Referenten Wünsche und Anregungen mitgegeben werden.

Der 12. Bayerische Waldbesitzertag war eine gelungene Veranstaltung, die in ihrer Praxishöhe und aktuellen Themenstellung nicht die letzte ihrer Art gewesen sein wird.

Johann Seidl, LWF



Die Referenten S. Gößwein, Dr. habil. G. Lobinger, A. Zollner, MR R. Morigl (StMELF), Präsident J. Ziegler (Bayer. Waldbesitzerverband), Dr. M. Lutze, S. Thierfelder (AELF Schweinfurt) und Dr. H.-J. Klemmt. Nicht im Bild: S. Tretter. Foto: C. Josten, ZWFH

FowiTa 2020 blickt in die Zukunft

Die Forstwissenschaftliche Tagung 2020 findet vom 14. bis 17. September 2020 in Freising-Weihenstephan statt. Das Motto der FowiTA lautet: »Wald: Wie weiter? #ScienceForFuture.«. Wir laden Sie herzlich zur wichtigsten deutschsprachigen forstwissenschaftlichen Konferenz ein.

Die Schwerpunktthemen der Tagung umfassen: »Wald, Politik und Gesellschaft«, »Klimawandel und Wald«, »Biodiversität und Schutz der Lebensgrundlagen«, »Holz: Zukunftsressource der Bioökonomie«, »Steuerung von Waldökosystemen«, »Boden, Wasser, Stoffkreisläufe«, »Arbeitsplatz Wald« und »Open Topic (Grenzgänger-Themen)«.

Im Moment läuft der Aufruf zur Einreichung von Sessions. Die Möglichkeit zum Einreichen von Beiträgen besteht ab dem 31. Januar 2020.

Professor Thomas Knoke (TUM), im Namen des Wissenschaftlichen Komitees und Organisationsteams

Knapp 700 neue Studierende am Forstzentrum

Das Studieren am Forstzentrum Weihenstephan ist nach wie vor besonders attraktiv. Insgesamt haben 658 Studentinnen und Studenten im Wintersemester 2019/20 ein forstliches Studium begonnen. So gab es an der Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement der TUM 240 Ersteinschreibungen im Bachelor-Studiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement. In den Master Forst- und Holzwissenschaft starteten 58 Studierende. Für den englischsprachigen Master Sustainable Resource Management (SRM) haben sich 115 Studierende aus 37 Nationen immatrikuliert sind.

An der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) haben sich 126 Studienanfänger für den Bachelor-Studiengang Forstingenieurwesen immatrikuliert. Damit wurden ebenso viele Studierende zum Studium zugelassen wie die Lehrkapazität vorsieht. Im Bachelor Management erneuerbarer Energien starten 119 im ersten Semester.

red



Heinrich Förster, Geschäftsführer des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan begrüßt die Forstingenieur-Erstsemester.

Foto: C. Josten, ZWFH

Personalia



Professor Seidl an die TUM berufen

Rupert Seidl studierte nach seiner Ausbildung zum Förster an der Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien Forstwirtschaft, wo er auch 2008 über das Thema Waldbewirtschaftung im Klimawandel promovierte. Nach PostDocs an der Oregon State University und der Swedish University of Agricultural Sciences kehrte er 2012 an die BOKU zurück. Dort trat er 2013 eine Assistenzprofessur am Institut für Waldbau an und habilitierte sich 2014 im Fach Wald-Ökosystemmanagement. Ab 2015 war Seidl Assoziierter Professor am Institut für Waldbau der BOKU.

Im November 2019 nahm Seidl seine Arbeit an der TU München als Professor für »Ökosystemdynamik und Waldmanagement in Gebirgslandschaften« auf. Die Ökosystemdynamik beschreibt Veränderungen der Natur in Raum und Zeit, erforscht deren Ursachen und Auswirkungen. In enger Kooperation mit dem Nationalpark Berchtesgaden spielen Gebirgslandschaften für die Forschungsarbeiten eine besondere Rolle. Der Fokus bleibt jedoch nicht auf eine einzelne Gebirgslandschaft beschränkt, sondern analysiert deren Besonderheiten im Kontrast zu anderen Naturräumen. red



Dr. Hahn neuer Waldschutz-Abteilungsleiter

Dr. Andreas Hahn ist seit dem 1. Oktober 2019 Leiter der Abteilung Waldschutz an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Als Beamter der Bayerischen Forstverwaltung war er acht Jahre Mitglied im Team von Professor Dr. Thomas Knoke am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der TU München. Im August 2014 wechselte Hahn an das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Pfaffenhofen a. d. Ilm. Dort leitete er den Bereich Forsten und koordinierte die Forsteinrichtung in den oberbayerischen und schwäbischen Kommunalwäldern. Zu den Institutionen des Forstzentrums hatte er in dieser Zeit unter anderem durch Lehraufträge an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf Kontakt gehalten. Die Erfahrungen aus der »Forschungs-« und »Praxiszeit« möchte er in seine jetzige Arbeit einfließen lassen. Überschneidungen zum Waldschutz ergeben sich beispielsweise bei der Stichprobentheorie, der Quantifizierung von Risiken der Waldbewirtschaftung oder dem Waldschutzmeldewesen. red



Dr. Martina Hudler, Wildbiologin an der HSWT

Im September 2019 begann Dr. Martina Hudler ihre Tätigkeit als Lehrkraft für besondere Aufgaben an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der HSWT. Im Bereich Jagdlehre und Wildtiermanagement vermittelt sie den Studierenden ab dem dritten Semester sowohl theoretische Inhalte als auch praktische Fähigkeiten. Nach ihrem Masterabschluss 2012 an der TU München im Bereich Biowissenschaften mit den Schwerpunkten Wildtierbiologie, Tierphysiologie und Epidemiologie promovierte Frau Hudler am Lehrstuhl für Tierernährung in der Arbeitsgruppe Wildtierbiologie und Wildtiermanagement im Bereich »Rehwild Ernährung«. Nach dem Ende ihres Promotionsstipendiums 2016 war Frau Hudler mehrere Jahre in der freien Wirtschaft tätig. Dr. Martina Hudler tritt die Nachfolge von Dr. Fiona Schönfeld an, die von Oktober 2009 bis März 2019 an dieser Position tätig war. red

Chancen und Grenzen der Digitalisierung in der Forstwirtschaft zeigte der 30. Weihenstephaner Forsttag auf. Foto: Ivory Productions



Wald wird digital

Nicht die programmierende Försterin beziehungsweise der programmierende Förster, sondern der gut ausgebildete, lösungsorientierte Teamplayer, offen für Neues – das ist die Forstingenieurin respektive der Forstingenieur 4.o. Zu diesem Ergebnis kamen die fünf Referierenden bei der Podiumsdiskussion des Weihenstephaner Forsttags an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) im Oktober 2019. Die Veranstaltung für Studierende, Wissenschaftler und Branchenvertreter jährte sich zum 30. Mal.

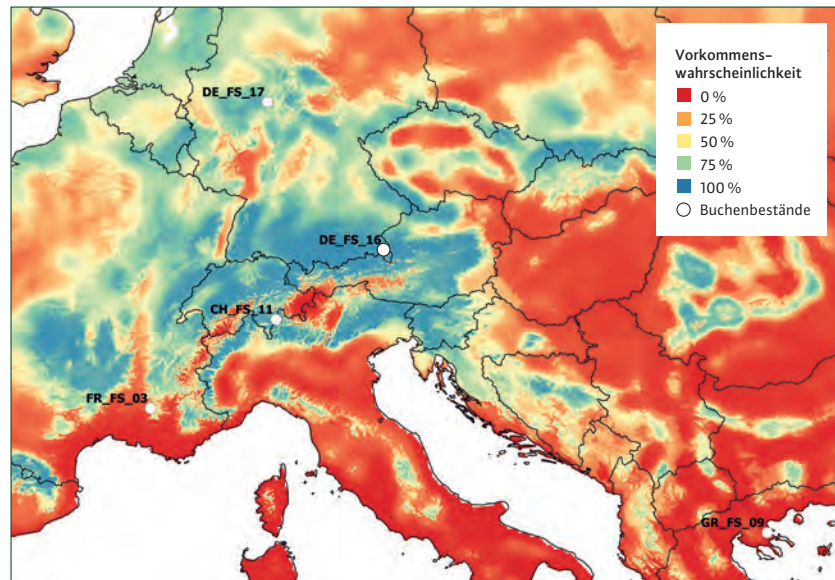
Die Referentin und die Referenten stellten die Vielfalt der digitalen Möglichkeiten in der Forstwirtschaft dar. Der Einführungsvortrag von Dr. Markus Hoffmann, Google Cloud, ermöglichte einen Blick in die Zukunft im Zeichen des Quantencomputings. Drei forstliche Start-ups stellten ihre Dienste dar, die von der Anwendung künstlicher Intelligenz bei der Auswertung von Satellitenbildern (Sebastian Hauck, SkyLab) über die intelligente Sprühdose mit Spracherkennung (Jens Dittrich, LogBuch) bis zur Online-Beratung von privaten Waldbesitzern (Torssten Wiebke, Wald-wird-mobil) reichten. Wie weit die Digitalisierung bei den Bayerischen Staatsforsten schon fortgeschritten ist und in welchen Bereichen sie in naher Zukunft ausgebaut werden soll, stellte Matthias Frost, Bereichsleiter Informations- und Kommunikationstechnik, vor. Sonja Escherich und Andreas Meggendorfer von der UPM GmbH hingegen zeigten die Grenzen der Digitalisierung in der Forstwirtschaft auf: Sie belegten anhand zahlreicher Beispiele, dass digitale Lösungen in der Forstwirtschaft auf das Einzelunternehmen begrenzt sind. Steffen Rogg, HSWT

GenTree – »europäischer Beitrag« zur Erhaltung forstlicher Genressourcen



Eine Schlüsselkomponente forstlicher Ökosystemen ist die genetische Diversität. Eine hohe Variabilität in den Erbanlagen bietet mehr Anpassungsfähigkeit bei sich ändernden Umweltbedingungen. Bisher ist weitgehend unbekannt, wie und mit welcher Geschwindigkeit sich Waldbestände natürlich anpassen. Die Erhaltung genetischer Vielfalt bzw. Diversität und damit die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen sind dabei von extrem hoher Bedeutung. Um Grundlagen über solche Prozesse zu erhalten und darauf basierend europaweit Bewirtschaftungs- und Politikkonzepte ableiten zu können, wurde 2016 das EU-Projekt »GenTree« gestartet. An diesem Projekt nehmen 22 Institutionen aus 16 Ländern teil, das Finanzvolumen liegt bei acht Millionen Euro.

»GenTree« soll den europäischen Forstsektor mit verbesserten Erkenntnissen, Methoden und Werkzeugen versorgen. Dadurch kann der Umgang und die nachhaltige Nutzung forstgenetischer Ressourcen im Kontext der globalen Erwärmung optimiert werden. Grundlage dafür sind Untersuchungen an zwölf wirtschaftlich bedeutenden Baumarten (u.a. Rotbuche, Fichte, Waldkiefer und Schwarzpappel), die über ein europaweites Netz durchgeführt wurden. Mehr als 250 Generhaltungsbestände wurden als Beobachtungsflächen in Europa eingerichtet und nach einem einheitlichen Protokoll untersucht. Dafür wurden in Teilstudien phänotypische, phänologische und genetische Merkmale intensiv erfasst und ausgewertet. Bei drei Arbeitspaketen (Risiko-Bewertung, Jahrringanalysen, genetisches Monitoring) war das AWG beteiligt.



Vorkommenswahrscheinlichkeiten (in %) für die Buche im Zeitraum 2081–2100, basierend auf dem RCP-Szenario 4.5. (modelliert im SUSTREE-Projekt) zur Risikobewertung von 22 Generhaltungsbeständen
 Grafik: AWG

Risiko-Bewertung

Eine Risiko-Bewertung von Generhaltungsbeständen wurde am Beispiel von fünf Baumarten durchgeführt, um die Gefährdung durch verschiedene Faktoren abschätzen zu können. Dadurch soll die Erhaltungsdringlichkeit von Generhaltungsbeständen erfasst werden, um in einem zweiten Schritt eine Sicherung außerhalb des eigentlichen Waldbestandes (Ex-situ-Maßnahmen) vornehmen zu können. Hierbei wurden neben genetischen Parametern Artverbreitungsmodelle unter Berücksichtigung zukünftiger Klimaszenarien für vier verschiedene Zeiträume einbezogen. Am Beispiel der Buche sind in Abbildung 1 die Vorkommenswahrscheinlichkeiten im Zeitraum 2081–2100 basierend auf dem RCP-Szenario 4.5 aufgezeigt. Die Ergebnisse dieser Risiko-Abschätzung zeigen, dass ein Drittel der untersuchten Generhaltungsbestände gefährdet sein werden – hauptsächlich aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen in der Zukunft. Wie zu

erwarten war, werden Bestände im Süden Europas besonders davon betroffen sein.

Jahrringanalysen

Für die zwölf Projektbaumarten konnten Jahrringanalysen an insgesamt 3.600 Bäumen durchgeführt werden. Aus diesem umfassenden europäischen Datensatz ist eine Publikation entstanden, die verknüpft mit historischen Klimadaten wertvolle Rückschlüsse auf die Reaktionen der Bäume über lange Zeiträume bietet. Eine weitere Veranschaulichung dieser Jahrringdaten mit genetischen Daten (sog. SNP-Daten) soll in der letzten Projektphase dazu beitragen, anpassungsrelevante genetische Marker zu etablieren.

Genetisches Monitoring

In einem weiteren Arbeitspaket wurde ein genetisches Monitoring für 20 Generhaltungsbestände beispielhaft für zwei einhäusige Baumarten (Waldkiefer, Rotbuche) und zwei zweihäusige Baumarten (Eibe, Schwarzpappel) durchgeführt. Genetische Daten von Altbäu-

men und einzelbaumweisem Saatgut wurden dabei verwendet, um die genetische Variation der Generhaltungsbestände zu erfassen, das jeweilige Vererbungssystem bzw. die Weitergabe der genetischen Information an die nächste Generation zu überprüfen (z.B. Selbst-/Fremdbefruchtungsrate) und eine Prüfung auf Artreinheit und klonale Strukturen vorzunehmen. Die Informationen eines solchen genetischen Monitorings stellen die Basis für die Abschätzung von Erhaltungsdringlichkeit und Erhaltungswürdigkeit und in der Folge für Maßnahmen zur Erhaltung dar. Als Ausfluss aus dieser Teilstudie wird derzeit ein Ansatz für ein »Minimalmonitoring« von Generhaltungsbeständen ausgearbeitet, um Kosten und Aufwand möglichst gering zu halten und eine einheitliche Bewertungsgrundlage zu schaffen.

Das Projekt endet im Februar 2020. Die Abschlusskonferenz findet vom 28. bis 29.1. 2020 in Avignon, Frankreich statt.

Dr. Florian Knutzen und Dr. Eva Cremer, AWG

Fortbildung »Neue Baumarten und Herkünfte im Klimawandel«

Aufgrund der beiden aufeinander folgenden Trockenjahre 2018 und 2019 wird zunehmend der Ruf der Forstpraxis nach alternativen Baumarten lauter, die zur Erweiterung der Baumartenpalette beitragen können. Die jährlich angebotene Fortbildung des Amtes für Waldgenetik rückte dadurch stark in den Fokus der Försterinnen und Förster, die Waldbesitzer beraten. Wegen der hohen Nachfrage wurde die Fortbildung in den beiden Jahren zweifach angeboten, um vielen Kolleginnen und Kollegen mögliches Vorgehen in der Beratung sowie aktuelle Projektergebnisse vorzustellen. Bereits in der Vorstellung ihrer Aufgaben und der aktuellen Situation berichteten die Kolleginnen und Kollegen, dass fast alle Baumarten in unterschiedlichen Regionen Bayerns Trockenschäden aufweisen. Vielerorts muss die Frage der richtigen Baumart und passenden Herkunft bereits heute beantwortet werden, um die Schadflächen in Bestockung zu bringen. Daher war ein besonderes Augenmerk der Fortbildung auf die Baumarten und die Herkunftswahl gerichtet. Es wurde das »Sieben-Punkte-Programm« des AWG vorgestellt, das die Suche nach geeigneten Baumarten erleichtert. Das Programm verdeutlicht, dass die Suche nach alternativen Baumarten und Herkünften bei den heimischen Haupt- und Nebenbaumarten beginnt. Erst in weiteren Schritten rücken die nichtheimischen Baumarten in den Fokus. Eine zentrale Frage in Zeiten des Klimawandels stellt die Versorgung mit herkunftssicherem und hochwertigem Vermehrungsgut von hei-



Foto: AWG

mischen und nichtheimischen Baumarten dar. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden, die das forstliche Vermehrungsgutgesetz (FoVG) vorgibt. Wenn das Vermehrungsgut in zugelassenen Saatguterntebeständen gewonnen wird, ist sichergestellt, dass die Mindestanforderungen an Phänotyp und Genotyp (Struktur, Vielfalt und Diversität) erfüllt werden. Die angebotenen Aus- und Fortbildungsangebote des AWG zu den relevanten Themen sollen in den kommenden Jahren zunehmend erweitert werden.

Dr. Muhidin Šeho, AWG

Sektionstagung Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung

Im Mittelpunkt der sechsten Tagung der Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA), die vom 16. bis zum 18. September in Dresden stattgefunden hat, stand die Thematik »Forstpflanzenzüchtung für die Praxis«. Die Tagung wurde von über 80 Teilnehmern aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft sowie zahlreichen Vertretern aus der Forstpraxis, unter anderem Baumschulen und Saatguthändlern besucht. Vom Amt für Waldgenetik (AWG) nahmen Dr. Alwin Janßen und Herr Marco Kunz teil. Dr. Janßen stellte den »Bayerischen Weg« im Umgang mit nichtheimischen alternativen Baumarten vor. Dieser ist Teil einer von der Bayerischen Forstverwaltung durch das AWG und die LWF zusammen mit der HSWT und unter Einbezug der BaySF erarbeiteten Fachstrategie für Praxisanbauversuche, die Alternativbaumarten, in Abhängigkeit ihrer Anbauerfahrungen, in vier Kategorien einstuft. Vier AWG-Posterbeiträge gaben den Tagungsteilnehmern Einblicke in den aktuellen Forschungsstand am AWG und stellten Ergeb-

nisse aus Herkunftsversuchen und Projekten vor: zum Beispiel über die Anbaueignung der Libanonzeder als Alternativbaumart auf Kalkstandorten (Projekt »CorCed«) oder über die Mindestanforderungen für die Ausweisungen von Erntebeständen und Samenplantagen am Beispiel der seltenen Baumart *Sorbus torminalis*. Ebenso wurden Ergebnisse aus verschiedenen Projekten zum Eschentriebsterben vorgestellt, zum Beispiel über die genetische Charakterisierung und Befallsbonitur ausgeplanter Sämlinge und Klone. Deren weniger anfälliger Plusbäume sollen für zukünftige Resistenzzüchtungsprogramme zur Verfügung gestellt werden können. Marco Kunz zeigte ein Poster mit Ergebnissen der phänologischen Beobachtungen in dem deutschlandweiten Verbundprojekt Genetisches Monitoring (»GenMon«). Anhand mehrjähriger Austriebsbonituren auf einer hochmontanen Buchenversuchsfläche im bayerischen Alpenraum konnten eindeutige früh- und spätreibende Individuen identifiziert werden. Das genetische Probenmaterial von extremen Früh- und Spätreibern wurde für

ein weiteres Teilprojekt zur Verfügung gestellt, das sich mit der Entwicklung und Validierung von mit dem Austrieb assoziierten genetischen Markern auseinandersetzt. Nach erfolgreicher Entwicklung sollen Genmarker zur Verfügung stehen, die eine »Spätfrostresistenz« nachweisen können. Das abwechslungsreiche Tagungsprogramm wurde abgerundet mit einer Exkursion in den sächsischen Forstbezirk Plauen. Auf einer wechsellückigen, geräumten Kalamitätsfläche wurde die Etablierung temporärer Vorwaldstreifen aus Hybridlärche und Aspenstecklingen vorgestellt, unter deren Schirm später die Zielbaumart Stieleiche eingebracht werden soll. Des Weiteren wurde noch eine Aufforstung mit Schwarznuss und Esche sowie ein circa 20-jähriger Klonprüfbestand der Vogelkirsche besichtigt.

Marco Kunz, AWG



Foto: M. Kunz, AWG

Foto: AWG



Saat- und Pflanzgut-Lehrgang an der WBS

Das Amt für Waldgenetik unterstützt die Waldbauernschule (WBS) Goldberg bei der Durchführung des alle zwei Jahre stattfindenden Lehrgangs für die Ausbildung von Forstwirtschaftsmeistern. In einem zweitägigen Schulungsblock wurden praxisbezogene Grundlagen des Umgangs mit forstlichen Saat- und Pflanzgut vermittelt. Ergänzend wurden im Rahmen der themenbezogenen Exkursion die Ergebnisse von Weißtannensaaten in einem Fichtenaltbestand diskutiert und ein Saatguterntebestand von Esche besichtigt. Das Foto zeigt die Teilnehmer in der 1997 vom Amt für Waldgenetik angelegten Samenplantage Vogelkirsche bei Kelheim.

Randolf Schirmer, AWG



Foto: AWG

Treffen der Länderzüchter

Das Amt für Waldgenetik ist Mitglied der Arbeitsgemeinschaft der Länderinstitutionen für Forstpflanzenzüchtung, die u. a. Herkunftsversuchsserien und Forschungsprojekte im orstgenetischen Feldversuchswesen koordiniert. Die AG mit zehn Teilnehmern aus dem gesamten Bundesgebiet traf sich am BaySF-Forstbetrieb Zusmarshausen zur Jahresbesprechung. Neben der Absprache von Maßnahmen in länderübergreifenden Versuchsserien stand die Anlage von Versuchen mit Alternativbaumarten im Klimawandel im Fokus. Ergänzend hierzu wurde der Diederfor Exotenwald besichtigt. Das Foto zeigt einige Teilnehmer an der 2017 bei Biburg angelegten Versuchsfläche mit Nachkommenschaften von überdurchschnittlich guten Roteichen-Mutterbäumen. Einzelne Pflanzen dieser Versuchsserie haben nach drei Vegetationsperioden bereits Höhen von 2,5 m erreicht. Schäden durch die letzten Trockensommer waren nicht zu beobachten. Randolph Schirmer, AWG

Schirmer, AWG



Saatguternte im Bestand Neuburg an der Donau

Foto: B. Fussi, AWG

Das Eschentriebsterben wurde in Bayern 2005 das erste Mal festgestellt und führt inzwischen in ganz Bayern zu massiven Absterbeerscheinungen. Es zeichnet sich ab, dass einzelne Eschen trotz des hohen Befallsdrucks aufgrund ihrer genetischen Ausstattung weniger anfällig sind. Vor diesem Hintergrund wurde in Kooperation mit der Universität Eichstätt (Prof. Dr. Jochner-Oette) das Projekt »Quo vadis Pollen? Untersuchungen zur effektiven Pollenausbreitung und Pollen- und Samenqualität als Beitrag zur Generhaltung bei der Esche« ins Leben gerufen und durch die Forstverwaltung finanziert.

Esche: »Quo vadis Pollen?«

Das Hauptziel dieses Projekts ist, die effektive Pollenausbreitung sowie die Pollen- und Samenqualität der Esche in Abhängigkeit ihres Gesundheitszustandes zu erforschen. Darauf aufbauend werden konkrete Handlungsempfehlungen für die Generhaltung und für die Forstpraxis zum Umgang mit geschädigten Beständen abgeleitet. Die einzelnen Arbeitspakete bearbeiten unter anderem den Einfluss der Bestandsdichte und der Meteorologie auf den aerobiologischen Pollentransport, den Paarungserfolg in Abhängigkeit von der Schädigung der Eschen und die Auswirkungen des Eschentriebsterbens auf die Eigenschaften von Pollen, Samen und der Phänologie.

Neben kranken und absterbenden Bäumen werden immer wieder auch weniger anfällige Bäume beobachtet. Der Anteil der resistenten Eschen in Beständen wird derzeit auf circa 5 % geschätzt. Das bedeutet eine massive Fragmentierung der Eschenpopulationen, im Extremfall bleiben nur einzelne isoliert stehende Eschen übrig. Ein effektiver Genfluss zwischen resistenten Bäumen ist aber notwendig, um den Anteil an gesunden Jungeschen zu erhöhen. Der effektive Pollentransport wird im Projekt anhand

von genetischen Vaterschaftsanalysen bei Eschensamen festgestellt und damit der Einfluss von unterschiedlich stark geschädigten Bäumen auf die Nachkommen.

Unzureichender Genfluss kann den Genpool einengen und damit das Anpassungspotenzial zukünftiger Eschengenerationen negativ beeinflussen. Fragen zur Generhaltung dieser wertvollen Baumart und zur Förderung von natürlichen Resistenzbildungen durch forstliche Maßnahmen sind daher dringend erforderlich. So könnte zum Beispiel ein Hiabsverbot für gesunde Eschen in langfristig angelegte Waldbauprogramme integriert und die natürliche Verjüngung vitalerer Eschen gefördert werden, um eine breite Basis für die natürliche Selektion zu ermöglichen. Vor allem bei zukünftig anzulegenden Samenplantagen ist auf die genetische Ausstattung und den Pollenfluss besonderes Augenmerk zu legen. Da das Vermehrungsgut eine hohe Resistenz, eine ausreichende genetische Vielfalt sowie gute Wuchseigenschaften aufweisen soll, sind Untersuchungen zum Paarungsverhalten der Eschen besonders bedeutsam.

Dr. Barbara Fussi, AWG

IUFRO-Weltkongress in Brasilien

Der 25. Kongress der IUFRO (International Union of Forest Research Organisations) fand vom 29. September bis 5. Oktober 2019 in Curitiba, Brasilien, statt. Rund 2.500 Forstwissenschaftler aus über 90 Ländern trafen sich, um sich über aktuelle Erkenntnisse zu Bäumen und Wäldern auszutauschen. Im Fokus der Veranstaltung standen das Potenzial der Wälder im Klimawandel, sowie die globale Zusammenarbeit für eine nachhaltige Entwicklung des Forstsektors. Der Forstwissenschaftler Dr. Darius Kavaliauskas

auskas vom Amt für Waldgenetik (AWG) stellte im Bereich »Angewandte Forstgenetik« zwei Studien des Lifegenmon-Projekts zum forstgenetischen Monitoring vor. Im ersten Workshop berichtete Dr. Kavaliauskas über eine laufende Studie, bei der die Wissenschaftler am AWG die genetische Ausstattung zwischen unterschiedlichen Populationen der Rotbuche *Fagus sylvatica* in Bayern und der Ukraine mit einer Population der Orientbuche *Fagus orientalis* [Lipsky] aus dem Iran verglichen haben. Im Gegensatz zur mitteleuropäischen Rotbuche wurden die Buchenvorkommen im Iran nicht von der letzten Eiszeit geprägt. Daher könnte die genetisch vielfältigere Orientbuche als Referenz Aufschluss zum Status der genetischen Vielfalt der Buchenvorkommen in Mitteleuropa geben. Aber auch innerhalb der bayerischen Rotbuchen-Populationen Adlgass (bei Inzell) und Kranzberger Forst (bei Freising) fanden die Forscher relativ große Unterschiede in der genetischen Ausstattung. Mit dieser ersten Erhebung haben die Wissenschaftler am AWG die Grundlage für ein forstgenetisches Monitoring geschaffen, da sie die Daten nun mit zukünftigen Untersuchun-

gen vergleichen können. Langfristig können die Forstwissenschaftler damit Aussagen über die Entwicklung der genetischen Vielfalt innerhalb einer Baumart treffen. Je höher die genetische Vielfalt ist, desto besser kann sich eine Baumart an veränderte Umweltbedingungen anpassen. Im zweiten Workshop stellte Dr. Kavaliauskas die Ergebnisse einer Untersuchung vor, bei der die Wissenschaftler eine derartige Beprobung bereits wiederholt hatten. Sie verglichen jeweils 400 Rotbuchensamen von 20 Mutterbäumen im Kranzberger Forst aus den Jahren 2006 und 2016 miteinander. Dabei stießen sie unter anderem auf zwei interessante Ergebnisse: Mit rund 140 Vaterbäumen waren zum einen überraschend viele Pollenspender bei der Fruktifikation beteiligt. Zum anderen war die Hälfte der Pollenspender von außerhalb der Versuchsfläche. Zwischen den Untersuchungsjahren waren teilweise unterschiedliche Väter beteiligt. Insgesamt unterscheidet sich die genetische Vielfalt zwischen den Samenjahren nicht sehr stark. Das bedeutet, dass das genetische System weitgehend intakt ist.

Mark-Ulrich Walter, AWG



Dr. Darius Kavaliauskas (AWG) auf dem IUFRO-Kongress Foto: Tjaša Baloh

IUFRO-Konferenz Ukraine

Vom 2. bis 4. September 2019 fand die IUFRO-Tagung zum Thema »Temperate and boreal primeval forests in the face of global change« im ukrainischen Lemberg statt. In elf Sessions stellten Wissenschaftler ihre Arbeiten zu unterschiedlichen Themen vor. Ein besonderes Augenmerk war auf die Baumart Rotbuche gerichtet, da sie eine der wichtigsten Laubbaumarten in Europa darstellt und in der Ukraine den weltweit größten Buchenurwald Uholka-Shyrokyj Luh bildet. Teile des Urwaldes wurden bereits 1920 unter Schutz gestellt. Seit 1992 gehört das Reservat zum UNESCO Weltnaturerbe.

Zwischen dem Amt für Waldgenetik (AWG) und der Ukrainischen Nationalen Iwan-Franko-Universität, Department für Forstwirtschaft, in Lwiw (Lemberg) (Prof. Dr. Vasyly Lavny) besteht seit mehreren Jahren eine gute wissenschaftliche Kooperation. Seit 2017 wurde diese Zusammenarbeit mit finanzieller Unterstützung der Staatskanzlei intensiviert. Dr. Roland Baier und Dr. Barbara Fussi bereisten 2017 den Buchenurwald und sammelten Proben für die genetische Charakterisierung. Daraufhin wurden ukrainische Wissenschaftler nach Teisendorf (AWG) eingeladen und erhielten die Möglichkeit, die Buchen genetisch zu analysieren und sich die Methodenkompetenz in diesem Forschungsfeld anzueignen. Bei der Tagung wurden die ersten Ergebnisse zur genetischen Vielfalt dieser ukrainischen Buchen im Vergleich mit Populationen aus dem Iran und Deutschland vorgestellt. Bereits im Jahr 2000 wurde von der Eidg. Forschungsanstalt WSL eine Dauerbeobachtungsfläche zur natürlichen Walddynamik im ukrainischen Urwald einge-

richtet (s. Foto). Diese langfristigen Beobachtungen der Bestandsentwicklung können nun mit der genetischen Ausstattung in Beziehung gesetzt werden. Genetische Variation ist eine wesentliche Grundlage für die Fähigkeit von Waldbaumpopulationen, sich an Veränderungen der Standortbedingungen, wie sie zum Beispiel der Klimawandel mit sich bringt, aus eigener Kraft anzupassen. Die genetische Variation bestimmt damit die Plastizität und Reaktionsfähigkeit von Populationen entscheidend mit. Daneben wurden Ergebnisse aus einem internationalen Herkunftsversuch für Buche bei der Tagung vorgestellt. Im Klimawandel wird es besonders wichtig, klimaplastische Herkünfte zu identifizieren, die zur Bestandesstabilisierung und Sicherung der Waldfunktionen beitragen können.

Dr. Muhidin Šeho und Dr. Barbara Fussi, AWG



Buchenurwald Uholka-Shyrokyj Luh Foto: Urs-Beat Brändli, WSL

Selbsteinschätzung Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse

LWF-Studie untersucht, wie FZus-Führungskräfte sich und ihren Zusammenschluss wahrnehmen

Michael Lutze

Eigen- und Fremdwahrnehmung unterscheiden sich bekanntermaßen und Menschen neigen bei Selbsteinschätzungen naturgemäß zu subjektiven Aussagen. Dennoch sind in der empirischen Sozialforschung und bei Umfragen etwa zur wirtschaftlichen Situation von Unternehmen oder zur erwarteten Konjunkturerwicklung Einschätzungen von Führungskräften üblich. Im Kreis von Forstbetriebsgemeinschaften handelt es sich in der dargestellten Form und mit den behandelten Inhalten um ein wenig genutztes Instrument zur Informationsbeschaffung.

Selbsteinschätzungen in der hier durchgeführten Art und Weise sind ein Instrument, um mit relativ wenig Aufwand mehr über Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse (FZus) zu erfahren, das etwa über reine Kennzahlen hinausgeht. Die Idee zu dieser Art der Befragung bzw. ihr Hintergrund entstand im Projekt »Energieholzkonzepte Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse«, das in den Jahren 2017/18 die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) durchführte (Lutze & Gerlach 2019a). Ziel der Befragung war es zunächst, anonymisierte Hintergrundinformationen über die am Projekt teilnehmenden FZus sowie zusätzliche Diskussionsinhalte für Workshops zu erarbeiten. Darüber hinaus ist aus zahlreichen Gesprächen bekannt, dass Vorstände, Geschäftsführer und Mitarbeiter von FZus gerne die eigene Forstbetriebsgemeinschaft (FBG) mit anderen vergleichen, im Sinne eines Benchmarking. Einige der gestellten Fragen lassen darüber hinaus auf die

Stimmung innerhalb der Forstbetriebsgemeinschaften schließen sowie auf ihre strategischen Ausrichtungen. Die Befragung wurde später im Zuge einer Veranstaltung im Herbst 2018 auf einen Kreis von etwa 150 Führungskräften und Mitarbeitern ausgeweitet. Die Teilnahme war selbstredend freiwillig und anonym. Der Rücklauf von 35 Fragebögen war befriedigend, zumal die Aktion im Vorfeld nicht angekündigt worden war. Die Studie mit ihren Ergebnissen erhebt keinen Anspruch auf Repräsentativität. Vielmehr ist sie als Test zu sehen, ob diese Form der Befragung mit den gesetzten Inhalten im beschriebenen Kreis angenommen wird und ob die Ergebnisse interpretierbar sind.

Die Befragung umfasste folgende Bereiche: Organisation und Personal; Energieholzbereitstellung und -vermarktung; Logistik; Kosten und Erlöse; Arbeitsmethoden und EDV; Zufriedenheit unserer Kunden sowie »Ihre eigene Zufriedenheit«. Das Ergebnis ihrer Selbsteinschätzung

zung zu den einzelnen Fragen sollten die Bearbeiter in eine sechsstufige Skala von »+++« (stimme voll zu) bis »---« (stimme gar nicht zu) eintragen. Aus Platzgründen werden hier nur einzelne Ergebnisse exemplarisch besprochen. Die Gesamtauswertung sendet der Autor Interessierten auf Anfrage zu. Hinweis: Nicht alle Teilnehmer beantworteten alle Fragen, deshalb beträgt die Summe der Antworten nicht immer 35. Die Ergebnisse berücksichtigen alle oben genannten Bereiche, wenn auch in unterschiedlicher Intensität.

Arbeitskapazität

Aus den Fragen zu Organisation und Personal ist die nach der Arbeitskapazität aufgrund der bereits im Jahr 2018 bestehenden Borkenkäferproblematik hoch aktuell. Immerhin 70% sind der Ansicht, dass ihre Personalstärke auch für Arbeitsspitzen ausreichend oder noch ausreichend sei (Abbildung 2). Ob diese Sichtweise auch im zweiten Jahr mit den bekannten Extremereignissen noch so ausfallen würde, wäre interessant zu wissen, um abschätzen zu können, inwieweit die Forstbetriebsgemeinschaften tatsächlich an Extremsituationen angepasst sind oder es vermögen, sich kurzfristig anzupassen. In diesem Zusammenhang gaben 75% an, dass bei ihnen die Personalfluktuation gering bis sehr gering sei und die ganz überwiegende Mehrheit seit über fünf Jahren im Unternehmen tätig sei. Dies lässt im Wesentlichen auf stabile Beschäftigungsverhältnisse schließen.

Heizkraftwerk-Beteiligungen

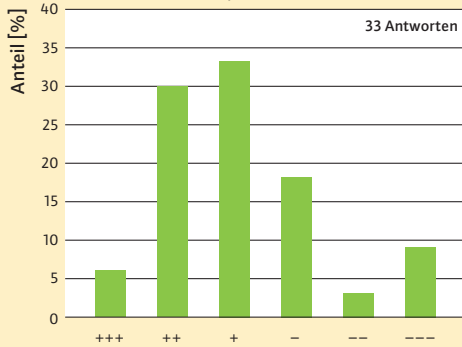
Im Hinblick auf Beteiligungen an Heizkraftwerken und deren Sinnhaftigkeit zeigten sich bereits bei den zwölf Forstbetriebsgemeinschaften im Projekt »Energieholzkonzepte Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse« große Unterschiede (Lutze & Gerlach 2019b). Solche Beteiligungen haben einen bedeutenden Ein-



1 Besprechen, beraten, abstimmen: so arbeiten FBG-Förster und FZus-Koordinatoren zusammen. Foto: J. Gerlach, LWF

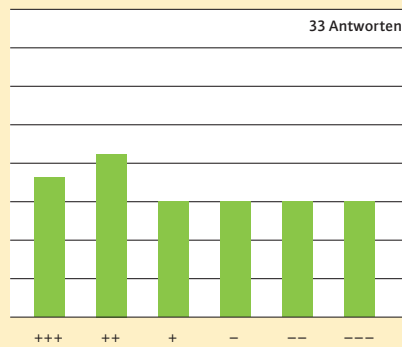
Arbeitskapazität

Unsere Personalstärke (Arbeitskapazität) ist auch für Arbeitsspitzen ausreichend.



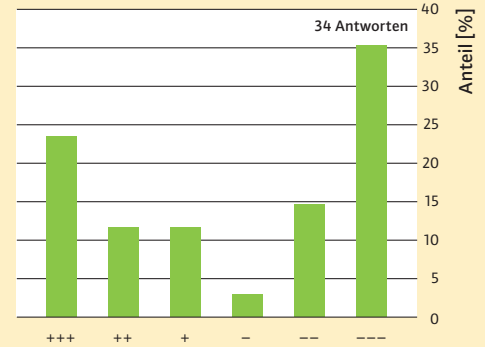
HKW-Beteiligung

Die Beteiligung unserer WBV/FBG an Heiz(kraft)werken ist sinnvoll und wünschenswert.



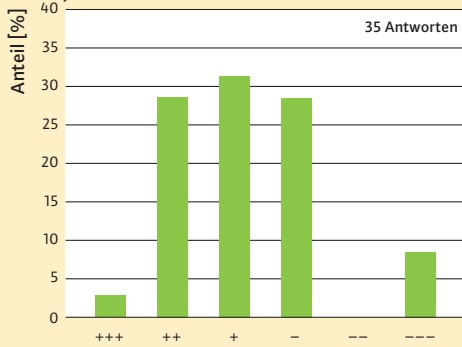
Frei-Werk-Lieferung

Unsere WBV/FBG liefert »Frei Werk«.



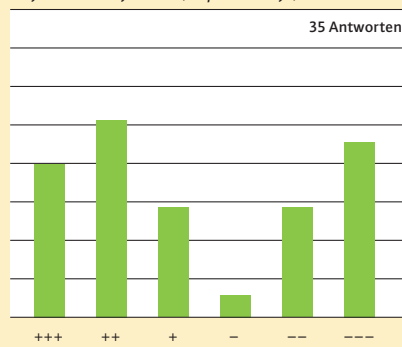
Erlössituation

Bei der Vermarktung von Rundholz sind wir zufrieden mit dem Verhältnis von Kosten zu Erlösen.



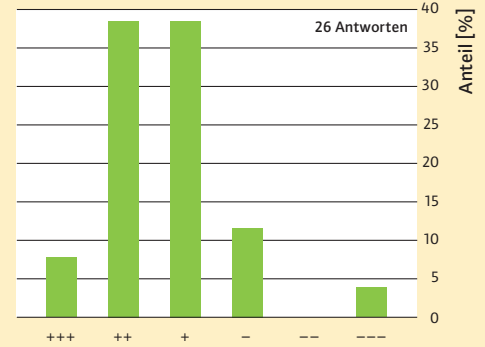
Digitalisierung

Wir arbeiten überwiegend mit traditionellen Aufnahmeverfahren (Papier + Stift).



Arbeitsbelastung

Ich arbeite zu viel und mache zu viele Überstunden.



+++ stimme voll zu --- stimme gar nicht zu

fluss auf die Strategie bezüglich der Wertschöpfungskette »Hackschnitzel« und damit potenziell auf den Unternehmenserfolg in diesem Segment. Die vorliegende Auswertung bestätigt diese Differenzen. Nur etwas mehr als die Hälfte der Befragten sieht Beteiligungen an Heizkraftwerken (HKW) positiv (Abbildung 2). Warum dies so beurteilt wird, kann auch mit den Ergebnissen der o.g. Studie nicht vollständig geklärt werden. Gleichwohl wäre es eine wichtige Information für Strategieentwicklungen von Forstbetriebsgemeinschaften.

Frei-Werk-Lieferungen

Eine Frei-Werk-Lieferung (FWL) ist bei knapp der Hälfte der Befragten üblich (Abbildung 2), allerdings bezeichneten über 70% diese Form der Lieferung als wünschenswert. Die Realisierung einer FWL ist einerseits abhängig von den Vorstellungen der Holzkunden und andererseits vom Willen einer FBG/WBV, sich dieser Aufgabe zu stellen.

Erlössituation

Knapp zwei Drittel beantworteten die Frage nach dem Verhältnis zwischen Kosten und Erlösen bei der Bereitstellung und Vermarktung von Rundholz positiv (Abbildung 2), also mehr oder weniger als zufriedenstellend. Fast 10% waren gar nicht zufrieden. Es ist bekannt, dass es bei den Mitgliedern der Forstbetriebsgemeinschaften zum Teil erhebliche Widerstände bei Entgelterhöhungen gibt und/oder die Konkurrenzverhältnisse einer Anhebung entgegenstehen.

Allerdings haben Projekterfahrungen auch ergeben, dass Erhöhungen der Geldsätze bei den Mitgliedern dann am ehesten möglich sind, wenn sie fundiert begründet werden können. In diesem Kontext ist aufschlussreich, dass ein gutes Drittel seine Kosten (für Dienstleistungen im weiteren Sinne) nicht oder nicht so genau kennt. Also könnte diese Gruppe ggf. ihre Erhöhungsvorhaben wohl weniger gut begründen.

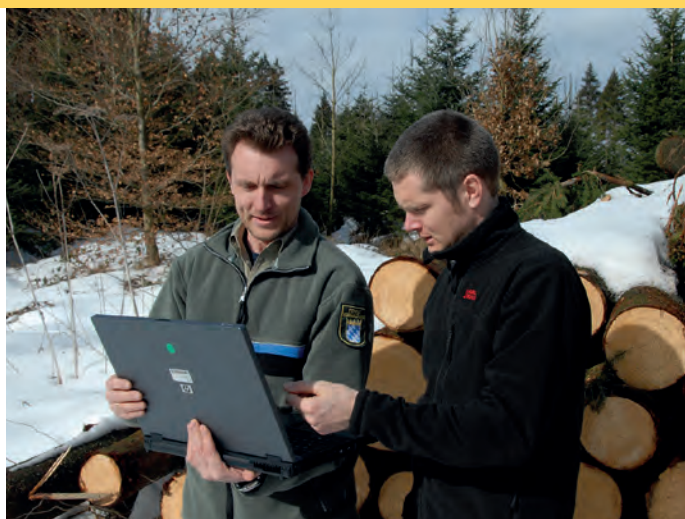
2 Ausgewählte Ergebnisse der FZus-Befragung aus sechs Themenbereichen

Digitalisierung

Die »Moderne« hat noch lange nicht in allen Zusammenschlüssen Einzug gehalten. Sechzig zu vierzig, Tradition schlägt Digitales! Eine klare Mehrheit der Befragten nimmt das Rundholz mit den herkömmlichen Methoden auf (Abbildung 2). Dieses Verfahren hat insbeson-



3 Fast die Hälfte der befragten FZus liefern ihr Holz bereits »frei Werk«. Eine Ausweitung dieses Logistik-Prozesses wäre nach Ansicht der FZus-Führungsräte jedoch wünschenswert. M. Lutze, LWF



4 Tradition schlägt Digitales«; nur zögerlich setzen sich in den FZus digitalisierte Aufnahmeverfahren durch.

Fotos: (li.) M. Lutze, LWF; (re.) C. Hopf, LWF

dere bei Klein- und Kleinstmengen seine Vorzüge, denn die Kosten sind in diesem Segment bisher geringer als etwa bei fotooptischen Verfahren, natürlich abhängig vom Durchmesser des Rundholzes (vgl. Lutze 2015). Ob es allerdings langfristig sinnvoll ist, nicht die Vorzüge automatisierter Prozesse zu nutzen, müssen am Ende die Anwender für sich entscheiden. Gut vorstellbar, dass junge und gut ausgebildete Förster darauf drängen, mit moderner Technik arbeiten zu können, sicher unter Berücksichtigung von Kosten und Nutzen.

Arbeitsbelastung

Der letzte Fragenkomplex befasste sich mit der eigenen Zufriedenheit der FBG-Mitarbeiter. Diesen Abschnitt beantworteten allerdings nur etwas mehr als 70% aller Teilnehmer (N=35). Der Aussage »Ich arbeite zu viel und mache zu viele Überstunden« stimmten 84% zu (Abbildung 2). Wohl auch eine Folge der Kalamitäten in 2018; andererseits ist aus Projektarbeiten bekannt, dass zahlreiche Mitarbeiter über eine Überstundenbelastung klagen. In den allermeisten Fällen wird die Mehrarbeit entweder finanziell abgegolten, oder »irgendwann« mit Freizeit. In einem Fall verweigert der Vorstand einen finanziellen Ausgleich, obwohl dies wohl vereinbart worden war. Nicht überraschend, das wohl dieser Teilnehmer, aber mit ihm auch sechs weitere (25%) nicht mit der Bezahlung zufrieden sind. Völlig zufrieden mit der Bezahlung (+++) waren nur knapp 20% der Befragten.

Diskussion

Die Befragung war angelegt als Test, um zu prüfen, ob auf diese Methode in dem vorgegebenen Rahmen (jährliche Informationstagung für Forstbetriebsgemeinschaften) mit Hilfe einer schriftlichen Kurzbefragung (Umfang 10 bis 15 Minuten) im Sinne einer Selbsteinschätzung verwertbare Ergebnisse zu erarbeiten sind. Grundsätzlich kann darauf mit »Ja« geantwortet werden. Der Rücklauf von 35 Fragebögen – wobei diese teilweise im Nachgang zur Veranstaltung zurückgesandt wurden – und die Kommentare sowie sachlichen Ausführungen deuten darauf hin, dass Form und Inhalt der Befragung von den Teilnehmern positiv aufgenommen wurden.

Aus fachlicher Sicht erweitern die Ergebnisse den Kenntnisstand über FZus in vielerlei Hinsicht. Die zwei Aspekte »Personal« und »Betriebswirtschaft und Kostenrechnung« werden im Folgenden kurz diskutiert:

Personal: Die aus Projektarbeiten und Gesprächen mehr oder weniger bekannten Fakten sowie Sentiments belegt diese Kurzumfrage, sie deckt aber auch gewisse Widersprüche auf: 70% sind der Ansicht, dass ihre Personalstärke auch für Arbeitsspitzen ausreichend oder noch ausreichend sei, aber gleichzeitig sagen 84%, dass sie zu viel arbeiten bzw. zu viele Überstunden machen würden. Daraus lässt sich folgern, dass ein nicht unerheblicher Teil der Zusammenschlüsse in Bezug auf Personalmangement und der numerischen Personalentwicklung einen weiteren »Reifeprozesses« benötigt, um den aktuellen sowie zukünftigen Aufgaben gerecht zu werden. Aufschlussreich in diesem Zusammenhang ist, dass nur knapp 20% der Befragten angeben, völlig zufrieden mit der Bezahlung zu sein.

Betriebswirtschaft und Kostenrechnung: Ebenfalls aus langjährigen Projektarbeiten bekannt ist die andauernde Schwäche zahlreicher FZus im Bereich Betriebswirtschaft und Kostenrechnung. Ein gutes Drittel der FZus kennt seine Kosten (für Dienstleistungen im weiteren Sinne) nicht oder nicht so genau. Weitere 29% beantworten die Frage mit nur mit einem »Plus«, also besteht zumindest eine gewisse Unsicherheit über die tatsächlichen Kosten pro Leistungseinheit. Für eine weitere Professionalisierung der Forstbetriebsgemeinschaften ist eine Vertiefung betriebswirtschaftlicher Kenntnisse offensichtlich angezeigt.

Zusammenfassung

Im Zuge einer Informationsveranstaltung für Forstliche Zusammenschlüsse hat die LWF eine Befragung der Teilnehmer durchgeführt, die die Situationen der FZus zu Themen wie Organisation, Personal, Holzvermarktung, Logistik, Erlöse, Arbeitsmethoden beschreiben sollten, aber auch nach der »eigenen Zufriedenheit« der Teilnehmer fragte. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass für zahlreiche Forstbetriebsgemeinschaften in Bayern eine Weiterentwicklung in verschiedenen Bereichen sinnvoll ist, um konkurrenzfähig zu bleiben und ein Festhalten am Status quo eher nicht ausreicht für eine zukünftige Aufgabenerfüllung.

Literatur

Lutze, M. (2015): Zählen oder zählen lassen. AFZ-DerWald 13, S. 10–14

Lutze, M.; Gerlach, J. (2019a): Energieholzkonzepte Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse in Bayern. Projektbericht, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Lutze, M.; Gerlach, J. (2019b): Energieholzkonzepte Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse. LWF aktuell 123, S. 50–52

Autor

Dr. Michael Lutze bearbeitet in der Abteilung »Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft vor allem den Themenbereich Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse.
Kontakt: Michael.Lutze@lwf.bayern.de

Eichenprozessionsspinner: Zwischen Pflanzenschutz und Gesundheitsvorsorge

Akteure brauchen effiziente und situationsgerechte Handlungsoptionen für verschiedene Betroffenheitsszenarien

Gabriela Lobinger und Günter Wallerer

Der Eichenprozessionsspinner ist in fast ganz Bayern auf teils hohem Dichtenniveau etabliert. Nach der letzten Massenvermehrung in Mittel- und Unterfranken in den Jahren 2006 bis 2008 bauten sich, begünstigt durch die Extremwitterung 2015, die Populationen erneut auf. Seit 2018 kommt es regional zu flächigem Kahlfraß in eichengeprägten Wäldern Mittel- und Unterfrankens sowie in Schwaben. Wie bei der vorangegangenen Kalamität fehlen praxisfähige Konzepte für abgestimmte Maßnahmen, wie sie die Belange von Pflanzenschutz und Gesundheitsvorsorge im Wald und im Gemenge mit angrenzendem Offenland bzw. Siedlungsbereich erfordern.

Der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) wurde bereits 1782 von Esper in Franken als »sehr seltene Erscheinung« beschrieben. Ab den 1980er Jahren wurde die Art zunehmend als Eichenschädling wahrgenommen (Bogenschütz et al. 1988) und in Bayern auffällig in den Jahren 1992 bis 1994 im Zusammenhang mit der großflächigen Schwammspinner-Kalamität auf der Fränkischen Platte. Seit Ende der 1990er Jahre kommt es im Wald in mehrjährigen Intervallen zu Massenvermehrungen mit teils flächigem Kahlfraß, unterbrochen von Zeiträumen mit sehr niedrigen Dichten. Im Wald hat sich eine Gesellschaft von teils spezialisierten natürlichen Gegenspielern wie Raupenfliegen und Schlupfwespen eingestellt. Diese können zwar den Aufbau einer Massenvermehrung des Eichenprozessionsspinners nicht verhindern, tragen aber neben weiteren Faktoren wie Witterung und Nahrungskonkurrenz zu deren Zusammenbruch bei. Dagegen halten sich die Populationsdichten im Offenland oft chronisch auf erhöhtem Niveau.

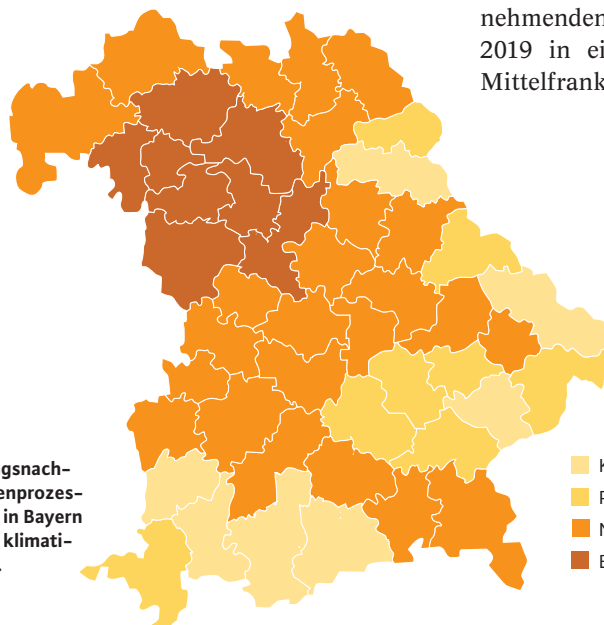
1 Die noch vor ein paar Jahrzehnten seltenen Eichenprozessionsspinner haben sich in weiten Teilen Bayerns etabliert. Eichen und Eichenwirtschaft ohne Eichenprozessionsspinner wird es wohl in Bayern nicht mehr geben. Foto: G. Lobinger, LWF

Verbreitungsgebiet des Eichenprozessionsspinners in Bayern

Der Eichenprozessionsspinner ist als wärmeliebende Schmetterlingsart ein Profiteur des Klimawandels, besitzt jedoch eine weit höhere Toleranz gegenüber kühleren Temperaturbedingungen als erwartet. Ausgehend von den Kern-



gebieten auf der Fränkischen Platte hat sich das Gebiet mit deutlichem Befall auf fast ganz Bayern ausgeweitet (Abbildung 2). Als Wirtsbaumarten dienen dabei alle Eichenarten. Die aktuelle Massenvermehrung des Eichenprozessionsspinners wurde durch das extrem warme und trockene Jahr 2015 ausgelöst. Bei stetig zunehmenden Dichten kam es 2018 und 2019 in eichengeprägten Waldgebieten Mittelfrankens (Raum Ansbach), Unter-



2 Verbreitungsnachweis des Eichenprozessionsspinners in Bayern und regionale klimatische Prägung.

- Kein Nachweis von Falterflug
- Punktuelle Nachweis von Falterflug
- Nachweis von Gespinstnestern
- Bekanntes Befallsgebiet seit 1990er Jahre

frankens (v. a. Raum Schweinfurt) und Schwabens (Donauries) zu Lichtfraß bis flächigen Kahlfraß (Abbildung 3). An Befallsschwerpunkten in Schwaben erfolgten in diesen Jahren kleinflächige Pflanzenschutzmaßnahmen aus der Luft.

Schäden durch Blattfraß der Raupen

Der Eichenprozessionsspinner kann durchaus zu einem ernsten Waldschutzproblem werden. Zwar ist aufgrund der in den ersten Raupenstadien sehr geringen Fraßmenge erst ab Ende Mai deutliche Entlaubung erkennbar, wegen seiner langen Fraßzeit bis Mitte/Ende Juni ist allerdings auch der Johannistrieb betroffen. Werden die Regenerationstrieb dann zusätzlich von Eichenmehltau befallen oder folgen mehrjährig Kahlfraßereignisse, so kommt es zur Vitalitätsminderung oder zum akuten Absterben von Eichen in diesen Beständen (Abbildung 3). Sekundärbefall der geschwächten Bäume durch Eichenprachtkäfer (Abbildung 4) und Hallimasch kann zu erheblichen Folgeschäden führen (Lobinger 2012).

Gesundheitsgefährdung für Mensch und Tier

Ab dem dritten Larvenstadium bilden die Raupen in zunehmender Anzahl Brennhaare (Setae) aus. Diese sind nur durchschnittlich 0,2 mm lang, mit Widerhaken versehen und enthalten den Giftstoff »Thaumetopoein«. Bei Hautkontakt kommt es häufig zu einer mechanischen Reizung mit juckenden, entzündlichen Ausschlägen. Das Einatmen der Setae kann Schleimhautreizungen im Rachen, Hustenreiz und Atemnot verursachen. Möglich sind auch allergische Reaktionen unterschiedlicher Symptomatik auf den Giftstoff. Im Bereich befallener Eichen besteht ganzjährig eine Gefährdung, da auch nach Verpuppung der Raupen und Ausflug der Falter die am Baum verbleibenden Gespinste große Mengen an Häutungsresten mit Gifthaaren enthalten. Die Wirkung des Giftes ebenso wie die mechanische Wirkung der Setae hält sich über viele Jahre. Besonders die in den Kronen verteilten, nur lose versponnenen Häutungsreste in den Gespinnstnestern stellen ein schwer erkennbares Risiko dar (Abbildung 5). Diese Gesundheitsgefährdung bezieht sich auf viele Lebensbereiche und stellt auch ein großes Problem für die Waldbewirtschaftung dar. Pflegeeingriffe, Wald-



3 Schäden in einem Eichenbestand nach zweimaligem Kahlfraß durch den Eichenprozessionsspinner.

Foto: G. Lobinger, LWF



4 Die nach einem Kahlfraß in ihrer Vitalität geschwächten Eichen können einen darauffolgenden Eichenprachtkäferbefall oft nicht mehr abwehren. In der Folge sterben die Eichen ab.

Foto: G. Lobinger, LWF



5 Starker Besatz mit Gespinnstnestern (o.) und lose versponnene Häutungsreste in der Krone (li.)

Fotos: G. Lobinger, LWF

schutzmaßnahmen wie Entnahme von zum Beispiel durch Eichenprachtkäfer befallenen Bäumen, Holzernte und -verkauf etc. werden bei starkem Besatz mit Eichenprozessionsspinner schwierig oder gar unmöglich. Auch die Waldfunktionen für das Gemeinwohl (Erholung, Umweltbildung etc.) werden bei Eichenprozessionsspinnerbefall erheblich eingeschränkt. Angrenzend an befallene Waldbestände bestehen Risiken für Landwirtschaft und Weidebetrieb. Auch Wildtiere können empfindlich auf die Brennhaare reagieren. Die Einschränkungen in Nutzung und Pflege betreffen auch Bereiche für die Öffentlichkeit.

Probleme bei Schadensprognose und Ermittlung von Handlungsbedarf

Frühzeitige und situationsgerechte Gegenmaßnahmen erfordern ein praktikables und zuverlässiges Verfahren zur Überwachung und Prognose der Dichteentwicklung. Trotz intensiver Forschung stehen bisher nur sehr aufwendige, für den Anwender gesundheitsgefährdende und mit Unsicherheiten behaftete Verfahren zur Verfügung. Eine pflanzenschutzrelevante Prognose für den Wald, also Kahlfraß und Bestandesgefährdung, erfolgt durch Ermittlung der Eigelegedichte anhand von Zweigproben, die in repräsentativen Stichproben aus dem Waldgebiet gewonnen werden. Auf der Basis dieser vom Pflanzenschutzrecht geforderten »rechtsverbindlichen Prognose« wird über Pflanzenschutzmaßnahmen in Wäldern entschieden.

Eine potenzielle Gesundheitsgefährdung jedoch besteht bereits bei sehr viel niedrigeren Dichten und bleibt bei dieser Methode unter der Nachweisgrenze. Seit 2004 wurde im Rahmen einer länderübergreifenden Arbeitsgruppe und in vielen anderen europäischen Ländern das Ziel verfolgt, die Dichteentwicklung des Eichenprozessionsspinners mit Hilfe von Pheromonfallen zu ermitteln (u.a. Williams et al. 2013). Dieses Verfahren war jedoch neben Problemen wie unzureichender Pheromonqualität und der erforderlichen Falleninstallation in der Eichenkrone vor allem aufgrund der extremen Mobilität der Falter nicht realisierbar. Trotz der Bindung des Eichenprozessionsspinners an die Eiche als Wirtspflanze waren weitab von Eichenvorkommen sehr hohe Anflugzahlen an Pheromonfallen zu verzeichnen. Licht-

fänge erwiesen, dass auch die Weibchen samt Eivorrat Strecken von vielen Kilometern zurücklegen. Aktuell erfolgt eine Einschätzung der Gesundheitsgefährdung sowohl im Wald als auch im Offenland und Siedlungsbereich auf Grundlage sichtbarer neuer Gespinstnester oder gemeldeter Beeinträchtigungen.

Hintergründe – Zuständigkeiten – Verantwortung

Häufig steht im Wald, Offenland und Siedlungsbereich die Problematik des Gesundheits- bzw. Arbeitsschutzes im Vordergrund. Dabei ist eine Trennung der Zuständigkeitsbereiche oft nicht möglich oder sinnvoll. Wichtig ist jedoch, dass die Verantwortung für die unterschiedlichen Belange wahrgenommen wird und zielführende Lösungen erarbeitet werden, wie bereits im Rahmen früherer Katastrophen festgestellt (Skatulla & Lobinger 2006; Lobinger 2009).

»Die Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners ist aus Sicht des Pflanzenschutzes und auch des Gesundheitsschutzes notwendig« (Zitat des Bundesinstituts für Risikobewertung BfR). Die Fachbehörden (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit BVL, Bundesinstitut für Risikobewertung BfR, Julius-Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen JKI und Umweltbundesamt UBA) stellen fest, dass »für alle Anwendungserfordernisse Mittel verfügbar sind, die sicher angewandt werden können«. Das klingt beruhigend für Verantwortliche und Betroffene, jedoch zeigt die Praxis, dass die Werkzeuge für einen situationsgerechten Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner bei weitem nicht ausreichen. Pflanzenschutz im Wald fällt in die Verantwortung der Forstverwaltung bzw. des Waldbesitzers. Hier gibt es definierte Schwellenwerte für Handlungsbedarf zur Erhaltung von eichengeprägten Waldbeständen. Die Ausbringung eines Pflanzenschutzmittels erfolgt per Hubschrauber nach den Anwendungsbestimmungen und pflanzenschutzrechtlichen Auflagen. Diese können jedoch im Falle des Eichenprozessionsspinners kontraproduktiv sein. Der vorgeschriebene Abstand der Insektizidausbringung zum Waldrand von 25 Metern belässt, da der Eichenprozessionsspinner hier besonders konzentriert

auftritt, erhebliche Restpopulationen zur schnellen Wiederbesiedlung des Bestandes. Auch bleibt dabei die Gesundheitsgefährdung im Übergang zum angrenzenden Offenland bzw. Siedlungsbereich bestehen. Die Zielsetzungen »Pflanzenschutz« und »Gesundheitsschutz« greifen also immer wieder ineinander und erfordern abgestimmtes Handeln der Verantwortungsbereiche.

Für den Gesundheitsschutz bei der Waldbewirtschaftung, bei der Nutzung kontaminierten Eichenholzes und im Zusammenhang mit den Erholungsfunktionen des Waldes fehlt es, ebenso wie im Offenland und Siedlungsbereich, an Richtwerten zur Ermittlung von Handlungsbedarf und zur Entscheidung über Art und Umfang der zu treffenden Maßnahmen. Die Belange des Arbeitsschutzes ebenso wie des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung bestehen übergreifend zwischen Wald und angrenzendem Offenland und Siedlungsbereich. Zielgerichtete Gegenmaßnahmen erfordern eine medizinische Beurteilung und Klärung durch die jeweils zuständigen Stellen für folgende und noch viele unbenannte Fragestellungen:

- Gibt es objektive, medizinisch begründete Maßstäbe und Schwellenwerte zur Feststellung einer konkreten Gesundheitsgefährdung?
- Wann besteht Anspruch auf Abhilfe beim Gefährdeten und Verpflichtung zur Abhilfe beim Grundstückseigner?
- Wie sind Arbeitsschutzmaßnahmen für verschiedene Tätigkeitsbereiche auszugestalten?
- Welche Melde- und Kennzeichnungspflichten sind notwendig, z. B. für Befallsgebiete, kontaminierte Lebensbereiche, Holz befallener Eichen etc.?

Als Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit können einfachen Warnhinweise und Sperrungen oder die mechanische Entfernung von Gespinstnestern bei Befall von Einzelbäumen dienen. Hierbei verbleiben jedoch oft Restpopulationen und Brennhaare in der Umwelt. Bei größeren Befallsflächen kann durch den Einsatz von Insektiziden (Biozidbehandlung) in frühem Raupenstadium die lokale Populationsdichte stark gesenkt und die Ausbildung der Brennhaare verhindert werden. Grundstückseigner sind in Regionen mit entsprechender amtlicher Bekanntmachung zur Kontrolle und Bekämpfung des Eichenprozessionsspin-

ners bei vorliegender Gefährdungssituation verpflichtet. Auf Grundlage des Landesstraß- und Verordnungsgesetzes (LStVG), Art. 7 Abs. 2, Nr. 3 hat die Sicherheitsbehörde auch die Möglichkeit einer Ersatzvornahme, »wenn konkrete Gefahr für die Gesundheit im Einzelfall gegeben ist.« Kriterium ist eine ...»Sachlage, bei der mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, dass Gesundheitsschäden in überschaubarer Zukunft eintreten...« – eine nicht sehr verbindliche Aussage mit großem Interpretationsspielraum.

Fazit und Ausblick

Regionen mit schwierigen klimatischen Bedingungen weiten sich aus. Eiche ohne Eichenprozessionsspinner wird es künftig immer weniger geben, das ist bereits seit einigen Jahren spürbar. Demgegenüber wird die Eiche als Baumart, die eine hohe Toleranz gegenüber Hitze und Trockenheit sowie ein enormes Regenerationspotenzial nach Schäden zum Beispiel durch Insektenfraß besitzt, an Bedeutung sowohl im Wald als auch im öffentlichen Raum gewinnen. Bereits jetzt ist jedoch der mögliche Befall durch Eichenprozessionsspinner für ein Grund für Skepsis bei der Einbringung der Eiche zum Beispiel im Zuge des Waldumbaus.

In vielen europäischen Ländern werden

erhebliche Anstrengungen unternommen, den Eichenprozessionsspinner unter Kontrolle zu bekommen. England strebte sogar eine Ausrottung des Insektes mit allen zur Verfügung stehenden Bekämpfungsverfahren an, was sich jedoch als nicht möglich erwies. Befallsflächen und -dichten haben dort wie in vielen anderen betroffenen Ländern ständig zugenommen. Wir brauchen praxisfähige und zuverlässige Verfahren zur Überwachung und Schadensprognose für Pflanzenschutz und Gesundheitsschutz in Wald, Offenland und Siedlungsbereich sowie situationsgerechte und wirksame Bekämpfungsstrategien. Unverzichtbar ist auch eine für alle Betroffenen verfügbare Beratungskompetenz in den jeweils zuständigen Stellen für Umweltmedizin, Arbeitsschutz und öffentliche Sicherheit. Dies belegen die zahlreichen Anfragen zur Gesundheitsproblematik und Bekämpfungsmöglichkeiten aus öffentlichen Einrichtungen ebenso wie von Privatpersonen, die an die hierfür nicht zuständige Forstverwaltung und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) gerichtet werden. Um das Wissen über Umweltansprüche, Verhalten, Steuerfaktoren der Populationsdynamik und Massenvermehrungspotenzial des Eichenprozessionsspinners zu mehren, werden derzeit deutschlandweit und län-

derübergreifend im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte weitere Grundlagen für Handlungsempfehlungen und neue Werkzeuge für die Praxis erarbeitet (Feicht & Weber 2012; Looock & Lobinger 2016 u.v.m.).

Zusammenfassung

Seit Ende der 1990er Jahre nehmen die Befallsgebiete mit erhöhten Dichten des Eichenprozessionsspinners zu. In eichengeprägten Waldgebieten kommt es zu Massenvermehrungen mit teils flächigem Kahlfraß durch die Raupen. Dabei handelt es sich hier nicht vorrangig um ein Problem, das durch Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu lösen ist. Der Befall durch Eichenprozessionsspinner stellt vor allem eine Gefährdung der Gesundheit dar, die sowohl im Wald die Bewirtschaftung und Funktionen für das Gemeinwohl erheblich einschränken, als auch im Offenland und Siedlungsbereich zu Beeinträchtigungen führt. Für Gegenmaßnahmen im Sinne des Pflanzenschutzes im Wald sind die erforderlichen Optionen für zwar nicht optimal, aber hinreichend gesichert gegeben. Jedoch gibt es nach wie vor große Defizite bei Beratungskompetenz, belastbaren Richtwerten für Handlungsbedarf, rechtlicher Klarheit und effizienten Handlungsempfehlungen für Arbeitsschutz und Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung für verschiedene räumliche Konstellationen und Betroffenen szenarien. Hier müssen alle zuständigen Stellen in enger Abstimmung die erforderlichen Grundlagen und praxisgerechte Lösungen zur Verfügung stellen.

Literatur

- Bogenschütz, H.; Schwartz, G.; Limberger, S. (1988):** Auftreten und Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners, *Thaumetopoea processionea* L., in Südwestdeutschland 1986 bis 1988. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heft 245, S. 427–428
- Feicht, E.; Weber, M. (2012):** Verbreitung und Populationsdynamik des Eichenprozessionsspinners – Witterung und Waldstruktur beeinflussen die Entwicklung wärmeliebender Insekten in Eichenbeständen. *LWF aktuell* 88, S. 9–11
- Lobinger, G. (2009):** Der Eichenprozessionsspinner in Bayern – Gefräßige Raupen mit Gifthaaren stellen den Waldschutz vor neue Herausforderungen. *LWF aktuell* 70, S. 56–57
- Lobinger, G. (2012):** Schadpotenzial des Eichenprozessionsspinners in den Wäldern des Freistaates Bayern. *Julius-Kühn-Archiv* 440, S. 22–24
- Looock, G.; Lobinger, G. (2016):** Der Eichenprozessionsspinner – Situation in Bayern und praxisnahe Forschung im Waldschutz. *Jahrbuch der Baumpflege* 2016, S. 83–98
- Skatulla, U.; Lobinger, G. (2006):** Erfahrungen mit der Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners in Wäldern und öffentlichem Grün. *Jahrbuch der Baumpflege* 2006, S. 136–141
- Williams, D.T.; Straw, N.; Townsend, M.; Wilkinson, A.S.; Mullins, A. (2013):** Monitoring oak processionary moth *Thaumetopoea processionea* L., using pheromone traps. *Agricultural and Forest Entomology* 15, S. 126–134

Autoren

Dr. Gabriela Lobinger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Günter Wallerer ist ebenfalls Mitarbeiter in der Waldschutzabteilung und hat durch seine zahlreichen aufwändigen Kontrollen und Fallenausbringungen über Jahre hinweg entscheidende Informationen über die Verbreitung des Eichenprozessionsspinners in Bayern gesammelt.

Kontakt: Gabriela.Lobinger@lwf.bayern.de



6 Eichenstamm mit großem Gespinstnest: Hier stellt sich grundsätzlich die Frage, wie mit dem »belasteten« Eichenholz umzugehen ist? Kennzeichnung am Lagerplatz, Transport ins Sägewerk, Arbeitsschutz bei der Weiterverarbeitung? Foto: G. Lobinger, LWF

2019: Borkenkäferdichte auf sehr hohem Niveau

Kühler Mai 2019 brachte keine Entspannung bei den Fichtenborkenkäfern

**Cornelia Triebenbacher
und Gabriela Lobinger**

Die hohe Ausgangspopulation aus 2018 sowie Schnee- und Sturmbruch im Winter/Frühjahr 2018/2019 ließen eine weitere Verschärfung der Borkenkäfersituation für das Jahr 2019 erwarten. Der kühl-feuchte Mai 2019 verzögerte zwar die Entwicklung, dennoch kam es auch im Jahr 2019 in den meisten Regionen zur Anlage einer 3. Generation und zu massiven Schäden.

Aufgrund der langanhaltenden warmen Witterung im Jahr 2018 von April bis in den Herbst hinein konnten sich Buchdrucker und Kupferstecher stark vermehren. Bayernweit wurde eine 3. Generation angelegt, teilweise sogar eine 3. Geschwisterbrut. Bei milden Herbst-Temperaturen entwickelten sich die noch im September

2018 angelegten Bruten weitgehend fertig bzw. soweit, dass Frost ihnen nichts mehr anhaben konnte. Dies bedeutete, dass für das Jahr 2019 mit einem riesigen Ausgangspotenzial an Fichtenborkenkäfern zu rechnen war.

Ausgangslage für Borkenkäfer

Die Trockenheit des Jahrhundertsummers 2018 hinterließ zum Teil starke Trockenschäden bei den Fichten. Die Wasserspeicher der Waldböden waren leer. Auch wenn sich die ausgetrockneten Böden aufgrund der Niederschläge im Winter 2018/2019 bis auf Unterfranken sich etwas erholten (Abbildung 2, Waldklimastationen), dauerte die Abwehrschwäche der Fichte dennoch weiter an. Der schneereiche Januar sorgte für starke Schäden durch Schneebrüche in einem Umfang von etwa 500.000 Festmetern Schadh Holz. Sturmbruchschäden aus den Stürmen »Bennet« und »Eberhard« (4. bzw. 10. März 2019) erhöhten die Gefahr weiterhin, da viele Gipfel und Bruchhölzer bis zum Schwärmbeginn im April nicht mehr rechtzeitig aufgearbeitet wer-

den konnten. Das Material war fängisch und bot Kupferstechern und Buchdruckern willkommenen Brutraum. Einzel- und Nesterwürfe sind besonders kritisch, da hier die Brutraumkapazität schnell überschritten wird und damit eine Fangschlagfunktion ausgeschlossen ist. Somit musste bei der ersten Schwärmwelle mit Stehendbefall gerechnet werden.

Zeitliche Überlagerung verschiedener Schwärmwellen erhöhten den Befallsdruck

An den warmen Ostertagen um den 20. April 2019 (KW17) begann der erste starke Schwärmflug der Fichtenborkenkäfer, zeitgleich zu 2018 (Abbildung 3). Hierbei handelte es sich vor allem um Alt- und Jungkäfer, die im Brutholz überwinterten. Der Schwärmflug blieb in weiten Teilen Bayerns moderat, mit Ausnahme Niederbayerns und dem oberbayerischen Tertiär (Abbildung 1). Hier überstiegen die Fangzahlen bereits frühzeitig die Warnschwelle für akuten Stehendbefall von 3.000 Buchdruckern/Falle je Woche. Niederbayerische Ämter meldeten ersten Stehendbefall. Meist wurde die Brut jedoch in noch im Wald liegendem (Sturm-)Holz angelegt.

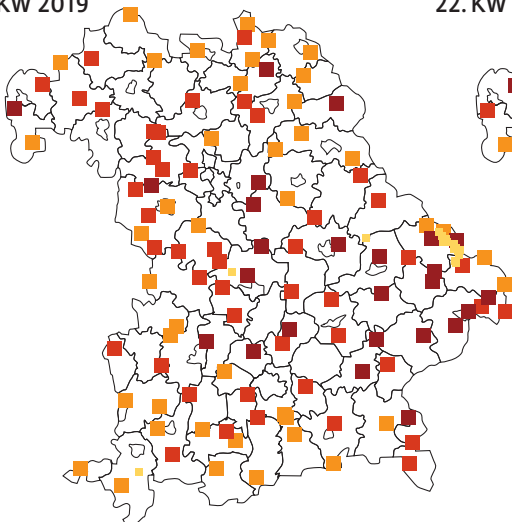
Der Mai 2019 war nach 13 überdurchschnittlich warmen Monaten der erste, der zu kühl und zu feucht ausfiel. Die bis dahin weit entwickelte Vegetation geriet ins Stocken, auch der Schwärmflug der Fichtenborkenkäfer kam fast zum Erliegen. Die Eiablage verzögerte sich stark und die Entwicklung bereits angelegter

Anzahl Buchdrucker

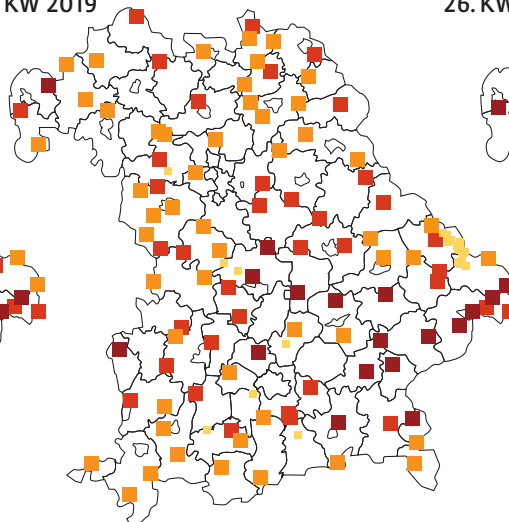
- keine Angaben
- unter 1.000
- 1.000 bis 3.000
- über 3.000

1 Regionale Schwerpunkte des Buchdruckerbefalls im Jahr 2019: 1. Schwärmwelle um Ostern (KW 17), 2. Schwärmwelle Ende Mai/Anfang Juni (KW 22) und zum Ausflug der ersten Jungkäfergeneration (ab KW 26)

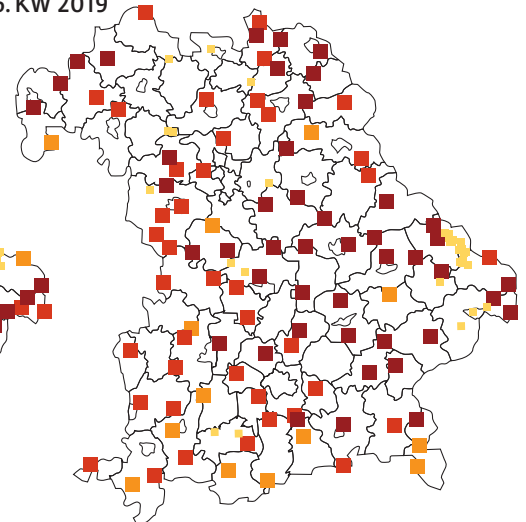
17. KW 2019

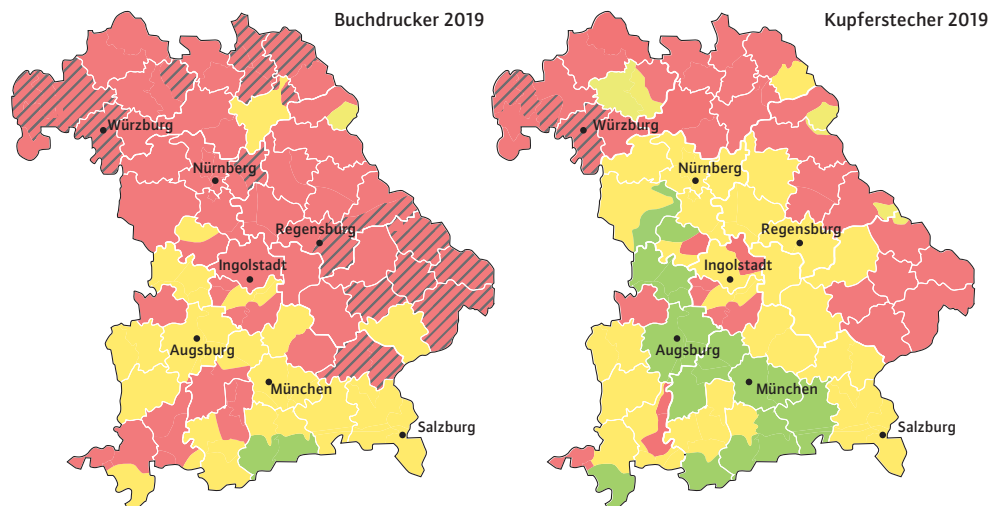
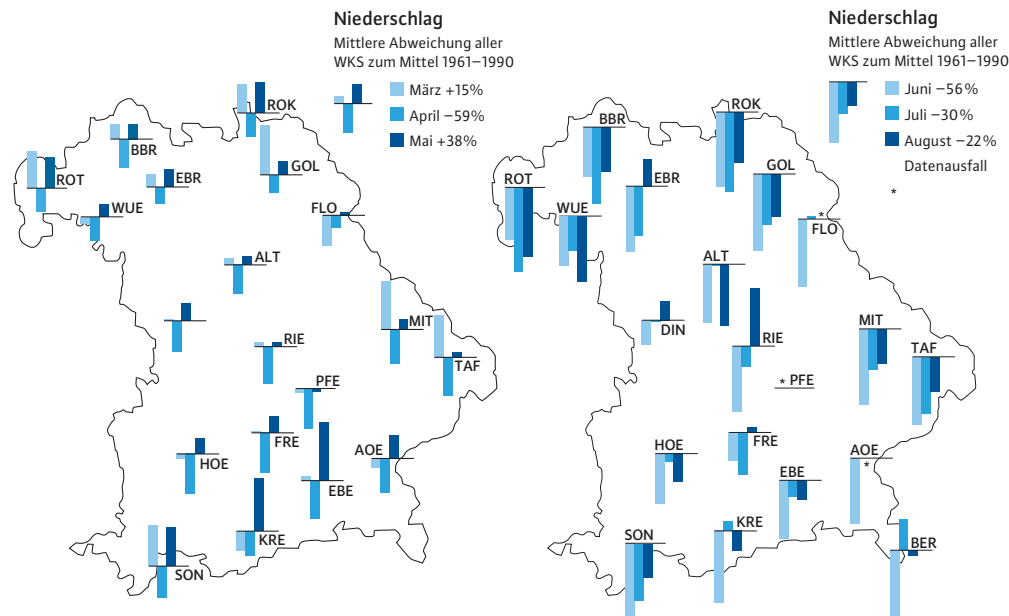


22. KW 2019



26. KW 2019





2 Prozentuale Abweichung der Niederschläge aller WKS zum Mittel 1961–1990 im März bis August 2019 (o.) im Vergleich zur Gefährdungskarte Buchdrucker und Kupferstecher Stand 30.09.2019 (u.). Die Befallssituation wird in Abhängigkeit von den Niederschlagsdefiziten im Sommer, v. a. in Unter- und Oberfranken deutlich.

- keine Warnstufe
- Warnstufe
- Gefährdungstufe
- Gefährdungstufe mit akutem Befall

Bruten verlangsamte sich. Überdurchschnittlich starke Niederschläge gab es im Voralpengebiet und im Stau der Alpen. In den anderen Regionen Bayerns fiel das »Plus« deutlich geringer aus (Abbildung 2).

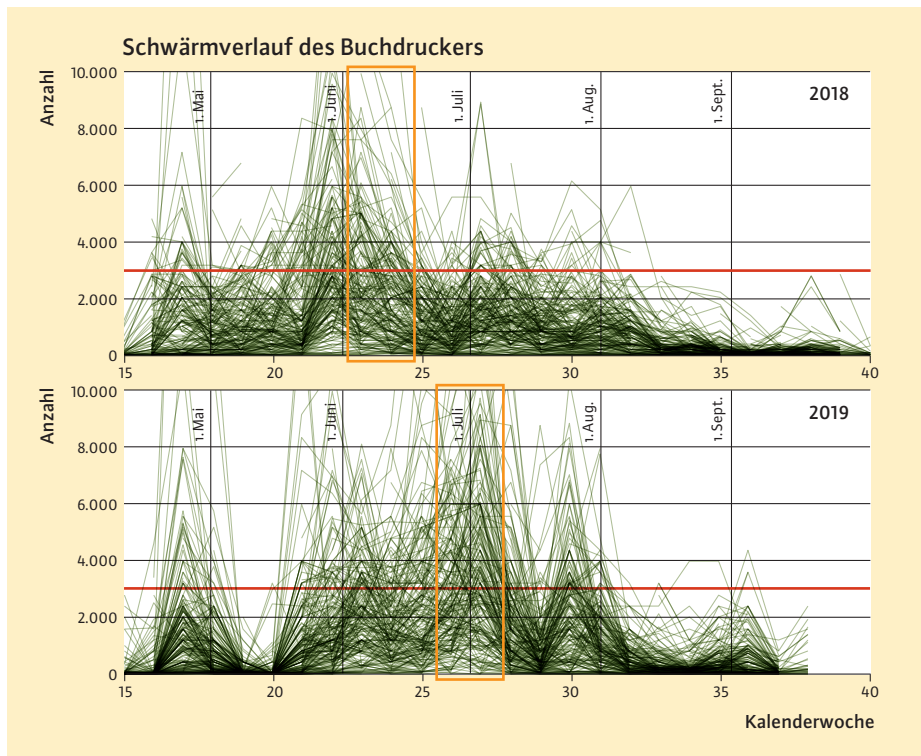
Mit den ansteigenden Temperaturen nach den Eisheiligen Mitte Mai /Anfang Juni (KW 22, Abbildung 1) kam es zu einer erneuten starken Schwärmwelle. Hierbei handelte es sich, besonders in den bisher kühleren Regionen Oberfrankens, Niederbayerns und des Alpenvorlandes, vor allem um die im Boden oder

in kühlen Bestandteilen überwinterten Borkenkäfer, die zur Anlage der ersten Generation ausgeflogen sind. Anteil an dieser Schwärmwelle hatten auch Käfer, die nach dem Ausflug im April bereits zur Anlage der ersten Geschwisterbrut unterwegs waren. Aufgrund der regional erhöhten Niederschläge konzentrierten sich die überlagernden Ausflüge auf zum Teil wenige Stunden bis Tage und boten damit ein massives Angriffspotenzial. Die Bohrmehlsuche wurde in diesem Zeitraum durch Regen und Wind erheblich erschwert.

Ab Anfang Juni (KW 23) waren immer wieder kleinere Schwärmwellen zu beobachten, die mit der Anlage von Geschwisterbruten einhergingen. Somit begann schon frühzeitig im Jahr eine »Verzettelung« der Brutentwicklung. Unter der Rinde waren verschiedene Entwicklungsstadien zu finden, was eine Vorhersage des Ausfluges erschwerte. Die 1. Generation flog größtenteils ab der zweiten Junihälfte bis Anfang Juli aus, also zwei bis drei Wochen später als 2018. Aufgrund der sehr hohen Anflugzahlen und die rasche Nachfolge des Ausfluges der 1. Geschwisterbrut entstand wieder ein massiver Befallsdruck. Die Populationsdichte zu diesem Zeitpunkt war so hoch, dass sie die witterungsbedingte Entwicklungsverzögerung im Mai und Anfang Juni mehr als ausgeglichen hat. An mehr als der Hälfte der Monitoringstandorte lagen die Buchdrucker-Fänge weit über 3.000 Käfern je Falle und Woche (Abbildung 1). Ab diesen Fangwerten ist mit einer raschen Ausbreitung bestehender Befallsherde zu rechnen. Die Fangzahlen waren teilweise höher als im vergangenen Jahr in diesem Zeitraum (Abbildung 3). Die in diesem Zeitraum andauernde Hitzewelle führte zu einer Verlagerung des Befalls überwiegend in das Bestandsinnere. Die Bodenwasserspeicher waren zu diesem Zeitpunkt vor allem im Norden Bayerns bereits wieder erschöpft. Die Käfer trafen auf Fichten, die sich kaum mehr wehren konnten.

Schwärmverlauf des Buchdruckers in verschiedenen Höhenstufen

Die 2. Generation entwickelte sich aufgrund der günstigen Temperaturen im Juli und August rasch und flog Ende August/Anfang September (KW 35/36) bayernweit aus. Die ab August einsetzende Abhängigkeit des Brutgeschäftes von der Tageslichtlänge wurde dabei durch zum Teil hohe Temperaturen ausgeschaltet. An den Monitoringstandorten bis 800 m war im September rege Schwärmaktivität festzustellen. In den tieferen bis mittleren Lagen gehen wir daher überwiegend von der Anlage einer 3. Generation aus. Die Höhengrenze, bis zu der eine Anlage der



3 Schwärmkurven 2018 im Vergleich zu 2019. Die Verschiebung des Ausflugs der 1. Generation (gelber Kasten) und der 2. Generation (roter Kasten) wird deutlich.

3. Generation erfolgt ist, lässt sich aus den Monitoringergebnissen nicht ersehen. In den höheren Lagen wird sich die ausgeflogene Jungkäfergeneration zumeist zur Überwinterung zurückgezogen haben. Hier wurde ab Anfang September bis auf Ausnahmen keine bzw. nur mehr eine sehr geringe Schwärmaktivität registriert (Abbildung 4). Die im September angelegten Bruten entwickeln sich bei Temperaturen ab 8,3 °C weiter und werden daher in vielen Regionen als Jungkäfer bzw. in einem fortgeschrittenem und damit frostunempfindlichen Stadium überwintern.

Handlungsempfehlungen – Nach dem Borkenkäfer ist vor dem Borkenkäfer!

Eine weitere zügige Aufarbeitung der von borkenkäferbefallenen Fichten ist unabdingbar. Wie oben erwähnt, sind unter der Rinde alle Entwicklungsstadien vorhanden und die Bruten entwickeln sich bei Temperaturen ab 8,3 °C weiter. Die Larven fressen unter der Rinde, verpuppen sich und werden zu Jungkäfern. Dabei lockert sich die Rinde und fällt ab. Fertige Jung- und Altkäfer können in dieser Rinde am Boden ohne Verluste überwintern oder ziehen sich zur Überwinterung in den Boden zurück. So sind sie für weitere Bekämpfungsmaßnahmen nicht mehr erreichbar. Jungkäfer ohne Reifungsfraß überleben auch in größeren

Rindenstücken! Häufig sprengt Winterfrost spätestens im Januar/Februar lockere Rinde von befallenen Bäumen ab und erschwert so die vollständige Sanierung. Folgende sechs Punkte sind bei der Borkenkäferbekämpfung vor allem jetzt im Herbst und Winter zu beachten:

- Suchen
- Markieren
- Dokumentieren
- Priorisieren
- Sanieren
- Erfolgskontrolle

Suchen: Im Umgriff älteren Befalls auf Harztropfen, Nadelverfärbung/-abfall und Rindenabfall, auch am Kronenanatz, achten. Spechtabschläge und auffällige »Nadelteppiche« geben wichtige Hinweise auf fortgeschrittenem Käferbefall.

Markieren: Das Anzeichnen der Käferbäume erleichtert ihr Wiederauffinden.

Dokumentieren: Das Einzeichnen von Käferbäumen in Karten gibt einen Überblick über die Lage und das Ausmaß und erleichtert so die Planung des Einschlags und der weiteren Befallssuche.

Priorisieren: Älterer Befall sollte aufgrund der Brutentwicklung noch vor dem Septemberbefall aufgearbeitet werden.

Sanieren: Alle als befallen erkennbare Fichten (Rotfärbung) sind unbedingt aufzuarbeiten – auch wenn nur die Spitze oder ein Teil der Krone verfärbt ist, da sie

in jedem Fall absterben und riesige Käfermengen in den umstehenden Bestand entlassen. Aufgearbeitetes Holz sollte möglichst 500 m außerhalb des Waldes gelagert werden! Wichtig ist es auch, Resthölzer und Kronenmaterial aufgrund der Kupferstechergefahr unschädlich zu machen (hacken, mulchen, ggf. bei kleineren Mengen und geeigneter Witterung verbrennen)! Sie bieten für das Frühjahr willkommenes Brutmaterial bzw. enthalten bereits enorme Käfermengen!

Erfolgskontrolle: Auch wenn man sich sicher ist, alles aufgearbeitet zu haben, sollten im Laufe des Herbstes und Winters immer wieder die Waldbestände auf Käferbefall kontrolliert werden! Häufig zeichnen im September befallene Fichten erst im kommenden Frühjahr!

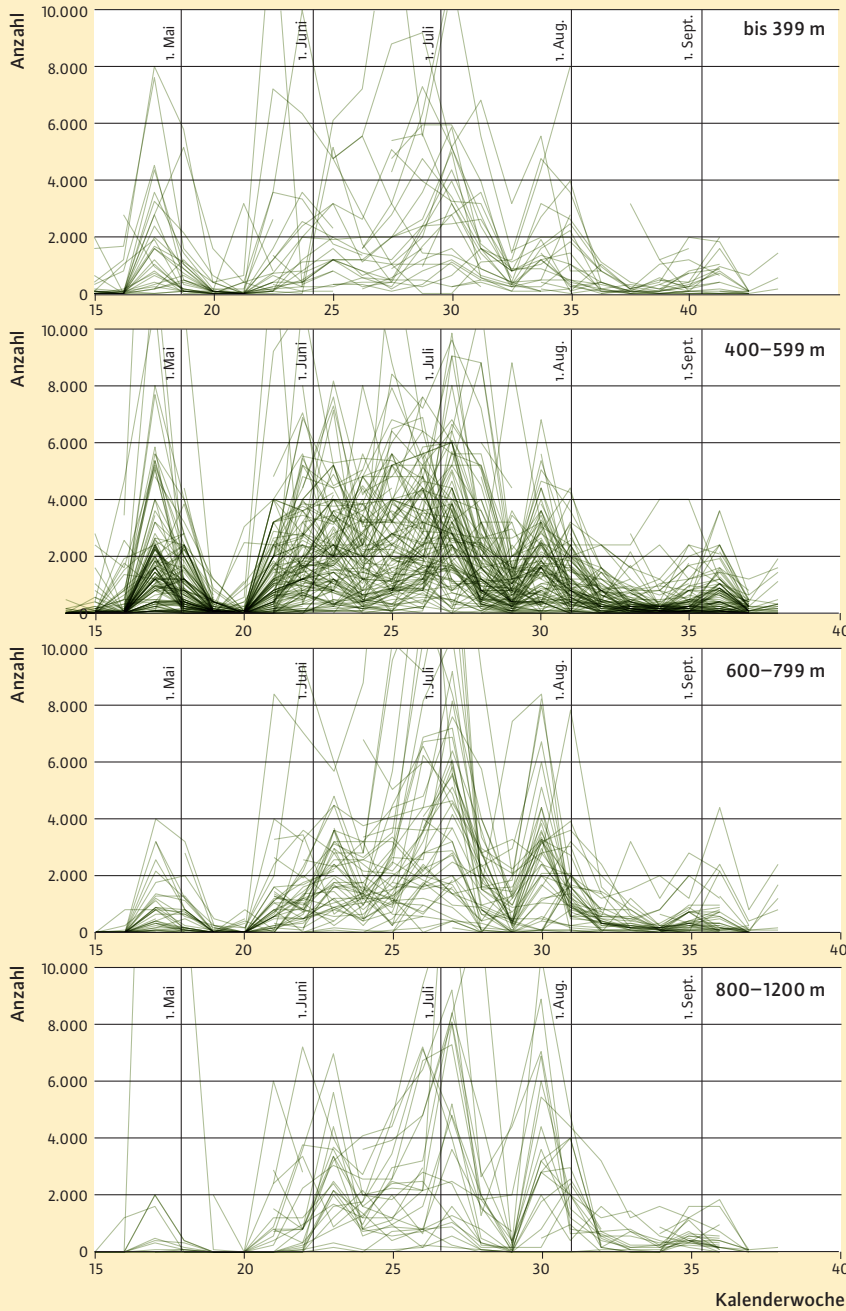
Kupferstecher nicht unterschätzen

Besonderes Augenmerk ist auf die Bekämpfung des Kupferstechers zu legen! Er konnte sich wie der Buchdrucker stark vermehren. Wegen der späten Sichtbarkeit von Schäden wird er häufig in der Aufarbeitungspriorität vernachlässigt. Ständig anfallendes (unbegrenztes) Brutmaterial durch Buchdrucker, Schwächung der Fichten durch Trockenheit 2015, 2018 und auch 2019 und wie beim Buchdrucker ein enormes Vermehrungspotenzial (drei Generationen und Geschwisterbruten in den letzten vier Jahren) halfen dem Kupferstecher, lokal hohe Populationsdichten aufzubauen (Abbildung 5).

Ausblick ins Frühjahr 2020

Aufgrund des Entwicklungsfortschritts der Bruten ist im Frühjahr 2020 mit Eintreten geeigneter Schwärmbedingungen mit einem starken und zeitlich synchronen Ausflug der überwinterten Käfer zu rechnen. Aufgrund abgefallener Rinde und der dort oder im Boden überwinterten Borkenkäfer ist auch an den Holzlagerplätzen und an »zu spät« gefundenen Stehendbefallsherden aus 2019 unbedingt nach frischem Stehendbefall (Bohr-

Schwärmverlauf des Buchdruckers nach Höhenstufen



4 Schwärmverlauf des Buchdruckers 2019, differenziert nach Höhenstufen

mehl) zu suchen. Auch bei ausreichend Niederschlägen im Herbst und Winter wird die Fichte weiterhin mit einer Vitalitätsschwächung aufgrund der Trockenheit aus den Jahren 2018 und 2019 in die Vegetationsperiode 2020 starten.

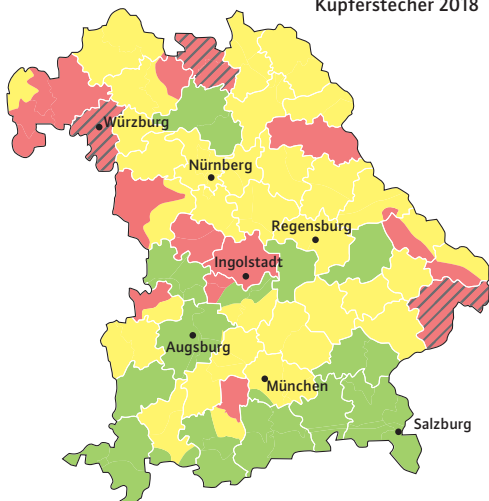
Zusammenfassung

Das Borkenkäferjahr 2019 begann mit einer schwierigen Ausgangssituation. Die andauernde Schwächung der Fichte aufgrund der Trockenheit und das riesige Ausgangspotenzial der beiden Fichtenborkenkäfer aus 2018 liesen für 2019 weitere schwere Schäden erwarten. Die kühl-feuchte Witterung im Mai verzögerte zwar die Entwicklung, trotzdem schafften es Buchdrucker und Kupferstecher auch 2019 in den tieferen bis mittleren Lagen drei Generationen anzulegen. Es werden der Entwicklungsverlauf von Buchdrucker und Kupferstecher des Jahres 2019 beschrieben und Handlungsempfehlungen zur Borkenkäferbekämpfung für den 2019/2020 und das Frühjahr 2020 gegeben.

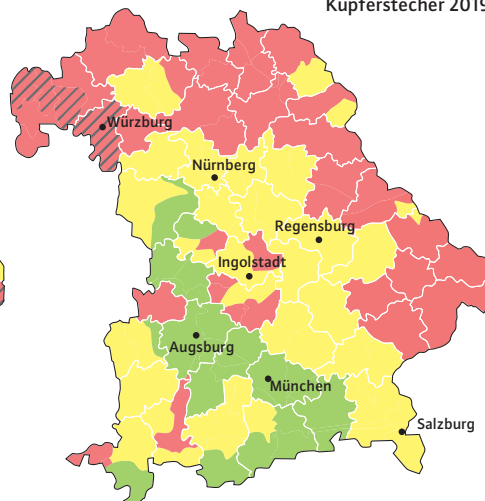
Autorinnen

Cornelia Triebenbacher und Dr. Gabriela Lobinger sind Mitarbeiter in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Kontakt: Cornelia.Triebenbacher@lwf.bayern.de

Kupferstecher 2018



Kupferstecher 2019



- keine Warnstufe
- Warnstufe
- Gefährdungstufe
- Gefährdungstufe mit akutem Befall

5 Gefährdungseinschätzung für den Kupferstecher (Stand 30.09.2018 links, 30.09.2019 rechts)

Aktuelle pilzliche Erkrankungen bei Ahorn

Durch häufigere Dürre- und Hitzeperioden sowie eingeschleppte Arten nimmt die Gefährdung von Ahorn durch Pathogene zu

Nicole Burgdorf und Ludwig Straßer

Baumarten der Gattung Ahorn, insbesondere der weit verbreitete Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), galten bisher als robust und anbausicher. Steigende Temperaturen und mangelnde Niederschläge schwächen einerseits die Bäume, andererseits werden pilzliche Schaderreger begünstigt. Ein Auftreten verschiedener, teilweise neuer Krankheiten in den vergangenen Jahren ist die Folge. Nach dem Trocken-sommer 2003 trat an Ahorn verstärkt die *Verticillium*-Welke in Erscheinung. Der eingeschleppte Erreger des Ahorn-Stammkrebses, dessen Schadpotenzial noch nicht abzuschätzen ist, wurde erstmals 2013 im Raum München nachgewiesen. Seit 2018 häufen sich in warm-trockenen Gebieten Schäden durch die Ahorn-Rußbrinden-krankheit.

Nach schwerwiegenden Krankheiten durch die Einschleppung invasiver Pilze, wie zum Beispiel den Erregern des Ulmensterbens und des Eschentriebsterbens, führt auch der Klimawandel zunehmend zu starken Schäden bei heimischen Baumarten. Neben direkten Trocken- und Hitzeschäden treten verstärkt pilzliche Erkrankungen auf. Die Bäume werden durch längere Dürreperioden und höhere Temperaturen geschwächt, wodurch physiologische Prozesse, die für Abwehrmechanismen gegenüber Schadernoten notwendig sind, nicht mehr aufrecht erhalten werden können. Zudem können sommerliche Klimaextreme, wie wir sie in den letzten Jahren erleben, zu irreversiblen Schädigungen führen, die die Vitalität insgesamt beeinträchtigen und eine Anfälligkeit erhöhen. Das gemeinsame Auftreten einer klimabedingten Disposition der Bäume und eingeschleppter oder begünstigter Pflanzenpathogene führt derzeit bei der Gattung Ahorn, insbesondere auf ungeeigneten Standorten, zu einer Zunahme von Krankheiten.

Besiedelung der Jahrringe
Abschottung und Verfärbung
Stammnekrose

Gummibildung
und Gefäßverschluss

1 Entwicklungszyklus des Pilzes *Verticillium dahliae*, der die *Verticillium*-Welke an Ahorn verursacht. Grafik: C. Hopf, LWF

Blattwelke
und frühzeitige Seneszenz

Stammriss/Nekrose
über Stammfuß

Aufsteigende
Konidien im
Gefäßsystem

Penetration
der Feinwurzeln

Bildung von Mikrosklerotien
in abgestorbenen Blättern
Anreicherung im Boden

Keimendes Mikrosklerotium
Bildung von Hyphen

Verticillium-Welke

Das weltweit verbreitete Pathogen *Verticillium dahliae* weist einen großen Wirtspflanzenkreis mit einigen Hundert Arten auf. Bei den Gehölzen ist besonders die Gattung Ahorn von der *Verticillium*-Welke betroffen, aber auch Esche, Linde, Ulme und Rosskastanie können erkranken (Sinclair et al. 1987; Hiemstra & Harris 1998). In Südeuropa ist der Erreger insbesondere für große ökonomische Schäden im Olivenanbau verantwortlich. Der Pilz bildet langlebige Dauerorgane im Boden aus, die zehn Jahre und länger in Abwesenheit eines Wirts überleben können (Wilhelm 1955). Unter

günstigen Bedingungen keimen diese Mikrosklerotien aus und können Pflanzen über die Feinwurzeln infizieren. Bei einer Infektion werden Blattchlorosen und Welke einzelner Kronenteile sichtbar, was im Extremfall zum Absterben der Pflanzen führt. Die eher unspezifische Symptomatik ohne eine Ausbildung von Fruchtkörpern erschwert häufig eine eindeutige Diagnose. Bei der Infektion mit *V. dahliae* werden die Wasserleitbahnen des Baumes verstopft. Dadurch werden bei Ahorn im Querschnitt moosgrüne Verfärbungen einzelner Jahrringe sichtbar (Abbildung 1, 2), worüber der Erreger bei einer frischen Infektion isoliert und nachgewiesen werden kann. Bei



2 Endogener Stammriss und moosgrüne Verfärbungen mehrerer Jahrringe infolge der Besiedelung mit *Verticillium dahliae* Foto: N. Burgdorf, LWF

fortschreitender Krankheitsentwicklung können sich Stammrisse (Abbildung 3) und auch endogene Risse im Splintholz ausbilden, wobei oftmals mehrere Risse versetzt auftreten (Butin 2011). Als Ursache für die Entstehung der Stammrisse ist bei einer Infektion der zusätzliche Faktor Trockenstress anzusehen. Bei intensiver Sommertrockenheit, die im Rahmen der prognostizierten klimatischen Veränderungen in Zukunft verstärkt auftreten kann, fällt es befallenen Wirtspflanzen schwerer, eine Infektion mit *V. dahliae* zu kompensieren. Neben dem akuten Krankheitsverlauf kann eine über Jahre verlaufende symptomlose chronische Phase auftreten.

Im Rahmen einer Studie wurde in zehn Untersuchungsbeständen bei einem Drittel der Bergahorne Stammnekrosen über dem Stammfuß nachgewiesen. Bei einem Großteil der Bäume waren mehrere Stammrisse ausgebildet. Bei älteren Ahornen wurden die Risse, welche die Statik des Baumes beeinträchtigen, im Laufe der Jahre überwallt. Dennoch können derartige Risse zu einer massiven Holzentwertung führen. Bei jüngeren Pflanzen kann die *Verticillium*-Welke bei zusätzlichem Trockenstress zu einem schnellen Absterben führen. In Gewächshausstudien konnte ein additiver Effekt der Faktoren *V. dahliae*-Infektion und Trockenstress nachgewiesen werden. Bei der prognostizieren zunehmenden Sommertrockenheit muss damit gerechnet werden, dass bei einer bestehenden *Verticillium*-Infektion bei Ahornen vermehrt Stammschäden und Mortalität auftreten.

3 Überwallende Stammnekrose bei Bergahorn durch Infektion mit dem Erreger der *Verticillium*-Welke Foto: N. Burgdorf, LWF



Eutypella-Stammkrebs

Der Erreger *Eutypella parasitica* wurde vor über zehn Jahren erstmals in Mitteleuropa nachgewiesen und ist seitdem in der Ausbreitung begriffen. Der Pilz wurde wahrscheinlich aus Nordamerika eingeschleppt und 2013 erstmalig in Deutschland im Münchener Stadtgebiet an mehr als 100 Ahornen nachgewiesen (Cech et al. 2016). Im Herbst 2017 konnte *Eutypella*-Stammkrebs im Rahmen eines Monitorings der Abteilung Waldschutz (LWF) an Ahornen in Waldgebieten um München detektiert werden (Burgdorf et al. 2019). Im Sommer 2019 wurde ein weiterer Infektionsherd mit über 150 Bäumen in einem kleinen Laubmischwaldbestand im Oberallgäu entdeckt. Beim Auftreten der Erkrankung scheint vornehmlich Bergahorn betroffen zu sein, doch konnten auch Nachweise an Spitz- und Feldahorn erbracht werden. Das Risiko der weiteren Ausbreitung von Ahorn-Stammkrebs wird aufgrund der Verbreitung der Ahornarten für Mitteleuropa als sehr hoch eingeschätzt (Ogris et al. 2006).

Der Stammkrebs-Erreger, der sich über Ascosporen über die Luft verbreitet, kann über Astabbrüche oder Wunden in den Holzkörper eindringen und sich etwa ein bis zwei Zentimeter pro Jahr im Gewebe ausbreiten (Sinclair et al. 1987). Die Entwicklung der Krebswucherungen, die meist im unteren bis mittleren Stammbereich auftreten, schreitet relativ langsam voran. Die Krebsbereiche erscheinen meist länglich elliptisch, abgeflacht und führen im Laufe der Jahre durch die Kallusbildung des Baumes zu einer Stammdeformation (Abbildungen 4, 5). Die Fruchtkörper des Pilzes werden erst nach fünf bis acht Jahren auf der Rinde gebildet (French 1969; Kliejunas 1971) und stellen eine dauerhafte Infektionsquelle dar. Bei Niederschlägen und hoher Luftfeuchtigkeit werden die Sporen ausgeschleudert (French 1969; Johnson 1971). Aufgrund der Epidemiologie von *E. parasitica* sind somit Gebiete mit hohen Niederschlagsmengen und in Gewässernähe stärker gefährdet.

Wie der molekularbiologische Nachweis des Erregers im Holz von 15 Stammkrebsen zeigte, kann *E. parasitica* die Kompartimentierungszonen, die der Baum für die Abschottung des Pathogens ausbildet, wiederholt durchwachsen. Somit kann sich der Erreger neben den äußerlich sichtbaren Krebsbereichen auch



4 Ahorn-Stammkrebs mit Lagern der Fruchtkörper von *Eutypella parasitica* bei Bergahorn Foto: V. Schlenker, LWF



5 Ahorn-Stammkrebs im Querschnitt mit Kompartimentierungszonen und nekrotischen Bereichen Foto: N. Burgdorf, LWF



6 Stammbruch nach fortgeschrittenem Befall von Ahorn-Stammkrebs mit konzentrischer Kallusbildung um die Eintrittsstelle Foto: N. Burgdorf, LWF

im Inneren des Holzkörpers in radialer Richtung immer weiter ausdehnen. Das Gewebe verliert dabei durch die pilzliche Besiedlung und die Abschottungsreaktionen des Baumes seine Funktionen. Bei der langjährigen Entwicklung des Krebses, insbesondere bei abnehmender Höhe am Schaft, erhöht sich daher die Stammbruchgefahr erheblich (Abbildung 6), was



7 Absterbende Kronen und starke Wasserreiserbildung infolge des Befalls mit dem Erreger der Ahorn-Rußrindenkrankheit Foto: N. Burgdorf, LWF

zu einer erhöhten Aufmerksamkeit in der Verkehrssicherungspflicht veranlasst.

Rußrindenkrankheit

Der Erreger der Ahorn-Rußrindenkrankheit wurde vor 130 Jahren erstmals in Nordamerika beschrieben (Ellis & Everhart 1889). In Europa ist *Cryptostroma corticale* zum ersten Mal Mitte der 1940er Jahre in England aufgetreten (Gregory & Waller 1951). Bereits im Jahr 1964 wurden in Deutschland Befunde im Berliner Stadtgebiet bekannt (Plate & Schneider 1965). Seit dem verstärkten Auftreten seit 2005 (Metzler 2006; Kehr 2007; Robeck 2008) wurde das Pathogen in vielen Bundesländern detektiert. Das Auftreten der Erkrankung war bei den Erstnachweisen in Bayern im Sommer 2018 (Bork 2018) auf Waldbestände im warm-trockenen Unterfranken beschränkt. Seitdem ist eine weitere Ausbreitung und Intensivierung in Wäldern und in urbanen Bereichen zu beobachten. Auffällig ist derzeit das Auftreten in Bereichen von Waldinseln oder in städtischen Bereichen, wo Klimaextreme weniger abgeschwächt werden als in großflächigen, geschlossenen Wäldern. Die Symptomatik wurde vornehmlich bei Bergahorn in Rein- und Mischbeständen verschiedener Altersklassen festgestellt, aber auch Spitz-, Feld- und Silberahorn können erkranken.

Als Infektionsquelle gelten die Sporen, die bei Ausbruch der Rußrindenkrankheit massenhaft unter der schuppen- oder streifenförmig abplatzenden Rinde des absterbenden Baumes gebildet werden (Abbildung 8). Über Astabbrüche oder Wunden am Stamm kann der Erreger wahrscheinlich in die Pflanze eindringen. Als erste Symptome sind vielfach Blattchlorosen und Welkesymptome zu beobachten, im weiteren Verlauf bilden sich Kronentotholz sowie verstärkt Wasserreiser im unteren Stammbereich aus (Abbildung 7). Der Pilz breitet sich im Holzkörper aus, was anhand von grün-bräunlichen Verfärbungen sichtbar wird (Abbildung 9). Dringen diese bis in die Kambialbereiche vor, werden die schwarzbraunen Sporen massenhaft unter der Rinde gebildet. *C. corticale* ist zudem als latenter Endophyt beschrieben (Kelnarová et al. 2017), der wahrscheinlich lange Zeit in der Pflanze überdauern kann, bis es unter trocken-heißen Bedingungen zum Ausbruch der Erkrankung kommt.

In durch *C. corticale* geschädigten Beständen in Unterfranken wurden im Rahmen eines Projekts der Abteilung Waldschutz vier Daueruntersuchungsflächen eingerichtet. In den Misch- und Reinbeständen war im Frühjahr 2019 bei knapp 50 Prozent der Bergahorne die Ausbildung

9 Verfärbungen im Kern- und Splintholz durch den Erreger der Rußrindenkrankheit vor Ausbildung der Sporenlager Foto: N. Burgdorf, LWF



8 Bergahorn mit schuppenförmig abplatzender Rinde und Sporenlagen von *Cryptostroma corticale* auf dem Holzkörper. Foto: N. Burgdorf, LWF

der rußartigen schwarzbraunen Sporenlager zu beobachten. Von den befallenen Bäumen mit ausgebildeten Sporenlagern war bereits ein Anteil von 90 Prozent abgestorben. Mit Sporenfängern konnte innerhalb und außerhalb zweier Untersuchungsbestände eine hohe Belastung mit den Konidiosporen nachgewiesen werden. Die Sporen von *C. corticale* werden vornehmlich im unteren Stammbereich gebildet und können auch noch nach der Fällung auftreten. Sind diese durch Wind und Niederschläge abgetragen, werden keine neuen Sporenlager mehr ausgebildet. Als wichtigen Aspekt für die forstliche Praxis gilt es bei der Entnahme der Bäume zu beachten, dass die Sporen des Erregers bei intensivem Einatmen eine Gesundheitsgefahr darstellen können.



Klimaeinfluss

Häufigkeit, Dauer und Intensität von Trockenheit und Hitze im Zuge des Klimawandels können die Struktur, Artzusammensetzung und ökosystemaren Eigenschaften von Wäldern grundlegend verändern (Allen et al. 2010). Die Lebensgemeinschaften dieser Biozöosen stehen in gegenseitigen Abhängigkeiten, im Idealfall herrscht ein ökologisches Gleichgewicht, das relativ stabil gegenüber Störungen reagiert. Dürre und Hitze begünstigen das Auftreten neuer Pflanzenkrankheiten, da sich das Verbreitungsgebiet, die Aktivität und die Gemeinschaftsstruktur von Schaderregern verändern (Desprez-Loustau et al. 2006). Dadurch können neue Pathogene begünstigt werden, aber auch das Schadpotenzial bekannter Forstpathogene reduziert werden. Ist ein Baum gestresst, steht weniger Energie für die Aufrechterhaltung der für die Krankheitsresistenz notwendigen physiologischen Prozesse zur Verfügung (Wargo & Harrington 1991). Krankheiten, die von einer schlechten Baumgesundheit profitieren, werden sich daher weiter durchsetzen (La Porta et al. 2008). Der Anbau von Bergahorn in trockeneren und wärmeren Gebieten Bayerns ist besonders in Zeiten des Klimawandels mit einem erhöhten Ausfallrisiko behaftet (Brosinger & Schmidt 2009) und in Zukunft als problematisch anzusehen.

Bislang ist wenig bekannt, wie der Faktor Dürre bzw. Wassermangel Einfluss auf Krankheitserreger ausübt und im Zusammenspiel zum Absterben von Bäumen führen kann (Sangüesa-Barreda et al. 2015). Viele Pilze benötigen für ihr Wachstum und zur Verbreitung Feuchtigkeit und könnten durch Dürreperioden weniger zu der Bildung von Myzel und Fruchtkörpern gelangen, wie beispielsweise der Erreger des Eschentriebsterbens in Folge des Trockensommers 2018. Andere pilzliche Schaderreger kommen erst unter trocken-heißen Bedingungen zum Zuge und könnten sich verstärkt etablieren und ausbreiten. Dies macht neben der Einschleppung von Arten durch den globalen Handel ein zunehmendes Auftreten neuer Krankheitsbilder wahrscheinlich.

Zusammenfassung

Durch die klimatischen Veränderungen sind derzeit weitreichende Störungen von Stabilität und Resilienz der Waldökosysteme zu beobachten, wodurch sich viele Schaderreger stärker ausbreiten und zu ökologischen als auch ökonomischen Schäden führen. Der Erreger der Ahorn-Rußrindkrankheit führt in warm-trockenen Gebieten Bayerns in Wäldern und auch in urbanen Bereichen zu Schäden. Die Schadintensität wird, wie bei der bereits seit längerem bekannten Verticillium-Welke, durch Hitze und Dürre begünstigt und kann in Zukunft den Anbau dieser Baumart auf bestimmten Standorten einschränken. Sollten die Pathogene bereits großflächig als Endophyten bei der Gattung Ahorn verbreitet sein, ist bei zukünftigen Klimaextremen mit einer zunehmenden Intensivierung des Schades zu rechnen. Eine weitere Bedrohung für den Bergahorn stellt wiederum in niederschlagsbegünstigten Gegenden der eingeschleppte Erreger des Eutypella-Stammkrebses an Ahorn dar. Die mangelnde Koevolution von Wirt und Parasit kann besonders unter disponierenden Bedingungen das Risiko einer Zunahme dieser neuartigen Erkrankung erhöhen. Um den zukünftigen waldbaulichen Anforderungen durch Klimawandel und Forstpathogene gerecht zu werden, sollte in Zukunft bei jeder Baumart intensiv auf die artspezifischen Standortsansprüche sowie bei Neubegründungen bzw. Pflanzungen auf die Eignung der Herkünfte geachtet werden.

Literatur

- Allen, C.D.; Macalady, A.K.; Chenchouni, H.; Bachelet, D.; McDowell, N. et al. (2010): A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. *Forest Ecology and Management* 259, S. 660–684
- Bork, K. (2018): Rußrindkrankheit an Ahorn – Erstfund in Bayern. *AFZ – Der Wald* 20, S. 34–35
- Brosinger, F., Schmidt, O. (2009): Beiträge zum Bergahorn. *LWF Wissen* 62, Freising, 75 S.
- Burgdorf, N.; Lemme, H.; Straßer, L. (2019): Aktueller Stand zur Verbreitung von Eutypella-Stammkrebs an Ahorn im Raum München. *Jahrbuch der Baumpflege*, S. 255–261
- Butin, H. (2011): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 318 S.
- Cech, T.L.; Schwanda, K.; Klosterhuber, M.; Straßer, L.; Kirisits, T. (2016): Eutypella canker of maple: first report from Germany and situation in Austria. *Forest Pathology* 46, S. 336–340
- Desprez-Loustau, M.L.; Marçais, B.; Nageleisen, L.M.; Piou, D.; Vannini, A. (2006): Interactive effects of drought and pathogens in forest trees. *Annals of Forest Science* 63, S. 597–612
- Ellis, J.B.; Everhart, B.M. (1889): New species of hyphomycetous fungi. *Journal of Mycology* 5, S. 69
- French, W.J. (1969): Eutypella canker on Acer in New York. *State Univ. College Forest.*, Syracuse Univ., Syracuse, Tech. Pub. 94, 56
- Gregory, P.H.; Waller, S. (1951): Cryptostroma corticale and sooty bark disease of sycamore (Acer pseudoplatanus). *Mycological Research* 34, S. 579–597
- Hiemstra, J.A.; Harris, D.C. (1998): A Compendium of Verticillium Wilts in Tree Species. Ponsen & Looijen, Wageningen, Niederlande, 80 S.
- Johnson, D.W. (1971): Biology, epidemiology, and control of Eutypella parasitica. Dissertation, University of Wisconsin-Madison, 133 S.
- Kehr, R. (2007): Neue Krankheiten an Platane, Linde und Ahorn. *Jahrbuch der Baumpflege* 2007, S. 144–156
- Kelnarová, I.; Černý, K.; Zahradník, D.; Koukol, O. (2017): Widespread latent infection of Cryptostroma corticale in asymptomatic Acer pseudoplatanus as a risk for urban plantations. *Forest Pathology* 47: e12344
- Kliejunas, J.T. (1971): Pathogenesis and developmental morphology of Eutypella parasitica in maple. Dissertation, University of Wisconsin-Madison, 117 S.
- La Porta, N.; Capretti, P.; Thomsen, I.M.; Kasanen, R.; Hietala, A.M.; Von Weissenberg, K. (2008): Forest pathogens with higher damage potential due to climate change in Europe. *Canadian Journal of Plant Pathology* 30, S. 177–195
- Metzler, B. (2006): Cryptostroma corticale an Bergahorn nach dem Trockenjahr 2003. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 400, S. 161–162
- Ogris, N.; Jurc, D.; Jurc, M. (2006): Spread risk of Eutypella canker of maple in Europe. *EPPO Bulletin* 36, S. 475–485
- Plate, H.-P.; Schneider, R. (1965): Ein Fall von asthmaartiger Allergie, verursacht von Cryptostroma corticale. *Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes* 17, S. 100–101
- Robeck, P.; Heinrich, R.; Schumacher, J.; Feindt, R.; Kehr, R. (2008): Status der Rußrindkrankheit des Ahorns in Deutschland. *Jahrbuch der Baumpflege* 2008, S. 238–245
- Sangüesa-Barreda, G.; Camarero, J. J.; Oliva, J.; Montes, F.; Gazol, A. (2015): Past logging, drought and pathogens interact and contribute to forest dieback. *Agricultural and Forest Meteorology* 208, S. 85–94
- Sinclair, W.A.; Lyon, H.H.; Johnson, W.T. (1987): Diseases of Trees and Shrubs. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, 576 S.
- Wargo, P.M.; Harrington, T.C. (1991): Host stress and susceptibility. In *Armillaria root disease*. Hrsg.: Shaw, C.G., Kile, G.A. USDA Forest Service in Agriculture 691, S. 88–101
- Wilhelm, S. (1955): Longevity of the Verticillium wilt fungus in the laboratory and field. *Phytopathology* 45, S. 180–181

Autoren

Dr. Nicole Burgdorf ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Ludwig Straßer ist stellvertretender Leiter dieser Abteilung.
Kontakt: Nicole.Burgdorf@lwf.bayern.de

Kugelgallen an Ahorn-Wurzeln

Waldbesitzer entdeckt braune »Wurzeltrauben« im Wurzelwerk eines Bergahorns

Olaf Schmidt

Ein interessierter Waldbesitzer und aufmerksamer Naturbeobachter hat an den Wurzeln eines vom Sturm geworfenen Bergahorns bei Kiefersfelden auffällige braune, traubige Gebilde gefunden. Bei Nachfrage an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft stellte sich heraus, dass es sich hier um die Wurzelgallen der Ahorngallwespe handelt. Diese winzig kleine Gallwespe steckt jedoch voller großer Überraschungen.

Von den rund 50 Gallwespenarten an Bäumen in unserer heimischen Natur lebt nur eine Art, nämlich die Ahorngallwespe (*Pediaspis aceris*) (Abbildung 1), nicht an Eiche, sondern an Ahornarten. Seit einigen Jahren ist allerdings noch eine weitere, eingeschleppte Gallwespenart hinzugekommen, die nicht an Eiche lebt, die Esskastanien-Gallwespe, die eben nur an der Edelkastanie vorkommt. Mit ihrer absoluten Vorliebe für Ahorne hat die Ahorngallwespe schon ein besonderes Alleinstellungsmerkmal. Während man ihre oberirdischen Gallen durchaus öfters zu Gesicht bekommt, entziehen sich die unterirdischen Wurzelgallen in aller Regel sämtlichen Blicken.



2 Kugelgallen der parthenogenetischen Generation an der Wurzel eines Bergahorns. Foto: B. Wermelinger, WSL



1 Gerade mal 2–3 mm groß ist die ausgewachsene Ahorngallwespe. Wesentlich auffälliger sind ihre Gallen an den oberirdischen Pflanzenteilen unserer Ahornarten. Foto: B. Wermelinger, WSL

Das über- und unterirdische Leben der Ahorngallwespe

Die Ahorngallwespe besitzt einen regelmäßigen Wechsel zwischen einer parthenogenetischen (= Jungfernzeugung) und einer sich sexuell vermehrenden Generation. Dabei entwickelt sich die parthenogenetische Generation in eben diesen braunen, kugeligen Wurzelkammern, die 3 bis 10 cm große traubenartige Komplexe bilden (Abbildung 2). Hier schlüpfen im zeitigen Frühjahr die Weib-

chen der parthenogenetischen Generation und legen ihre Eier in die austreibenden Knospen, und auf Blättern, Blattstielen und Blüten unserer heimischen Ahornarten. Daraus entwickeln sich an den auffällige, zunächst grüne, später leuchtend rotgefärbte, kugelige Blattgallen (Abbildung 3). Im Sommer schlüpfen aus diesen Blattgallen die Geschlechter der sexuellen Generation (Bellmann 2012). Nach der Paarung legen die Weibchen ihre Eier an die Wurzeln, aber jetzt ausschließlich des Bergahorns. Die sich daraus entwickelnde, parthenogenetische Generation ist erst im übernächsten Frühjahr schlüpfbereit, sodass beide Generationen zusammen genau zwei Jahre Gesamtentwicklungszeit benötigen.



3 Blattgallen (Detailaufnahme und Übersicht) der Ahorngallwespe auf einem Bergahornblatt. Fotos: Thomas Lohrer, Freising



4 Larve der Ahorngallwespe in einer geöffneten Blattgalle. Foto: Thomas Lohrer, Freising



5 Gallen der Ahorn gallwespe, die durch Erzwespen parasitiert sind Foto: K.-U. Gnaß, insektenbox.de

Dichatomus acerinus – ein umbauwütiger »Untermieter«

Verkompliziert wird die eh schon nicht ganz einfache Biologie der Ahorn gallwespe weiter durch die viel kleineren Erzwespen der Art *Dichatomus acerinus*. *D. acerinus* legt in die noch jungen Kugelgallen der Ahorn gallwespe ein Ei ab. Die Larve nistet sich dort als »Untermieter« (Inquiline) ein. Dabei verändert sich die Form der Gallen von glattkugeligen zu massiven, holzigen Gebilden mit zipfelartigen Fortsätzen (Bellmann 2012) (Abbildung 5). Mit fortschreitender Verholzung wird auch die Nahrungsgrundlage der Larve der Ahorn gallwespe entzogen (Haselböck 2019). Unter Umständen wird auch durch das nachträgliche übermäßige Wachstum der Pflanzengalle die Larve des ursprünglichen Bewohners, der Ahorn gallwespe, erdrückt (Reichholf 2013).

Der Ahornrüssler – der »Unteruntermieter«

Aber mit der Erzwespe in den Ahorn gallen ist es noch längst nicht zu Ende. In den letzten Jahren konnte der kleine, in Südeuropa heimische Ahornrüssler (*Curculio vicetinus*) auch im wärmebegünstigten Oberrheinthal nachgewiesen werden. Seine Larven entwickeln sich ebenfalls in den Gallen des Bergahorns, aber nur in denen, die von der Erzwespe *Dichatomus acerinus* als Inquiline befallen und verändert sind (Rheinheimer & Hassler 2013). Somit können in zeitlicher Abfolge gleich drei »Mieter« eine Ahorn galle nutzen.

Autor

Präsident Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Kontakt: Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

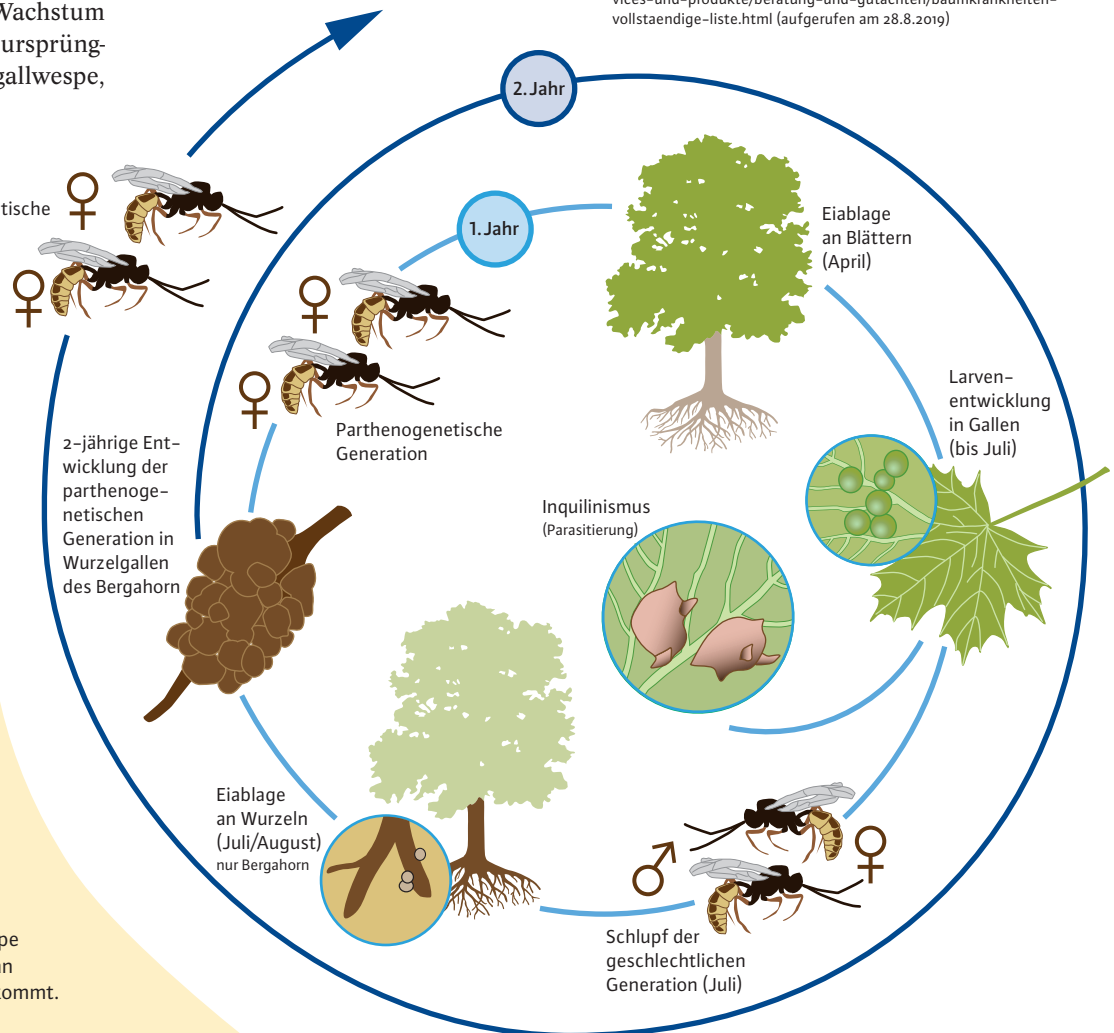
Fazit: Die Natur ist immer für Überraschungen gut

Dieses Beispiel der harmlosen Ahorn gallwespe mit ihrem Generationswechsel und ihren Folgenutzern Erzwespe und Ahornrüssler zeigt uns wiederum sehr deutlich, welche faszinierende und komplexe Biologie bereits in diesen kleinen, unscheinbaren Gallen steckt. Dies sollte ein Anreiz sein, sich auch mit vermeintlich kleinen Dingen in Wäldern näher zu befassen und sich Zeit und Muße für eingehende Naturbeobachtungen zu nehmen. Für Ahornbäume besteht bei Befall mit Ahorn gallwespen keine Gefahr.

Literatur

Bellmann, H. (2012): Geheimnisvolle Pflanzengallen. Quelle & Meyer-Verlag, Wiebelsheim
 Haselböck, A. (2019): *Dichatomus acerinus*. www.naturspaziergang.de/Chalcidoidea/Dichatomus_acerinus.htm (aufgerufen am 28.8.2019)
 Lohrer, T. (2013): Ahorn gallwespe. www.arbofux.de/ahorn gallwespe.html (aufgerufen am 3.9.2019)
 Reichholf, J. H. (2013): Funde von Bergahorn-Kugelgallen und Zitterpappel-Gallmilben am Mittleren Inn, Oberbayern. Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau, Band. 11, Nr. 1 S. 153–156
 Rheinheimer, J.; Hassler, M. (2013): *Curculio vicetinus* Cussigh, 1989 neu für Mitteleuropa (Coleoptera Curculionidae) sowie *C. elephas* aus der Pfalz. Mitt. ent. V. Stuttgart, Jahrgang 48, S. 5–6
 Wermelinger, B. (2014): Ahorn gallwespe. WSL. www.wsl.ch/de/services-und-produkte/beratung-und-gutachten/baumkrankheiten-vollstaendige-liste.html (aufgerufen am 28.8.2019)

6 Entwicklungszyklus der Ahorn gallwespe Grafik: C. Hopf, LWF



Gallwespen und die Eiche

In Bayern gibt es etwa 50 verschiedene Gallwespenarten, die an Bäumen leben – und alle entwickeln sich auf der Eiche! Mit einer Ausnahme: Die Ahorn gallwespe (*Pediaspis aceris*) kann mit der Eiche nichts anfangen, sie benötigt für ihre vollständige Entwicklung ausschließlich den Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Seit einigen Jahren ist allerdings bei uns noch eine weitere, eingeschleppte Gallwespenart hinzugekommen, die auch nicht an Eiche lebt, die aus Ostasien stammende Esskastanien-Gallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*), die eben nur an der Edelkastanie (*Castanea sativa*) vorkommt.

Artenreiche Braunwurz

Ungeahnte Vielfalt an einer unscheinbaren Pflanze

Olaf Schmidt

Gerade an Rändern von Forstwegen können sich – je nach Standort – verschiedene Pflanzen einstellen, die besonders für blütenbesuchende Insekten von großer Bedeutung sind. Eine dieser häufig wenig beachteten Pflanzen ist die Knotige Braunwurz. Obwohl sie meist nur horstweise oder in kleinen Gruppen am Wegrand auftritt, versteckt sich hinter dieser eher unauffälligen Pflanze mit ihren unscheinbaren Blüten ein ganzes Netzwerk verschiedener Arten.

Die Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodosa*) (Abbildung 1) ist eine Art aus der Familie der Braunwurzgewächse (*Scrophulariaceae*), die zur Ordnung der Lippenblütlerartigen (*Lamiales*) gehört. Die Knotige Braunwurz ist bei uns häufig zu finden, ihr Stängel ist scharf vierkantig und nicht geflügelt. Die Pflanze erreicht eine Höhe bis zu 1 m. Die kleinen nur 6–8 mm langen Blüten sind braunrot und am Grunde grünlich und für das menschliche Auge eher unscheinbar. Sie kommt in feuchten Wäldern und Gebüschern oder auch an Ufern vor. Häufiger an Bächen und Gräben ist die Geflügelte Braunwurz (*Scrophularia umbrosa*) zu finden.

Die Braunwurz – eine »Wespen«-Blume

Für unser menschliches Auge erscheinen die kleinen braun-roten Blüten der Braunwurz unscheinbar, aber für Wespen und Hummeln sind sie anziehend, da sie ultraviolette Licht besonders stark zurückwerfen. Typische Wespenblumen sind in unserer heimischen Natur eher selten.



2 Braunwurz-Blattwespe

Foto: Frederik Eiklenborg, insektenbox.de

1 Knotige Braunwurz (re.) und Blütendetail (unten) Fotos: T. Meyer, blumeninschwaben.de



Als Bestäuber der Braunwurz wirken fast ausschließlich Faltenwespen, die sich, durch die spezielle Blütenform der Braunwurz bedingt, an ihrer Bauchseite mit Blütenstaub einpudern.

Besonders darauf eingerichtet um Wespen anzulocken, sind Blüten mit frei zugänglichen Nektarien, so zum Beispiel Doldenblütler, Echte Sumpfwurz, Braunwurz, Zweiblatt, Thymian, Efeu und Faulbaum. Als sogenannte Wespenblumen werden sie regelmäßig, aber nicht ausschließlich, von Wespen besucht und bestäubt (Hintermeier 2002).

Beliebte Fraßpflanze

An den Blättern der Braunwurz fressen die Larven der Braunwurzblattwespe (*Tenthredo scrophulariae*). Die sehr deutlich schwarz und gelb gefärbten Tiere werden 11–15 mm lang. Ihre Zeichnung ist eine Mimikry von Echten Wespen, die diesen Blattwespen Schutz vor Fressfeinden verschafft. Die bis zu 30 mm langen Afterraupen der Braunwurzblattwespe sind in der Färbung den Schmetterlingsraupen des Braunwurz-Mönches sehr ähnlich.



3 Raupe des Braunwurz-Mönches

Foto: W. Schön, schmetterling-raupe.de



4 Weißschildiger Braunwurzblattschaber
Foto: K.-U. Gnaß, insektenbox.de



Der Braunwurz-Mönch (*Shargacucullia scrophulariae*) ist ein Schmetterling aus der Familie der Eulenfalter. Seine Raupen entwickeln sich ebenfalls an der Braunwurz. Der nahe verwandte Königs-

kerzen-Mönch (*Shargacucullia verbasci*) frisst hauptsächlich an Königskerzen, kann aber auch an Braunwurz auftreten. Die Raupen des Braunwurz-Mönchs erreichen eine Länge von bis zu 50 mm und sind in der Grundfarbe gelb-weiß (Abbildung 3). Durch gelbe, schwarze und weiße Flecken sind die Raupen ansprechend gezeichnet. Der Braunwurz-Mönch ist in Europa weit verbreitet. Der Falter bildet eine Generation im Jahr aus. Die Schmetterlinge fliegen von Mitte Mai bis Mitte August, meist in der Dämmerung. Sie legen ihre Eier einzeln an den Blüten der

Braunwurz ab. Daher können dann die Raupen von etwa Mitte Juni bis Mitte August an der Braunwurz angetroffen werden. Sie verpuppen sich im Herbst im Boden in einem Kokon.

An den Blättern der Braunwurz findet man häufig auffällige transparent erscheinende Stellen. Hier haben die Larven von Rüsselkäfern aus der Gattung *Cionus* das Blattgrün herausgefressen (sog. Schabefraß). Wegen dieser Art ihrer Ernährung wird diese Gattung auch Blattschaber genannt. Insgesamt kommen bei uns 39 Arten dieser Gattung *Cionus* vor. Davon treten vier an der Braunwurz auf. Am häufigsten ist der Weißschildige Braunwurzschaber (*Cionus scrophulariae*) zu finden. Der rundliche Käfer wird nur circa 4–5 mm lang und ist durch schwarze, weiße und graue Muster am Körper sehr apart gezeichnet. Bei Gefahr legt er Rüssel und Beine an den Körper, läßt sich fallen und sieht wie ein kleiner Kotkrümel aus. Die Larven sind nacktschneckenartig von einem Schleimmantel umgeben und befressen die Blätter der Braunwurz in typischer Art und Weise. Die Verpuppung findet in Kokons, die kleinen rund-

lichen Kugeln ähneln und meist im Blütenstand sitzen, statt. Die Käfer selbst erscheinen spät im Frühjahr, meist erst Anfang Juni. Nach der Paarung erfolgt die Eiablage der Weibchen an den sich entwickelnden Blütenknospen. Die Larven fressen zuerst im Innern der Knospe und später frei an den Blättern. Nach der Verpuppung schlüpft der Käfer meist Mitte Juli bis Mitte August.

Eine ähnliche Art, die ebenfalls auf Braunwurz zu finden ist, ist *Cionus tuberculatus*, der Dunkle Braunwurzschaber. Auch er bevorzugt frische bis feuchte Lebensräume. Auf Braunwurz und Königskerzenarten lebt der Garten-Blattschaber (*Cionus hortulanus*). Er ist häufig an Waldrändern auf Knotiger Braunwurz nachzuweisen. Der sogenannte Bunte Blattschaber (*Cionus alauda*) lebt oligophag auf verschiedenen Braunwurzarten, ebenfalls in feuchten Lebensräumen. Alle diese *Cionus*-Arten auf Braunwurz sind weit verbreitet und regional häufige Arten (Rheinheimer & Hassler 2013). Ein monophag an Braunwurzarten vorkommender Blattkäfer ist der Baumwurz-Blattfloh (*Longitarsus agilis*). Stark angeschwollene und geschlossene Blüten an der Braunwurz sind Gallbildungen der nicht seltenen Braunwurz-Gallmücke (*Asphondylia scrophulariae*).

Fazit

Allein das Beispiel der Knotigen Braunwurz und der mit ihr assoziierten und vergesellschafteten Tierarten zeigt, wie wichtig es ist, auch solche Kleinbiotope am Wegrand in Wäldern zu erhalten. Aus tierökologischer Sicht ist es sicherlich sinnvoll, solche Wegränder erst in größeren Zeitabständen zu mähen bzw. zu pflegen oder zumindest räumlich abschnittsweise vorzugehen.

Literatur

- Bellmann, H. (2003): Der neue Kosmos-Schmetterlingsführer. Franckh-Kosmos-Verlags-GmbH, 445 S.
Hintermeier, H. (2002): Blütenpflanzen und ihre Gäste. Obst- und Gartenbauverlag München, 160 S.
Rheinheimer, J.; Hassler, M. (2013): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. Verlag Regionalkultur, 944 S.
Schmidt, O. (1985): Wegränder im Wald als Kleinbiotope. AFZ Nr. 44, S. 119

Autor

Präsident Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Kontakt: Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

Prüfstein für den Zustand der Natur in Bayerns Wäldern

Der FFH-Bericht 2019: Erkenntnisse und Herausforderungen für den Waldnaturschutz

Alexander Rumpel

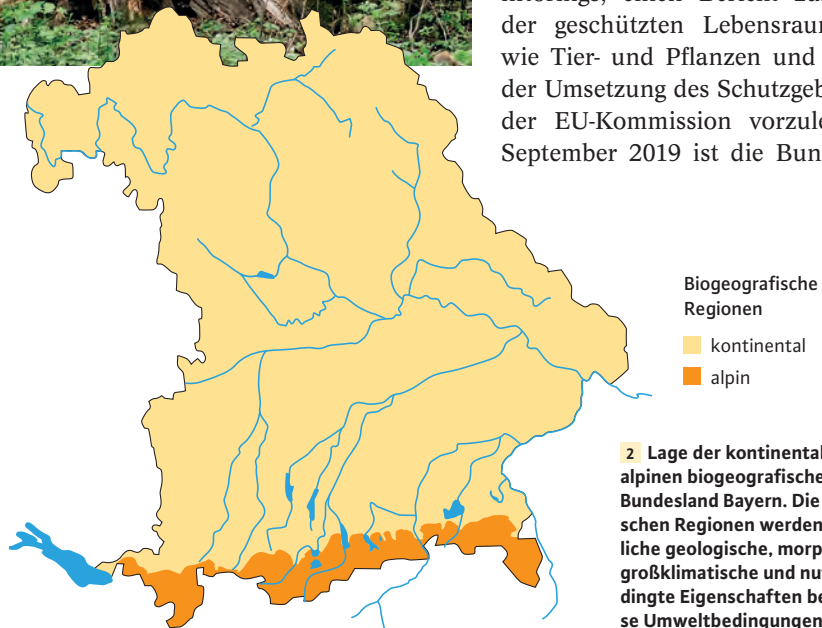
Im Herbst 2019 übermittelte die Bundesrepublik Deutschland den aktuellen nationalen FFH-Gesamtbericht an die Europäische Kommission. Somit liegt nun der vierte Bericht über die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie vor. Die zugrundeliegenden Bewertungsmerkmale wurden im Rahmen des länderübergreifenden FFH-Monitorings in den letzten Jahren erhoben und einer gemeinsamen Bewertung unterzogen. Der bayerische Teilbeitrag zum FFH-Bericht wurde in gemeinsamer Verantwortung von Umweltverwaltung und Forstverwaltung erstellt.

1 Der Lebensraumtyp der »Hartholzau« (LRT 91Fo) zeichnet sich durch eine sehr hohe Gehölzvielfalt aus: hier im Bild eine mächtige Flatterulme (*Ulmus laevis*) mit besonders deutlich ausgeprägten Brettwurzeln.

Foto: A. Rumpel, StMELF



Die FFH-Richtlinie zählt zu den zentralen Instrumenten der europäischen Staatengemeinschaft, um das Ziel des gemeinsamen Erhalts der biologischen Vielfalt und des europäischen Naturerbes zu erreichen. Gemeinsam mit den Schutzgebieten der Vogelschutz-Richtlinie knüpft sie das europaweit zusammenhängende Netzwerk »Natura 2000«. Dieses ökologische Gebietsnetzwerk stellt das größte Naturschutz-Projekt der Welt dar. Allein in Bayern umfasst es gut elf Prozent der Landesfläche und sorgt dafür, dass seltene oder besonders typische Landschaften, Lebensräume und deren tierische und pflanzliche Bewohner auch in Zukunft weiterhin in Bayern beheimatet sind (Abbildung 1).



2 Lage der kontinentalen und der alpinen biogeografischen Region im Bundesland Bayern. Die biogeografischen Regionen werden durch ähnliche geologische, morphologische, großklimatische und nutzungsbedingte Eigenschaften bestimmt. Diese Umweltbedingungen spiegeln sich auch in der jeweiligen Fauna und Flora wider.

Der günstige Erhaltungszustand als Referenz

Diese gemeinsame gesellschaftliche Aufgabe gilt dann als gewährleistet, wenn der sogenannte günstige Erhaltungszustand der europäisch geschützten Arten und Lebensraumtypen langfristig gesichert ist. Der günstige Erhaltungszustand eines Schutzgutes von gemeinschaftlicher Bedeutung ist dann als gesichert anzusehen, wenn dieses Schutzgut im Verbreitungsgebiet der jeweiligen biogeografischen Region des Mitgliedsstaates sowohl hinsichtlich des natürlichen Verbreitungsgebietes, der Populationsgröße oder der eingenommen Lebensraumtypen-Fläche, als auch der qualitativen (Habitat-)Ausprägung als langfristig gesichert gilt.

Stellung des FFH-Monitorings im Rahmen des FFH-Regimes

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie verpflichtet, alle sechs Jahre, basierend auf den Beobachtungen und Erkenntnissen des laufenden FFH-Monitorings, einen Bericht zum Zustand der geschützten Lebensraumtypen sowie Tier- und Pflanzen und zum Stand der Umsetzung des Schutzgebietssystems der EU-Kommission vorzulegen. Ende September 2019 ist die Bundesrepublik

3 Übersicht der Kategorien der Anhänge zur FFH-Richtlinie und die korrespondierenden Bewertungsparameter

Parameter	Arten der Anhänge II und IV	LRT nach Anhang I
Natürliches Verbreitungsgebiet	X	X
Population	X	
Habitat der Art	X	
Fläche des LRT		X
Spezifische Strukturen und Funktionen inkl. der charakteristischen Arten des LRT		X
Zukunftsaussichten	X	X

Deutschland dieser Pflicht nachgekommen und hat den vierten Nationalen Bericht für die sechsjährige Berichtsperiode 2013 bis 2018 der EU-Kommission vorgelegt. Zentraler Bestandteil des FFH-Berichts – neben der Bilanzierung von Umsetzungsmaßnahmen und der Identifizierung von Handlungsbedarf – ist die monitoring- und datengestützte Aktualisierung der Erhaltungszustandsbewertung der durch die FFH-Richtlinie geschützten Arten und Lebensraumtypen. Der Zustand der FFH-Schutzgüter wird im FFH-Bericht bezogen auf das gesamte Vorkommensgebiet einer Art oder eines Lebensraumtyps bewertet – die Aussage bezieht sich damit auf das gesamte Verbreitungsgebiet und nicht nur auf die Fläche der FFH-Schutzgebietskulisse. Den räumlichen Bewertungsmaßstab stellen dabei die drei »biogeografischen Regionen« in Deutschland dar. Diese stellen großflächige europäische Regionen mit ähnlicher Naturraumausstattung dar. Dabei hat Bayern Anteil an der kontinentalen und an der alpinen biogeografischen Region; für letztere sogar den alleinigen nationalen Anteil (Abbildung 2).

Monitoring und Datenerhebung

Innerhalb der jeweiligen biogeografischen Region werden alle dort vorkommende Lebensraumtypen und Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie bewertet. In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) und den für Naturschutz zuständigen Länderfachbehörden wurde für die Lebensraumtypen nach Anhang I und die Arten der Anhänge II und IV ein einheitliches stichprobenbasiertes Lebensraumtyp- und Artenmonitoring entwickelt und angewendet. Einzelne besonders seltene oder räumlich isoliert vorkommende Schutzgüter werden auch über einen Totalzensus vollständig erhoben. Arten des Anhang V werden über Experteneinschätzungen bewertet. Als bundesweite Besonderheit ist die gemeinsame Facharbeit der beiden Landes-

fachbehörden in Bayern anzusehen. Für Offenlandschutzgüter ist das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) zuständig, für Waldschutzgüter die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) und die zurzeit entstehenden Fachstellen Waldnaturschutz unterstützen die Arbeiten der LWF im Bereich des Arten- und Lebensraummonitorings.

Zusätzlich zu den von den Landesfachbehörden erhobenen Daten (Verbreitungsdaten, Monitoring) werden für den FFH-Bericht auch weitere naturschutzfachliche Informationssysteme systematisch ausgewertet (Art-Datenbanken, Biotopkartierung). Daneben liefert die Bundeswaldinventur (BWI), in deren Rahmen seit der BWI 2012 auch Parameter für das FFH-Monitoring erhoben werden, weitere wertvolle Daten für den Zustand der häufigen Wald-Lebensraumtypen. Aufbauend auf diese Länder- und Inventurangaben wird auf Bundesebene der nationale Berichtsentwurf ausgearbeitet, der anschließend auf Bewertungskonferenzen unter Beteiligung von LfU und LWF für die einzelnen biogeografischen Regionen einvernehmlich finalisiert wird.

Welche Schutzgüter werden bewertet

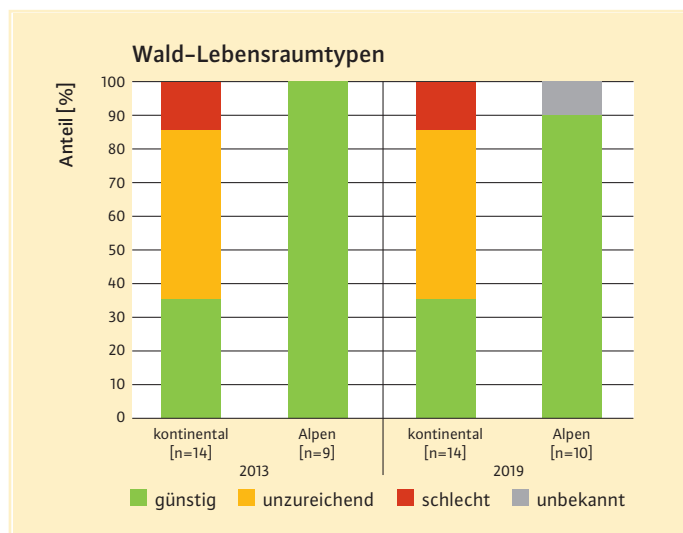
In die Bewertung des Gesamt-Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen (LRT) und Arten fließen verschiedene Parameter ein (Abbildung 3). Der aus diesen Bewertungsparametern abgeleitete (Gesamt-)Erhaltungszustand wird in vier Kategorien angegeben:

- günstig (grün/FV)
- ungünstig-unzureichend (gelb/U1)
- ungünstig-schlecht (rot/U2)
- unbekannt (grau/XX)

Die folgende Darstellung der Berichtsergebnisse bezieht sich jeweils auf den bayerischen Teilbeitrag zum Nationalen Bericht. Anzumerken ist, dass im Nationalen Bericht die Ergebnisse einzelfallweise anders ausfallen können als im bayerischen Teilbeitrag, da der bayerische Anteil am Vorkommen des jeweiligen Schutzgutes entweder sehr gering oder sehr bedeutend ist und der Zustand der Schutzgüter in den einzelnen Bundesländern durchaus variieren kann.

Die Wald-Lebensraumtypen in Bayern

Im Bayern kommen insgesamt 16 Wald-Lebensraumtypen (Wald-LRT) vor. In der flächenmäßig deutlich größeren kontinentalen biogeografischen Region sind es 14 Wald-Lebensraumtypen, in der alpinen biogeografischen Region zehn, darunter auch so besonders charakteristische Wald-Ökosysteme wie die Lärchen-Zirbenwälder (LRT 9420). Auffällig ist der Unterschied der Erhaltungszustände zwischen den beiden biogeografischen Regionen (Abbildungen 4 und 5).



4 Vergleich der Erhaltungszustände der Wald-Lebensraumtypen in Bayern für die zurückliegende (2013) und die aktuelle (2019) Berichtsperiode

Während in der alpinen biogeografischen Region für alle Wald-Lebensraumtypen in Bayern ein günstiger (Gesamt-)Erhaltungszustand ermittelt werden konnte, befinden sich in der kontinentalen Region nur gut ein Drittel der Wald-Lebensraumtypen in einem günstigen Erhaltungszustand. Für die übrigen Wald-Lebensraumtypen abseits des Alpenraums ist das anzustrebende Ziel des günstigen Erhaltungszustands somit noch nicht erreicht. In einem günstigen Erhaltungszustand befinden sich alle buchendominierten Lebensraumtypen, insbesondere die natürlicherweise häufig und großflächig vorkommenden Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwälder des Hügel- und Berglandes. Für die Eichenwälder, die gewässerbegleitenden Auwaldgesellschaften und die Moorwälder musste weiterhin ein ungünstig-unzureichender Erhaltungszustand festgestellt werden. In einem besonders ungünstigen (ungünstig-schlecht/U2) Erhaltungszustand befinden sich die beiden, nur noch in Restkulissen vorkommenden, nährstofflimitierten Kiefernwaldgesellschaften (LRT 91T0 und LRT 91U0). In der alpinen biogeografischen Region stellt sich die Gesamtsituation wesentlich besser dar. Hier ist das Ziel der FFH-Richtlinie, den günstigen Erhaltungszustand zu bewahren oder wiederherzustellen, für alle bayerischen Wald-Lebensraumtypen bereits erreicht. Für den im Jahr 2017 neu in die LRT-Refere

renzliste für Deutschland aufgenommenen Wald-LRT »Montane und subalpine *Pinus uncinata*-Wälder« (LRT 9430) liegen für den aktuellen Berichtszeitraum noch keine verlässlichen Bewertungsergebnisse vor. Im Vergleich zwischen den beiden Berichtsjahren 2013 und 2019 sind im Hinblick auf die LRT-Erhaltungszustände – abgesehen von der Neuaufnahme des LRT 9430 – keine relevanten Veränderungen zu erkennen. Als Hauptursachen für die noch nicht erreichten günstigen Erhaltungszustände in der kontinentalen biogeografischen Region sind überwiegend Gründe zu nennen, die von der Waldbewirtschaftung nicht oder nur in sehr geringem Maße beeinflusst werden können. Hierzu zählen beispielsweise Belastungen durch Nährstoffeinträge (insb. atmosphärische Stickstofffrachten), Lebensraumdegradierungen durch Grundwasserabsenkungen oder sonstige Störungen des Wasserhaushaltes, Fragmentierungen von Waldbeständen oder auch regional zu hohe Wildbestände, die langfristig zu einer Entmischung der lebensraumtypischen Hauptbaumarten führen können, wie dies gegenwärtig bereits in den Eichen-Hainbuchen-Wäldern oder den Bergmischwäldern zu erkennen ist. Festzustellen ist aber auch, dass gerade die große Flächen Bayerns prägenden Wald-LRT in der kontinentalen Region überwiegend günstige Erhaltungszustände aufweisen,

während Lebensraumtypen mit ungünstigen Erhaltungszuständen vielfach nur bandartig- oder kleinflächig auf Sondersstandorten stocken (azonalen Waldgesellschaften). Flächenproportional betrachtet fällt der Gesamtzustand der bayerischen Wälder somit bei Weitem günstiger aus, als dies ein flüchtiger Blick auf Abbildung 5 vermuten lässt. Jedoch ist auch festzustellen, dass zumindest in einzelnen Regionen Bayerns auch forstwirtschaftlich beeinflussbare Größen oder Auswirkungen zurückliegender Bewirtschaftungsweisen mit verantwortlich für noch nicht erreichte günstige Erhaltungszustände sein können. So sind Defizite für einzelne Schutzgüter oder Naturräume auch durch historische Nutzungen bedingt. Die gilt insbesondere für die Salinenwirtschaft der Chiemgauer und Berchtesgadener Alpen, aber auch durch den großflächigen Bestockungswandel zugunsten von Fichte und Kiefer in den zurückliegenden beiden Jahrhunderten. Verantwortlich für noch nicht erreichte günstige Erhaltungszustände kann fallweise auch durch zu geringe Anteile an liegendem oder stehendem Laubholz-Totholz, der mangelnden oder räumlich zu wenig vernetzenden Ausstattung an Biotopbäumen oder Altholzinseln, der Aufgabe traditioneller Nutzungsarten (z. B. Mittelwaldwirtschaft in Eichen-LRT oder Niederwald-Bewirtschaftung

5 Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes der in Bayern vorkommenden Wald-Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie Legende s. Abb. 4

Biogeografische Region	EU-Code	Kontinental				Alpen			
		EHZ 2013 Bayern	EHZ 2019 Bayern«	EHZ 2019 national	Trend national	EHZ 2013 Bayern	EHZ 2019 Bayern	EHZ 2019 national	Trend national
Lebensraumtyp (*prioritärer LRT)									
Hainsimsen-Buchenwälder	9110	FV	FV	FV	+	FV	FV	FV	0
Waldmeister-Buchenwälder	9130	FV	FV	FV	+	FV	FV	FV	+
Subalpine Bergahorn-Buchenwälder	9140	FV	FV	U1	-	FV	FV	FV	0
Orchideen-Kalk-Buchenwälder	9150	FV	FV	FV	0	FV	FV	FV	0
Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder	9160	U1	U1	U1	-				
Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder	9170	U1	U1	U1	-				
Schlucht- und Hangmischwälder*	9180	FV	FV	FV	+	FV	FV	FV	0
Bodensaure Eichenwälder auf Sandböden	9190	U1	U1	U2	-				
Moorwälder*	91D0	U1	U1	U2	-	FV	FV	FV	0
Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder*	91E0	U1	U1	U2	+	FV	FV	FV	0
Hartholz-Auenwälder	91F0	U1	U1	U2	-				
Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder	91T0	U2	U2	U2	-				
Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	91U0	U2	U2	U2	-				
Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder	9410	U1	U1	U1	0	FV	FV	FV	0
Alpine Lärchen- und/oder Arvenwälder	9420					FV	FV	FV	0
Montane und subalpine <i>Pinus uncinata</i> -Wälder	9430						XX	XX	XX

Biogeografische Region	Lebensraumtyp (*prioritärer LRT)	EU-Code	Kontinental				Alpen			
			EHZ 2013 Bayern	EHZ 2019 Bayern«	EHZ 2019 national	Trend national	EHZ 2013 Bayern	EHZ 2019 Bayern	EHZ 2019 national	Trend national
Säugetiere										
	Baumarder (<i>Martes martes</i>)	V	FV	FV	FV	0	FV	FV	FV	0
	Haselmaus (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	IV	XX	U1	U1	-	XX	FV	FV	0
	Iltis (<i>Mustela putorius</i>)	V	FV	U1	U1	-	FV	FV	FV	0
	Europäische Wildkatze (<i>Felis silvestris</i>)	IV	U2	U1	U1	+				
	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	II/IV	U1	U1	U1	-	XX	XX	XX	0
	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	IV	U1	U1	U1	-	XX	XX	XX	0
	Alpen-Schneehase (<i>Lepus timidus</i>)	V					FV	FV	FV	0
	Gämse (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	V					FV	FV	FV	0
	Steinbock (<i>Capra ibex</i>)	V					FV	FV	FV	+
	Baumschläfer (<i>Dryomys nitedula</i>)	IV					XX	XX	XX	XX
Amphibien										
	Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	II/IV	U2	U2	U1	-	U2	U2	U2	-
	Springfrosch (<i>Rana dalmatina</i>)	IV	FV	FV	FV	0	U1	U1	U1	-
Insekten										
	Spanische Flagge* (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	II	FV	FV	FV	+	FV	FV	FV	0
	Alpenbock* (<i>Rosalia alpina</i>)	II/IV		U1	FV	+	U1	FV	FV	0
	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	II	U1	U1	FV	0				
	Eremit* (<i>Osmoderma eremita</i>)	II/IV	U2	U2	U1	-				
	Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>)	II/IV	U2	U2	U2	-				
	Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer (<i>Limoniscus violaceus</i>)	II	XX	XX	U2	-				
	Scharlachkäfer (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	II/IV	FV	FV	FV	0	FV	FV	FV	0
	Hochmoor-Großlaufkäfer* (<i>Carabus menetriesi pacholei</i>)	II	U2	U2	U2	0				
	Gruben-Großlaufkäfer (<i>Carabus variolosus</i>)	II/IV	U1	U1	U2	-				
	Bergwaldbohrkäfer (<i>Stephanopachys substriatus</i>)	II					U2	U2	U2	XX
Farn- und Blütenpflanzen, Moose										
	Frauenschuh (<i>Cyripedium calceolus</i>)	II/IV	U1	U1	U1	-	FV	FV	FV	0
	Prächtiger Dünnfarn (<i>Trichomanes speciosum</i>)	II/IV	U1	U1	FV	0				
	Grünes Koboldmoos (<i>Buxbaumia viridis</i>)	II	XX	U1	FV	0	XX	FV	FV	0
	Grünes Besenmoos (<i>Dicranum viride</i>)	II	XX	U1	U1	0	FV	FV	FV	0
	Gekieltes Zweizeilblattmoos (<i>Distichophyllum carinatum</i>)	II					U2	U2	U2	0
	Kärntner Spatenmoos (<i>Scapania carinthiaca</i>)	II					XX	U1	XX	XX
	Rudolfs Trompetenmoos (<i>Tayloria rudolphiana</i>)	II					XX	XX	XX	XX

6 Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes der in Bayern vorkommenden Wald-Arten gemäß Anhang II, IV und V der FFH-Richtlinie Legende s. Abb. 4

in der Grauerlen-Weichholzaue) oder der flächigen Einbringung von nicht lebensraumtypischen Baumarten in besonders wertgebende Lebensraumtypenflächen begründet sein. Daneben liegt der Anteil an alten Wäldern (> 160 Jahren) in Bayern inklusive des Alpenraums laut aktueller BWI bei nur rund 3,7 %. Auch wenn Schlüsselkomponenten für die Erhaltung der biologischen Vielfalt in Wäldern, wie Totholz und Biotopbäume, dieses weitgehende Fehlen von spätsukzessionalen Entwicklungsphasen im Rahmen multifunktionaler, naturnaher Bewirtschaftungssysteme in der Regel ausreichend kompensieren können, sollte zukünftig

diesem Merkmal im Rahmen der Waldbewirtschaftung – insbesondere im Netzwerk Natura 2000 – noch mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die Wald-Arten in Bayern

Bei den bayerischen Wald-Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie bietet sich – auch aufgrund der höheren Anzahl – ein deutlich vielschichtigeres und weniger homogenes Gesamtbild. Zusammengekommen kommen in Bayern 29 Waldarten im strengeren Sinne vor, für die das Monitoring von der Forstverwaltung verantwortet wird. In der alpinen biogeografischen Region sind davon

21 Tier- und Pflanzenarten beheimatet, in der kontinentalen Region sind es ebenfalls 21 Art-Schutzgüter (Abbildungen 5 6 und 7). Untersucht und berichtet wird über so verschiedene taxonomische Artengruppen wie Säugetiere, Amphibien, Insekten sowie die Gruppe der Blütenpflanzen und Kryptogamen (Farne, Moose). Darunter finden sich sowohl so bekannte und charakteristische Arten wie der besonders attraktive Alpenbock (*Rosalia alpina*), für den Bayern eine besondere Schutzverantwortung besitzt, als auch so seltene und hochspezialisierte

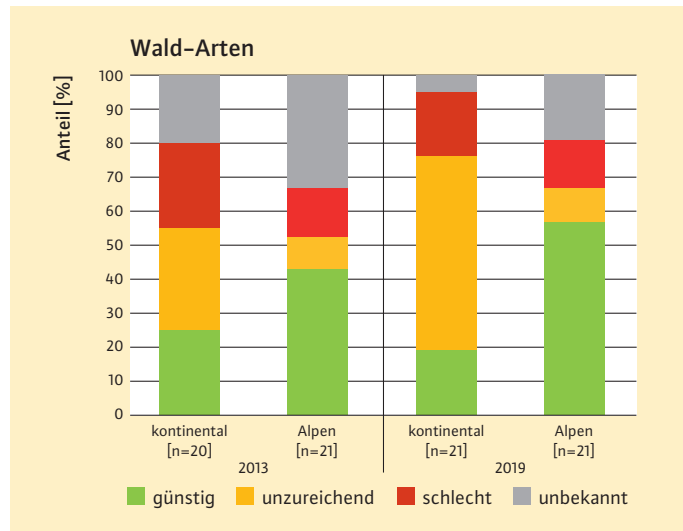
Arten mit sehr kleinem, teils sogar disjunkten Arealen wie das beim Kärntner Spatenmoos (*Scapania carinthiaca*) der Fall ist.

Die bereits bei den Wald-Lebensraumtypen festzustellende Abhängigkeit der Ausprägung der Erhaltungszustände in Abhängigkeit von den Vorkommen in einer der beiden biogeografischen Regionen, ist auch bei den Art-Schutzgütern festzustellen. Jedoch tritt dieses Merkmal bei dieser Gruppe deutlich weniger ausgeprägt und systematisch auf.

Auch im direkten Vergleich der beiden Berichtsperioden sind, anders als bei den Wald-LRT, Veränderungen festzustellen. So haben in der alpinen Region die Arten, für die ein günstiger Erhaltungszustand attestiert werden konnte, zugenommen. In der kontinentalen Region hat insbesondere die Gruppe der U1-Arten auffällig zugenommen. Dieser Anstieg bei den Arten mit ungünstig-ungzureichendem Erhaltungszustand beruht jedoch weitgehend nicht auf tatsächlichen Verschlechterungen in der zurückliegenden Berichtsperiode, sondern auf erstmaligen Angaben zum Erhaltungszustand. Die Datengrundlage zu diesen Schutzgütern konnte innerhalb der letzten sechs Jahre gezielt verbessert werden. So hat auch der von der Forstverwaltung in Zusammenarbeit mit vielen anderen Institutionen und Verbänden initiierte Aktionsplan zur Förderung der Wildkatze einerseits eine deutlich verbesserte Kenntnis über Vorkommen und Verbreitung geschaffen. Daneben hat sich auch das Bewusstsein über die Lebensraumsprüche dieser europäischen Wildkatze stetig verbessert, so dass sich insgesamt die Population stabilisieren konnte.

Bei einer genaueren artengruppenspezifischen Betrachtung fällt auf, dass innerhalb der kontinentalen biogeografischen Region insbesondere die Insekten sowie die Gruppe der Farn- und Blütenpflanzen sowie der Moose einen überdurchschnittlich hohen Anteil an ungünstig-ungzureichenden und ungünstig-schlechten Erhaltungszuständen aufweisen.

Bei der Artengruppe der *Insekten* sind die Gründe für die ungünstigen Erhaltungszustände hauptsächlich in der eingeschränkten Habitatqualität und -vernetzung zu suchen. Der Hochmoor-Laufkäfer besitzt seinen natürlichen Lebensraum in naturnahen und vernetzten Hoch- und Übergangsmooren. Die-



7 Vergleich der Erhaltungszustände der Wald-Arten in Bayern für die aktuelle und zurückliegende Berichtsperiode

ser Lebensraum ist vielfach stark anthropogen verändert und gegenüber seiner ursprünglichen Fläche stark dezimiert und fragmentiert. Heldbock und Eremit sind als »Urwaldreliktarten« und Strukturspezialisten insbesondere auf Habitatrequisiten überdurchschnittlich alter Wälder und deren Habitatkontinuität angewiesen. So ist der Eremit nur noch kleinräumig und in weitgehend isolierten Einzelvorkommen nachzuweisen. Selbst kleinräumige Verluste aktueller oder potenzieller Brutbäume können somit unmittelbar zum Verlust einer lokalen Population führen. Der Alpenbock bevorzugt besonnte, trockene Waldstandorte mit ausreichenden Totholzmassen. Der Zuwachs an Nachweisen für diese attraktive Art lässt sich einerseits auf gezielte Kartierungen zurückführen. Daneben haben aber auch die erhöhte Sensibilität bei der Waldnutzung zu einer Abnahme von Verlusten durch die unbeabsichtigte Fallenwirkung besonnt gelagerter Laubholzpolter geführt.

Baumbewohnende *Moosarten* wie das Kobold- und das Besenmoos wiederum reagieren sehr empfindlich auf zu starke Auflichtungen und damit einhergehende Veränderungen des Waldinnenklimas.

Die vorwiegend semiterrestrisch bzw. amphibisch lebende Artengruppe der *Amphibien* verbringt große Teile ihres Entwicklungszyklus im Wasser und ist daher in hohem Maße auf besondere Komplexlebensräume als Reproduktionshabitate angewiesen. Entwässerungen und Verfüllungen von Laichgewässern, aber auch Eutrophierung und Zerschneidung der Lebensräume sind – neben regional teilweise ebenfalls stark isolierten Populati-

onen – Ursache für die wesentlichen Beeinträchtigungen.

Bei der Artengruppe der *Säugetiere* überwiegt der Anteil von Arten mit günstigem Erhaltungszustand. Gründe hierfür sind unter anderem die Anpassungsfähigkeiten der Arten und die vielfach vergleichsweise geringeren Ansprüche an die Qualität ihrer Lebensräume. Die beiden Wald-Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Kleiner Abendsegler wurden hauptsächlich aufgrund eingeschränkter Habitatausstattung mit ungünstig-ungzureichendem Erhaltungszustand bewertet. Beeinträchtigungen in der Lebensraumqualität ergeben sich unter anderem aus Mangel an Höhlen- oder Spaltenquartierbäumen, Habitatfragmentierung, dem Schwund von Jagdgebieten in der (halb-)offenen Kulturlandschaft oder aber auch Verluste an Windkraftanlagen.

Bewertung der Ergebnisse

Alles in allem zeigt sich im direkten Vergleich zwischen den beiden zurückliegenden Berichtsperioden eine nur graduell veränderte Gesamtsituation für den Zustand der Schutzgüter von gemeinschaftlicher Bedeutung in den Wäldern Bayerns.

1. Für einen immer noch hohen Anteil an Lebensraumtypen und Arten, insbesondere in der flächenmäßig bedeutsameren kontinentalen Region ist das Ziel der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes noch nicht erreicht. Für einzelne besonders vulnerable Schutzgüter (z. B. Flechten-Kiefernwälder) ist eine Trendwende auch nicht absehbar.
2. Die notwendigen Erhaltungsmaßnahmen, die im Rahmen der Managementpla-

nung für die bayerischen Natura 2000-Gebiete festgelegt worden sind, können bisher noch nicht für alle Wald-Schutzgüter in gleicher Art und Weise umgesetzt werden. Auch wenn die Gründe hierfür vielfältig sind (Anpassungsbedarf bei staatlichen Förderprogrammen, noch nicht abgeschlossene Managementpläne für 15 % der walddominierten Gebiete, Misstrauen oder mangelnde Wertschätzung von Seiten der Gesellschaft und damit einhergehende verringerte Umsetzungsbereitschaft bei einzelnen Waldbesitzergruppen) müssen die Anstrengungen, auch unter Berücksichtigung der veränderten gesellschaftlichen Erwartungen, nochmals verstärkt werden.

3. Vielfach sind die Ursachen für besonders relevante Beeinträchtigungen jedoch in hohem Maße auf übergeordneter Ebene zu lokalisieren (Nährstoffeinträge, Zerschneidung und Fragmentierung durch Infrastruktur- und Siedlungsflächen, Wasserhaushalt). Damit entziehen sich diese einem unmittelbaren Management vor Ort.

4. Für zahlreiche Art-Schutzgüter sind insbesondere intakte, kontinuierlich und ausreichend vorhandene und vernetzte Habitatrequisiten und -strukturen von essenzieller Bedeutung.

5. Im Vergleich zur bundesweiten Situation fallen die Ergebnisse für Bayern jedoch besser aus. Dies gilt insbesondere für die zonalen Waldgesellschaften und für Arten, die auf großflächige, wenig zerschnittene Wälder angewiesen sind, wie sie im Spessart, Steigerwald, im ostbayerischen Raum und im Alpenraum noch vorkommen.

6. Die langjährigen Bemühungen und Anstrengungen, die bayerischen Wälder naturnäher, vielfältiger und struktureicher zu bekommen, zeigen sich besonders eindrücklich bei Buchenwaldgesellschaften, die auf großen und weiter zunehmenden Anteilen der Landesfläche vorkommen.

Konsequenzen: Es gibt noch viel zu tun!

Die vorliegenden Ergebnisse des FFH-Berichts leisten einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen, auf Fakten beruhenden Umsetzung naturschutzfachlicher Ziele im Wald. Aus dem bayerischen Teilbeitrag zum Bericht lässt sich der Handlungsbedarf für die Umsetzung der FFH-Richtlinie und die damit einhergehenden Prioritätenfestlegungen in Bayern weiter wie folgt konkretisieren:

- Für alle in den bayerischen Wäldern vorkommenden Arten und Lebensraumtypen sind die gegenwärtigen Bemühungen vor dem Hintergrund des weitreichenden in der FFH-Richtlinie verankerten Vorsorgeprinzips und der daraus erwachsenden Verantwortung für die Forstverwaltung weiter aufrecht zu halten. Dies gilt für alle Schutzgüter – auch für solche, die sich gegenwärtig bereits in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.
- Für alle Schutzgüter, die sich noch nicht in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, sind die sind genannten Anstrengungen weiter zu verstärken und zu verstetigen. Dabei sind die Prioritäten insbesondere auf solche Schutzgüter zu fokussieren, für die unter Berücksichtigung der äußeren Rahmenbedingungen im Rahmen des Managements vor Ort Verbesserungen erreicht werden können.
- Erforderlich ist ein schutzgutangepasstes Management besonders bei kultur- und pflegeabhängigen Schutzgütern, die durch menschliche Bewirtschaftungsweisen in der Vergangenheit starke Förderung erfahren haben und damit weit über ihr natürliches Vorkommen in Bayern verbreitet sind. Gerade diese »Kulturprodukte« prägen die identitätsstiftende bayerische Kulturlandschaft in hohem Maße.
- Die Integration von Habitatrequisiten und -kontinuität, vielfältigen natürlichen und anthropogenen Standortbedingungen im Rahmen naturnaher Waldbewirtschaftungskonzepte und das Zulassen natürlicher Dynamik auf geeigneten Teilflächen sind als Schlüssel für das Erreichen der europäischen Biodiversitätsziele im Wald anzusehen.
- Zentrale Schlüsselkomponenten im Rahmen dieses Ansatzes sind *a)* der Erhalt ausreichender Totholz- und Biotopbaumanteile, *b)* die Sicherung eines Netzwerks von Altholzbeständen mit hoher Habitatqualität für charakteristische und endemische Arten alter und besonders naturnaher Wälder, *c)* die Gewährleistung einer ausreichenden Vernetzung von Populationen, insbesondere seltener oder gefährdeter waldbewohnender Arten und Wald-Lebensräumen sowie *d)* der Erhalt von besonders spezialisierten Arten im Rahmen eines angepassten Habitat- und Biotopmanagements (z. B. Auerhühner).



8 Die Weichholzaue zählt zu den Natura 2000 Wald-Lebensraumtypen. Für den günstigen Erhaltungszustand sind insbesondere intakte, auentypische (hydro-)morphologische Standortbedingungen von großer Bedeutung. Foto: B. Mittermeier, AELF Kaufbeuren

Bei der Berücksichtigung der oben genannten Konsequenzen für den Waldnaturschutz in Bayern ist zu beachten, dass die Umsetzung nur dann gelingen kann, wenn dies – wie in der Präambel der FFH-Richtlinie auch hervorgehoben wird – neben der Erhaltung der biologischen Vielfalt auch die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und landeskulturellen Anforderungen angemessen und ausgewogen berücksichtigt werden. Als Erfolgsfaktoren bei der gemeinsamen Umsetzung vor Ort mit allen Betroffenen und Beteiligten sind vor allem die zielgruppenspezifische Übersetzung der Anforderungen von Natura 2000, der praxisorientierte Wissenstransfer, die kontinuierliche Präsenz von glaubwürdigen und engagierten Vermittlern sowie die Würdigung und Wertschätzung vorhandenen Engagements für den Waldnaturschutz von Seiten der bayerischen Waldbesitzenden zu nennen.

Darüber hinaus erfordern auch die Herausforderungen des Klimawandels eine sachgerechte und auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse erfolgende Beschäftigung mit den Auswirkungen auf die formulierten Erhaltungsziele. Erkenntnisse und Empfehlungen aus der Vergangenheit sind auf ihre Umsetzbarkeit im transparenten und konstruktiven Dialog mit allen relevanten Stakeholdern zu prüfen und wo notwendig auch anzupassen.

Autor

Alexander Rumpel ist im Referat F1 des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zuständig für den Themenbereich Natura 2000 und Waldnaturschutz.

Kontakt: Alexander.Rumpel@stmelf.bayern.de

LWF-Praxishilfe für Baumartenwahl im Klimawandel

Gemeinschaftsprojekt der LWF stellt aktuelles Wissen zu 16 Baumarten kompakt zur Verfügung

**Manuela Forster, Christine Hopf, Wolfgang Falk, Birgit Reger,
Hans-Joachim Klemmt und Andrea Nißl**

Der Klimawandel stellt die Waldbesitzer vor große Herausforderungen. Welche Baumarten können bei den sich ändernden Umweltbedingungen heute und in Zukunft bestehen? Da sich Forstleute und Waldbesitzer mit der Entscheidung für eine Baumart für sehr lange Zeit festlegen, ist es umso wichtiger, möglichst umfassende Informationen über eine Baumart zu haben. Die LWF hat hierfür ergänzend zum Bayerischen Standortinformationssystem BaSIS praxistaugliche Steckbriefe für 16 Baumarten erarbeitet, deren Konzeption und Umsetzung hier vorgestellt werden.

Innerhalb der letzten Jahre hat die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) neues, umfangreiches Wissen zu Baumartenansprüchen erarbeitet und der Forstverwaltung in Form geeigneter Beratungswerkzeuge zur Verfügung gestellt. Neben Schulungen, Waldbaustraining und dem Waldatlas steht das Bayerische Standortinformationssystem (BaSIS) im Bayerischen Waldinformationssystem (BayWIS) in der Beratung zur Verfügung.

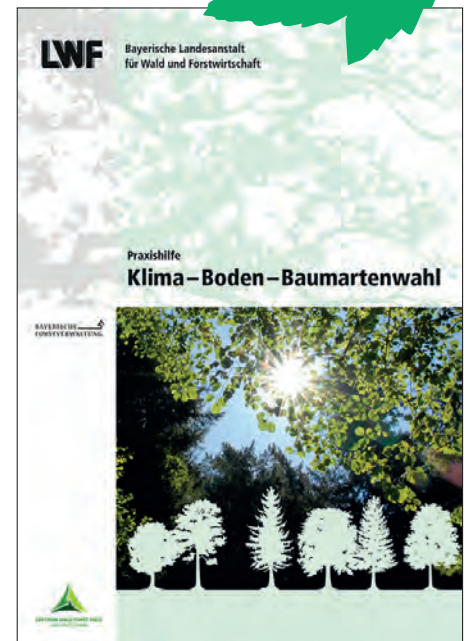
Forstliche Beratung noch besser machen

Darüber hinaus fehlten jedoch noch verständliche und nachvollziehbare Erläuterungen zu den Beratungswerkzeugen. Dies galt auch für BaSIS und den zu Grunde liegenden Standortansprüchen der Baumarten. Die Veröffentlichung »Praxishilfe Klima-Boden-Baumartenwahl«, im Folgenden kurz »Praxishilfe« (Abbildung 1) genannt, füllt nun diese Lücken. Sie ist als Ergänzung zu BaSIS zu sehen und eng damit verknüpft. Für diese Praxishilfe wurden

sowohl Informationen aus der Literatur, aktuelle Ergebnisse verschiedener vorangegangener Projekte als auch Expertenwissen genutzt. Die Praxishilfe ergänzt die Informationen aus dem Bereich der Standortansprüche mit kurzen Beiträgen zu den Themen *Leistung*, *Holzverwendung*, *Waldschutz*, *Artenvielfalt* sowie *Waldbau*, um mit einem möglichst breiten Überblick die Baumartenwahl zu unterstützen. Die Grundlage für das Gestaltungskonzept der Broschüre bildete die Reihe der Praxishilfen der LWF. Um die umfangreichen Informationen übersichtlich darzustellen, wurde ein größeres Format mit praktischer Spiralbindung gewählt.

Steckbriefe für den übersichtlichen Vergleich

Die Praxishilfe besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil werden Grundlagen zu den in BaSIS und den Steckbriefen enthaltenen Informationen erläutert. Der zweite Teil besteht aus Steckbriefen zu 16 in BaSIS enthaltenen Baumarten. Diese Baumarten sind: Douglasie, Fichte, Kiefer, Lärche, Tanne, Buche, Bergahorn, Esche, Feldahorn, Hainbuche, Sandbirke, Schwarzerle, Spitzahorn, Stieleiche, Traubeneiche und Winterlinde. Der erste Teil der Praxishilfe erläutert die Hintergründe, die zum besseren Ver-



1 Die Praxishilfe beschreibt 16 häufige Baumarten. Die zweite Auflage wird 16 seltene und nicht-heimische Baumarten enthalten.

ständnis der Steckbriefe beitragen. Zum jeweiligen Thema *Verbreitung*, *Arteigenschaften*, *Klima*, *Wasser und Boden*, *Anbaurisiko*, *Leistung* und *Waldbau* im Steckbrief werden Methoden, Modelle und Grundlagen zu den abgeleiteten Schwellenwerten dargestellt sowie Übersichtstabellen präsentiert. Zusätzlich werden Grafikformen und Symbole erläutert, Begriffe definiert und Quellen genannt. Erläuterungen zu den Fachthemen »Holzverwendung«, »Waldschutz«, »Artenvielfalt« und »Herkunft« vervollständigen den Grundlagenteil.

Die vierseitigen Steckbriefe (Abbildung 2) behandeln wesentliche ökologische Ansprüche der Baumarten, um das in BaSIS dargestellte Anbaurisiko zu ergänzen und nachvollziehbar zu machen. Von der Verbreitung der Arten wird über bestimmte ökologische Toleranzen, Klimahüllen und Bodenansprüche die Breite der Aspekte dargestellt, die letztlich den Anbau-



risiko-Karten zu Grunde liegen. Ergänzt werden die Steckbriefe um die weiteren Fachthemen ›Leistung‹, ›Holzverwendung‹, ›Waldschutz‹ und ›Artenvielfalt‹. Die Steckbriefe münden dann in einem kurzen Abriss zu Möglichkeiten der waldbaulichen Umsetzung.

Primäres Ziel ist die prägnante Darstellung praxisrelevanten Wissens zur Baumartenwahl im Klimawandel, was in Form der vierseitigen Baumartensteckbriefe realisiert wurde. Die Praxishilfe entfaltet ihre Stärke in der Vergleichbarkeit der Darstellung zwischen allen Arten und der Idee, Schritt für Schritt alle in BaSIS abgebildeten Baumarten zu behandeln. Dies ermöglicht es dem Leser (Berater oder Waldbesitzer), für eine gegebene Standortsituation in Frage kommende Baumarten quasi nebeneinander zu legen und die Chancen und Risiken der Baumarten vergleichend zu betrachten. Die Praxishilfe ist daher eine Art Kompendium, das es in der vorliegenden Form mit der Darstellung des aktuellen Wissensstands des Jahres 2019 noch nicht gibt.

Informationen zur Herkunft werden bislang im Steckbrief nicht thematisiert. Herkunftsempfehlungen stehen für alle Arten der Praxishilfe mit Ausnahme des Feldahorns im Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) zur Verfügung. Die Empfehlungen sind unter anderem im Internet auf den Seiten des Bayerischen Amtes für Waldgenetik zu finden.

Ergänzung der Praxishilfe um seltene und nichtheimische Arten in Arbeit

Diese Praxishilfe wird in einem Nachfolgeprojekt um die noch fehlenden 16 Arten aus BaSIS (Japanische Lärche, Küstantanne, Schwarzkiefer, Bergulme, Edelkastanie, Elsbeere, Flaumeiche, Französischer Ahorn, Robinie, Roteiche, Sommerlinde, Speierling, Vogelbeere, Vogelkirsche, Wildbirne und Zerreiche) ergänzt. Die Veröffentlichung ist für Mitte 2020 geplant. Darin sind dann auch detailliertere Informationen zum Thema ›Herkunft‹ enthalten.

Zusammenfassung

Die Praxishilfe ›Klima–Boden–Baumartenwahl‹ der LWF beschreibt 16 Baumarten (Douglasie, Fichte, Kiefer, Lärche, Tanne, Buche, Bergahorn, Esche, Feldahorn, Hainbuche, Sandbirke, Schwarzerle, Spitzahorn, Stieleiche, Traubeneiche, Winterlinde) mit vierseitigen Steckbriefen. Sie dient in der forstlichen Beratung als BaSIS–ergänzende Entscheidungsgrundlage bei der Baumartenwahl. Sie kann weiterhin auch von fachlich ausgebildeten Personen außerhalb der Forstverwaltung genutzt werden und ist auf den Internetseiten der LWF frei verfügbar. Die Praxishilfe nimmt die Informationen aus BaSIS auf und ergänzt diese mit weiteren fachlich relevanten Aspekten, die bei der Beratung zur Baumartenwahl hilfreich sind. Diese Informationen sind so aufbereitet, dass ein einfacher Vergleich zwischen den Baumarten möglich ist. In einem erklärenden Grundagenteil werden Methoden und Hintergründe erläutert. Den Kern der Praxishilfe bilden die vierseitigen Baumartensteckbriefe. Das aktuelle Wissen zu den Themen Verbreitung, Arteeigenschaften, Klima, Wasser und Boden, Anbauisiko, Leistung, Holzverwendung, Waldschutz, Artenvielfalt und Waldbau sind vergleichbar aufbereitet.

Literatur

Die ausführlichen Literaturlisten sind in der Praxishilfe nach Fachthemen sortiert zu finden.
LWF (Hrsg.) (2019): Praxishilfe ›Klima – Boden – Baumartenwahl‹. Freising, 109 S.

Links

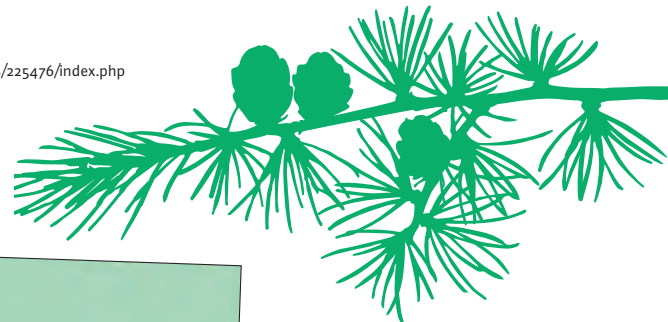
Praxishilfe
www.lwf.bayern.de/service/publikationen/sonstiges/225476/index.php
Herkunftsempfehlungen (Amt für Waldgenetik)
www.awg.bayern.de

Projekt

Die Erarbeitung der Praxishilfe war ein Gemeinschaftsprojekt. Zusammen mit der Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit wurde der Aufbau und die grafische Gestaltung der Praxishilfe entwickelt. Die fachlichen Inhalte wurden von den Kooperationspartnern innerhalb und außerhalb der LWF erarbeitet. So waren beteiligt die Abteilungen ›Boden und Klima‹, ›Waldbau‹, ›Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz‹, ›Waldschutz‹, ›Biodiversität, Naturschutz, Jagd‹ der LWF, das Amt für Waldgenetik in Teisendorf, die Hochschule Weihenstephan Triersdorf (HSWT) sowie die Praktiker an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürstenfeldbruck, Roth und Schweinfurt. Ein wesentlicher Beitrag zum Gelingen dieser Praxishilfe war die sehr gute Zusammenarbeit innerhalb der Fachabteilungen der LWF, die Praktikern an den Ämtern, den Kollegen an der HSWT sowie die Kooperation mit dem Amt für Waldgenetik. Die Finanzierung des Projekts erfolgte durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Autoren

Manuela Forster, Wolfgang Falk und Dr. Birgit Reger arbeiten in der Abteilung ›Boden und Klima‹ an der LWF mit den Schwerpunkten Baumartenwahl und Standortkunde. Dr. Hans-Joachim Klemmt leitet diese Abteilung. Christine Hopf und Andrea Nißl arbeiten in der Abteilung ›Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit, Waldpädagogik‹ an der LWF mit dem Schwerpunkt Grafik und Layout.
Kontakt: Manuela.Forster@lwf.bayern.de



2 Steckbrief Fichte. Jede Baumart wird auf vier ›Steckbrief‹-Seiten kompakt beschrieben.



Die die Gegensätze vereint

Martina Kreitmeier steht auf Holz, auf Ausdruck und auf ganz viel Vielfalt

Michael Mößnang Da sitzt er nun, 7 Meter über dem Boden auf seinem Obelisk und blickt in die Ferne. »Perspektivwechsel – Das nackte Leben« nennt die Bildhauerin Martina Kreitmeier ihre Skulptur, die von 2016 bis 2017 vor dem Museum für Ägyptische Kunst in München stand. Die Skulptur behandelt die zerbrechliche menschliche Existenz, das Zurückgeworfen sein auf das nackte Leben. Mauern und sich darüber Hinwegsetzen, Abgrenzung und gleichzeitig die Überwindung dieser Barrieren sind ein Thema dieser Arbeit. Der Perspektivwechsel behandelt symbolisch auch den Weitblick, die Hoffnung. »Land in Sicht«, ist aber auch eine Anspielung auf das »über den eigenen Teller- rand Hinausblicken«.

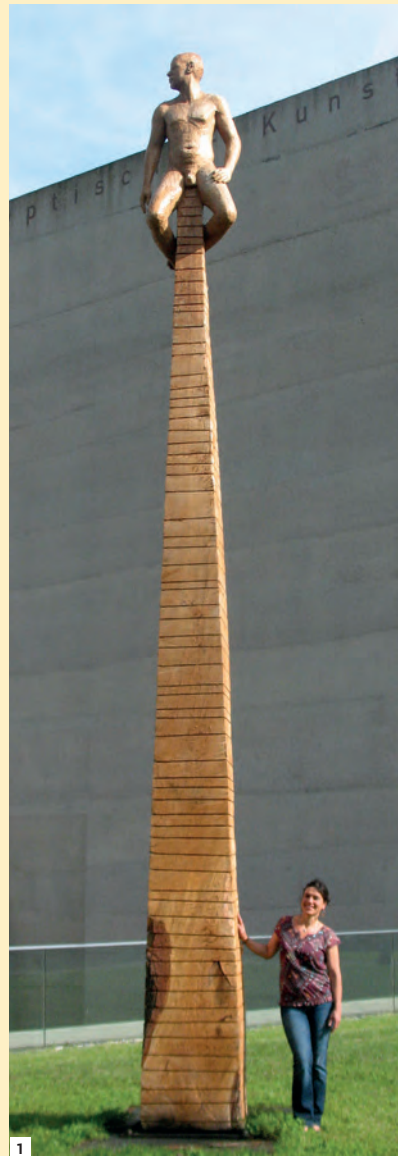
»Perspektivwechsel« ist eines der zahlreichen Werke von Martina Kreitmeier. Der Schwerpunkt ihrer künstlerischen Tätigkeit umfasst freie Skulpturen und Plastiken, auch in großen Dimensionen, realistisch, aber auch abstrakt, und häufig monolithisch aus einem Baumstamm herausgearbeitet. Sie erstellt oft Skulpturen für den öffentlichen Raum – und auch direkt vor Ort. So manches Kunst- projekt wurde extra für »Kunst am Bau« entworfen und realisiert.

Die freiberufliche Künstlerin ...

Seit 2005 arbeitet Martina Kreitmeier als freischaffende Künstlerin. Ihre Werkstatt – eine alte Pferdeschmiede – liegt im niederbayerischen Altfraunhofen südlich von Landshut. Schon vor der Holz- werkstatt lagern zahlreiche Baumstämme, vor allem Eichen, oft mehr als 1 m dick. Ein Blick durch die großen Fenster zeigt eine le- bendige Ansammlung von Tonmodellen, Gipsfiguren, Bronzeplas- tiken, lebensgroßen Holzskulpturen und Steinbildhauereiarbeiten. Meist befindet sich gerade ein Stamm in Arbeit und der Boden ist dick bedeckt mit Holzschnipseln. Martina Kreitmeier besitzt zwar auch acht Motorsägen, jedoch erledigt sie den überwiegende An- teil ihrer Arbeit an einer Skulptur von Hand – also mit Klüpfel und Schnitzseisen.

... und ihre Vorstellung vom »Schaffen«

Welche Gedanken und Vorstellungen ihre Schöp- ferin umhertreiben, beschreibt sie so: »Mich interessieren körpersprachliche Ausdrucks- formen, dynamisch bewegt oder in erwar- tungsvoller Ruhestellung. Oftmals geht es mir inhaltlich um viel weitgreifendere Bedeutungszusammenhänge, als es auf Anhieb den Anschein macht. Nicht sel- ten inspirieren mich gesellschaftliche Themen zu meinen Werken. Es geht mir in meinen Entwürfen oft um Transfor- mation abstrakter Begriffe wie Gleich- gewicht, Perspektivwechsel, Sehnsucht, Dynamik oder Unendlichkeit – und um das Thema der menschlichen Existenz und seinen Gefühlswelten. Eine besondere gestalterische Herausforderung ist dabei, solche Gegensätze wie Anspannung und Entspannung, Dynamik und Ruhe, geschlos- sene Oberflächen und Durchbrüche oder Mas- se- und Proportionsverhältnisse in ein harmo- nisches Gleichgewicht zu bringen.«



1



2



3



4

- 1 Perspektivwechsel – Das nackte Leben: Er will die Mauern überwinden und wagt den Blick über den Tellerrand.
 2 »Im Fluss« 3 Wie aus einer zarten Knospe entfaltet sich der »Frühling«. 4 In der Werkstatt tummeln sich so einige Gestalten. 5 »Lebenswege« sind immer einzigartig. 6 »Damenwahl« in Bronze
 7 Klüpfel und Schnitzisen sind Martina Kreitmeiers wichtigste Werkzeuge Fotos: M. Kreitmeier



5



6



7

Der »verschlungene« Weg zur Bildhauerei

Aufgewachsen in einer Schreinerei war Martina Kreitmeiers Weg zum »Holz« nicht allzu weit. Sie absolvierte zuerst eine Schreinerlehre, arbeitete mehrere Jahre in diesem Beruf und legte die Meisterprüfung für das Schreinerhandwerk in Ebern/Unterfranken ab. Unter anderem bekam sie auch die Gelegenheit, in Indien und Kenia bei ländlichen Projekten mehrere Monate mitzuarbeiten. Doch wo andere ihr Berufs- und Lebensziel erreicht sehen, startete sie erst durch: An der ehemaligen Fachakademie in Cham bildete sie sich zur staatlich geprüften Form- und Raumgestalterin fort. Als Innenarchitektin sammelte sie kreative Erfahrungen im Möbeldesign sowie im Messe- und Bühnenbau, unter anderem auch für die Werkstätten der Bayerischen Staatsoper in München. Doch auch diese Form angewandter Kunst genügte ihr nicht. Noch einmal begann sie eine Ausbildung, diesmal in München zur Holzbildhauerin. Und auch hier schloss sie mit einem Meisterbrief ab. Wenn es also jemanden gibt, »der seine Kunst auch gelernt hat«, der »kann und kennt, was er praktiziert«, dann ist das ohne Zweifel Martina Kreitmeier.

Unterwegs – für und mit der Kunst

Martina Kreitmeier präsentiert ihre Werke einem großen Publikum – weit über Bayern hinaus – auf internationalen Bildhauersymposien im In- und Ausland, in zahlreichen Einzel- und Gruppenausstellungen oder Kunstaktionen. So zeigte sie unter anderem auf der Schweizer Chamana-Jenatsch-Hütte auf 2.700 m Höhe eine Skulptur namens »Lebenswege«. Eine Figur schreitet vorsichtig über sieben Holzstelen auf ihrem einzigartigen Weg voran. 2010 bekam sie ein Stipendium als »Artist in Residence« in Arbroath/Schottland und ein zweites Mal 2018 im Creative Art Center in Virginia/USA, um ihre Kunst zu vertiefen und sich mit Künstlern anderer kultureller und geografischer Herkünfte auszutauschen.

Erfahrungen und Wissen weitergeben

Als erfahrene Bildhauerin und Kursleiterin bietet Martina Kreitmeier Holzbildhauerkurse mit technischer und inhaltlicher Unterstützung an. Damit die Kursteilnehmer ihre eigenen kreativen Ideen erfolgreich verwirklichen können, wird jeder Teilnehmer vom Entwurf bis zur fertigen Skulptur individuell begleitet.

Kreitmeier-Kunst – Vielfalt in Material und Ausdruck

Ihre Skulpturen, Plastiken, Portraits und Reliefs sind nicht nur in Holz, sondern auch in Bronze, Stein, Gips, Glas und anderen Materialien zu bewundern. Damit ist die »Vielfalt« zugleich ein weiteres Merkmal ihrer Kunst, eine Vielfalt der Ausdrucksmöglichkeiten, die zugleich frei ist von jeder kleinlichen Detailversessenheit. Als weitere Aspekte von Kreitmeiers Kunst wären zu erwähnen: das Figürliche und das Nichtfigürliche, die Unbekümmertheit und der Humor ihrer Werke, die Ironie, die nicht nur in vielen Bildtiteln aufscheint. Es gibt noch viel zu entdecken. Wer sich mehr Einblick über ihr Gesamtwerk verschaffen will, der wird auf ihrer Internetseite fündig.

www.bildhauerei-kreitmeier.de

»Selbstbefreiung« – raus aus den Zwängen

Foto: M. Kreitmeier

Herbst 2019: warm, aber mehr Regen als 2018

Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

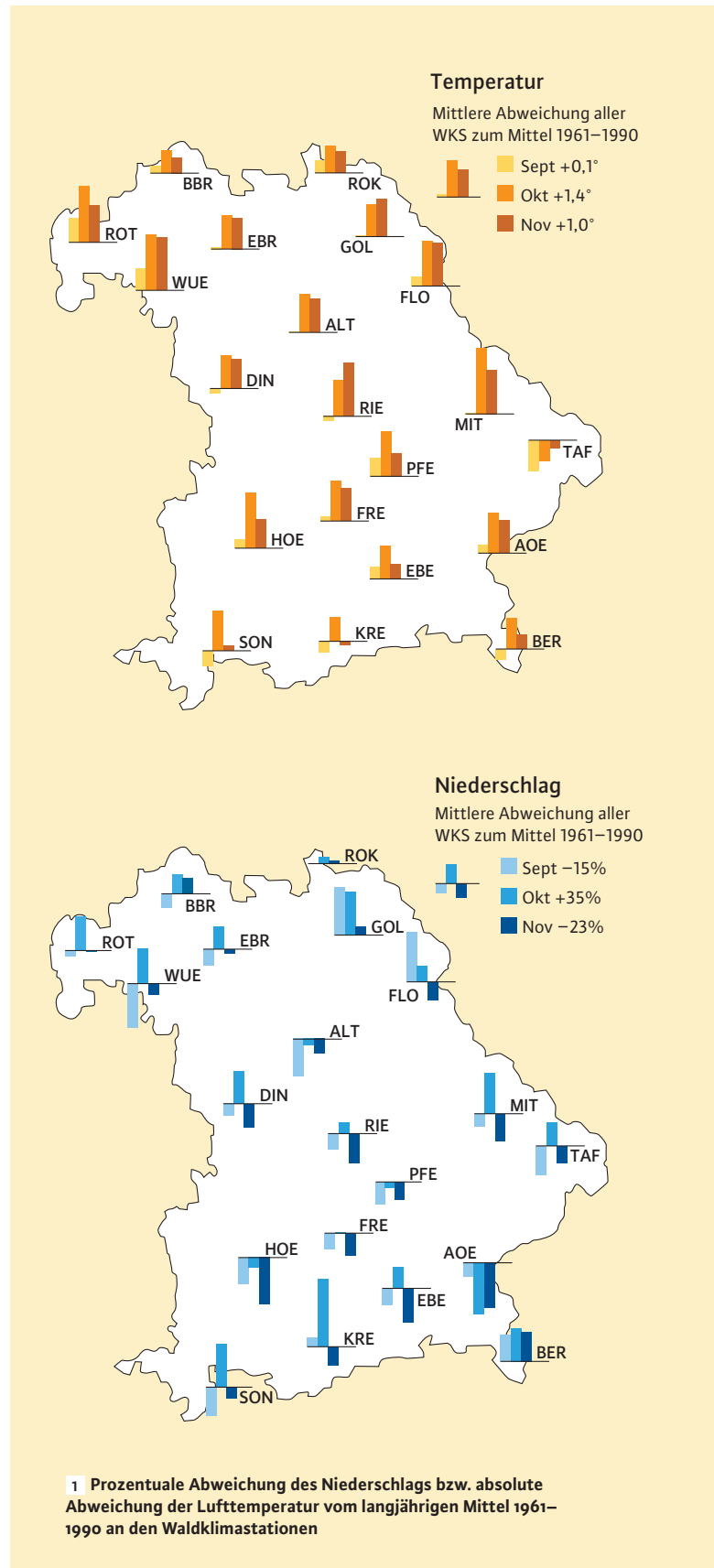
September

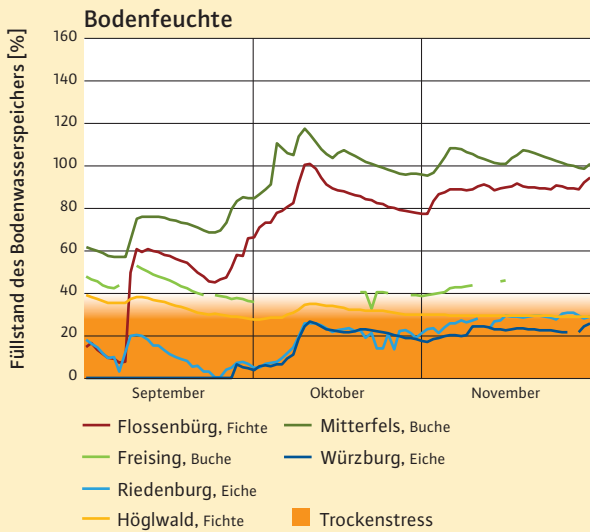
Im September dominierte in den ersten drei Wochen noch hoher Luftdruck. Tiefdruckgebiete, die sich zunächst nur am Alpenrand bzw. im Nordosten ausgewirkt hatten, brachten erst im letzten Drittel Mittel- und Unterfranken den ersehnten Regen. Insgesamt wichen Temperatur, Niederschlag und Sonnenschein kaum vom vieljährigen Mittel ab.

Pünktlich zum meteorologischen Herbstbeginn drängte eine Kaltfront eines Tiefs die in ganz Deutschland herrschende Hitze nach Osten ab. Anschließend bestimmte abwechselnd kühle oder warme Luft das Wetter. Am 5.9. sorgten Kaltfronten durch Stau am Alpenrand für anhaltende Niederschläge, der dort in den Folgetagen durch ein Mittelmeertief verstärkt wurde. Im Landkreis Lindau wurden Tagesniederschläge von 50–70 l/m² gemessen (DWD 2019). Die Niederschläge griffen dann nordostwärts aus, sichtbar auch an einem sprunghaften Anstieg der Bodenfeuchte bspw. in Flossenbürg in der Oberpfalz (Abbildung 2). Hier wurden erstmals wieder Füllstände oberhalb der Trockenstressgrenze erreicht. In Unter- und Mittelfranken setzte sich dagegen die Trockenheit weiter fort. Regional blieb hier die Waldbrandgefahr auch noch nach der Monatsmitte im Vergleich zum übrigen Land erhöht. Um den 20.9. trat an zahlreichen Stationen bereits der erste Frost auf. Den bundesweit tiefsten Wert meldete dabei Bad Königshofen am 19. mit –3,0 °C. Um die Kleinstadt zwischen Rhön und Thüringer Wald machten Regengebiete zunächst meist auch einen Bogen: Bis zum 22.9. fielen nur 1,8 l/m². Noch trockener blieb der September in seinen ersten drei Wochen in Lohr-

Halsbach, nordwestlich von Würzburg, wo nur 1,3 l/m² zustande kamen (DWD 2019). Laubbäume, die die Hitze des Sommers überstanden hatten, färbten sich bereits jetzt herbstlich bunt. Auch die Bodenfeuchtemessung an den Waldklimastationen Würzburg, Riedenburg und im Högwald zeigte weiterhin eine angespannte Wasserversorgung der Bäume. Da die Bäume weiter transpirierten, nahm die Bodenfeuchte weiterhin ab (Abbildung 2). Erst im letzten Drittel stellte sich die Wetterlage um und eine Westströmung sorgte für Tiefausläufer, die nun überall reichlich Regen brachte, so dass die Bodenfeuchte auch in den bisher benachteiligten Regionen wieder anstieg und die Waldbrandgefahr gebannt war. Zum Monatsende zog das Sturmtief »Mortimer« über Deutschland und brachte auch für Bayern den ersten Herbststurm, der flächendeckend höhere Windspitzen brachte bis hin zu schweren Sturmböen (90–100 km/h). Spitzenreiter war der Große Arber im Bayerischen Wald mit 117 km/h und damit fast Orkanstärke (DWD 2019).

Insgesamt lag der September mit 13,5 °C nur etwas über dem langjährigen Mittel (+0,6 Grad im Vergleich zu 1961–90, an den WKS +0,1 Grad) (Rang 34 seit 1881). Mit 61,3 l/m² lagen die Niederschläge landesweit unter dem Durchschnitt (–15 % im Vergleich zu 1961–90). Im Nordosten zeigten die Bodenwasserspeicher weiterhin sehr geringe Werte, wobei auch südlich im Jura das starke Defizit anhält. Im Süden oder Nordosten sah es dagegen deutlich besser aus. Reichlich Niederschlag sorgte hier für weniger kritische Wasserstände im Boden. Der Sonnenschein lag mit 175,2 Stunden 9 % unter dem langjährigen Mittel.





2 Entwicklung der Bodenwasservorräte im gesamten durchwurzelten Bodenraum in Prozent zur nutzbaren Feldkapazität

Waldklimastationen	Höhe ü.NN [m]	September		Oktober		November	
		Temp. [°C]	NS [l/m ²]	Temp. [°C]	NS [l/m ²]	Temp. [°C]	NS [l/m ²]
Altdorf (ALT)	406	13,1	26	9,7	52	4,1	43
Altötting (AOE)	415	13,4	66	9,7	10	3,7	18
Bad Brückenau (BBR)	812	11,2	58	7,9	99	2,1	103
Berchtesgaden (BER)	1500	9,0	151	7,9	133	1,8	159
Dinkelsbühl (DIN)	468	12,2	28	9,0	69	3,3	33
Ebersberg (EBE)	540	12,7	60	9,6	74	3,6	25
Ebrach (EBR)	410	12,9	38	9,3	72	3,8	59
Flossenbürg (FLO)	840	11,3	126	8,1	72	2,1	43
Freising (FRE)	508	13,4	50	9,8	52	3,9	36
Goldkronach (GOL)	800	11,0	132	7,6	131	1,9	107
Höglwald (HOE)	545	13,6	45	10,4	46	4,2	15
Kreuth (KRE)	1100	10,9	154	9,6	192	2,9	88
Mitterfels (MIT)	1025	10,2	82	8,1	154	2,3	57
Pfeffenhausen (PFE)	492	13,8	42	9,8	49	3,8	41
Riedenburg (RIE)	475	12,6	39	9,0	54	3,8	27
Rothenkirchen (ROK)	670	11,3	66	7,5	77	1,8	90
Rothenbuch (ROT)	470	13,2	58	9,7	111	3,7	96
Sonthofen (SON)	1170	10,6	94	8,9	199	2,4	98
Taferluck (TAF)	770	10,4	45	6,6	105	1,5	68
Würzburg (WUE)	330	14,3	14	10,8	74	5,3	45

3 Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie an der Wetterstation Taferluck

Oktober

In diesem Monat setzte sich die regnerische Witterung fort. Atlantische Tiefs transportierten sehr milde Meeresluft nach Mitteleuropa, so dass es großflächig zu viel Regen kam. Die Pilzsammler im Wald freuten sich vor allem ab Mitte des Monats über viele Funde. In der zweiten Monatshälfte war es dann bei zeit- und gebietsweise hohem Luftdruck trockener (DWD 2019). Insgesamt war dieser Oktober wie in den beiden Vorjahren deutlich zu warm, vom Sonnenschein her durchschnittlich und deutlich feuchter, was durch die Auffüllung der Bodenwasserspeicher seine positive Seite hatte.

Das erste Monatsdrittel war wie das letzte Drittel des Vormonats bestimmt vom Durchzug mehrerer Tiefdruckgebiete, die viel Regen und Lufttemperaturen unter 10 °C mit sich brachten. Als Großwetterlage bestand eine zyklonale Westlage (siehe Kasten). Die häufigen Regenfälle ließen die Bodenfeuchte stark ansteigen. Bis zur Mitte des Monats stieg die Bodenfeuchte auf allen Messstationen mehr oder weniger kontinuierlich an. In Flossenbürg war der Bodenwasserspeicher sogar kurzfristig vollständig gefüllt. In Mitterfels war der Füllstand des Bodenwasserspeichers sogar über 100 Prozent, so dass sogar eine nennenswerte Grundwasserneubildung stattgefunden haben dürfte (Abbildung 2). Dem steuernden Islandtief ging aber dann die Puste aus und die Luftströmung drehte auf südwestliche Richtungen. An den Alpen gab es oft Föhn und gerade in Südostbayern blieb es länger trocken. Ab Mitte des Monats gingen die Bodenwassergehalte dann wieder langsam zurück. Im Höglwald, in Riedenburg und Würzburg blieb die Wasserversorgung der Bäu-

me aber den ganzen restlichen Monat weiter im Trockenstressbereich. Ein Frontensystem aus Südwesten brachte am 18.10. gebietsweise schwere Sturmböen, die örtlich erhebliche Schäden verursachten. Am meisten Niederschlag fiel mit über 230 l/m² im Allgäu im Stau der Alpen. Im Oberpfälzer Wald wurde dagegen mancherorts nur rund 35 l/m² gemessen. Unter zunehmendem Hochdruckeinfluss zeigte sich die Sonne häufiger, so dass es zu Monatsmitte zu ungewöhnlich hohen Lufttemperaturen bis 20° C kam, also noch ein kurzer »Goldener Oktober« einsetzte. An der DWD-Station Siegsdorf-Höll, östlich vom Chiemsee, zeigte das Thermometer in der Nacht zum 21.10. um 4:40 Uhr mit Unterstützung des Föhns sogar 21,9 °C an. Eine Kaltfront eines Tiefs leitete zum Monatsende eine deutliche Abkühlung mit der Jahreszeit entsprechenden Temperaturen im einstelligen Plusbereich bis hin zum Frost ein.

Der Oktober 2019 ist mit 2,1 Grad (an den WKS 1,4°) über »Normal« der neuntwärmste Oktober seit 1881, wobei Bayern noch das kühlste Bundesland war (DWD 2019). Gleichzeitig war er mit 81,3 l/m² sehr feucht (+32%; an den Waldklimastationen +31%) und wies mit 119 Stunden eine durchschnittliche Sonnenscheindauer (+1%). In Nieder- und Oberbayern schien die Sonne rund 40 Stunden länger, national die höchste Sonnenscheindauer.

November

Im November bestimmten meist Tiefdruckgebiete das Wettergeschehen. Dadurch war er etwas milder als normal und sonnenscheinarm. Ungewöhnlich war, dass es trotzdem vergleichsweise trocken war.

Zum Auftakt des Monats gelangten große Teile Deutschlands vorübergehend in den Zustrom subtropischer Luft. Diese ließ das Quecksilber am 2.11. verbreitet auf über 17°C ansteigen. Deutlich kühler, aber weiterhin mild, ging der Monat weiter. Tiefs von Westen her nahmen in der ersten Monatsdekade direkten Kurs auf Mitteleuropa und sorgten für häufige, aber eher leichte Niederschläge sowie milde Luft. In der zweiten und dritten Dekade bestimmten die Auflösung des Nebels bzw. Hochnebel sowie die Lage der Tiefdruckgebiete häufig den Temperaturverlauf. Ungewöhnlich starke Schneefälle, die ein Tief südlich des Alpenhauptkammes ausgelöst hatte, erreichten am 12.11. auch den Süden Bayerns. Sehr große Temperaturunterschiede herrschten am 17.11. zwischen dem Osten und Westen Südbayerns: Während der DWD in Saldenburg-Entschenreuth im Bayerischen Wald ein Maximum von 16,4°C meldete, konnte man in Kaufbeuren nicht mehr als 2,3°C ablesen. Anschließend zogen die Tiefs oft um Deutschland herum, so dass es trotz tiefen Luftdrucks häufig trocken blieb. Die Niederschläge fielen im zweiten Drittel gebietsweise auch in fester Form.

Auch der November war wieder zu warm: Mit 4,4°C waren es +1,4 Grad (an WKS +1,0°) mehr als das langjährige Mittel 1961–90 (Platz 22 der wärmsten November seit 1881). Bayernweit fielen 50,8 l/m², das sind –27% zu 1961–90, an den Waldklimastationen –23%). Mit 44,2 Sonnenscheinstunden schien die Sonne rund ein Fünftel kürzer als normal. Spitzenreiter in Bayern beim Sonnenschein war der Bayerische Wald mit dem Doppelten des Bayernmittels. Die Bodenfeuchte veränderte sich an den Waldklimastationen kaum. An den Waldklimastationen Flossenbürg im Oberpfälzer Wald und in Mitterfels im Vorderen Bayerischen Wald blieben sie bei nahezu 100% der nutzbaren Feldkapazität, während sie in Würzburg, Riedenburg

und im Höglwald weiter für die Bäume problematisch niedrig blieben. Hier ist eine Wiederauffüllung der Wasservorräte in den jetzt kommenden Wintermonaten dringend erforderlich. Nur ein niederschlagsreicher Winter kann in diesen Regionen jetzt dafür sorgen, dass die Wälder zur nächsten Vegetationsperiode genügend Wasser zum Austrieb zur Verfügung haben werden.

Herbst

Der Herbst 2019 in Bayern war mit 9,4°C der sechstwärmste Herbst seit 1881 gleichauf mit 1949 und 1982 (9,4°C), nur 2014 (10,1°C), 2006 (10,9°C) und 2018 (9,7°C) waren noch wärmer (DWD 2019). Zu Beginn war er noch unter dem Einfluss von Hochdruckgebieten meist warm, trocken und sonnig. Ab Ende September dominierten dann aber Tiefs mit mehr Wol-

ken und vor allem reichlich Niederschlag im Oktober, der die große Trockenheit beendete. Pünktlich zum meteorologischen Herbstbeginn am 1. September gab es einen kräftigen Temperaturrückgang. Anschließend wechselten kühle und warme Abschnitte häufig einander ab. Im Gegensatz zum letzten Herbst wies er mit 193,4 l/m² nur etwas weniger Niederschlag als normal auf (–5% zu 1961–90), aber der Niederschlag kam mit Ende September relativ spät für viele Bäume. In Unter- und Mittelfranken dauerte es bis zum Ende des Herbstes, bis mancherorts der Trockenstressbereich im Boden wieder verlassen wurde. Bei der Sonnenscheindauer war er mit 339,4 Stunden im Mittelfeld seit 1951. Letztes Jahr war der Zeitraum April–November höchst außergewöhnlich, da Spitzenreiter in allen drei Disziplinen Hitze, Trockenheit und Son-

neneinstrahlung seit 1881. Heuer wurden mit 14,3°C zwar –2,4° weniger als im Vorjahr erreicht, was immer noch aber für Platz 4 der wärmsten Perioden April–November reichte. Mit einer Temperaturabweichung von +1,9 Grad (2018: 3,2°), mit 14% weniger Niederschlag (2018: –37%) sowie +15% (2018: +34%) mehr Sonnenschein zum langjährigen Mittel 1961–90 war der Zeitraum April–November heuer aber deutlich weniger extrem als letztes Jahr, gemildert durch einen kühlfeuchten Mai und Oktober.

Literatur

DWD (2019): Monatlicher Klimastatus Deutschland September, Oktober und November 2019.

Autoren

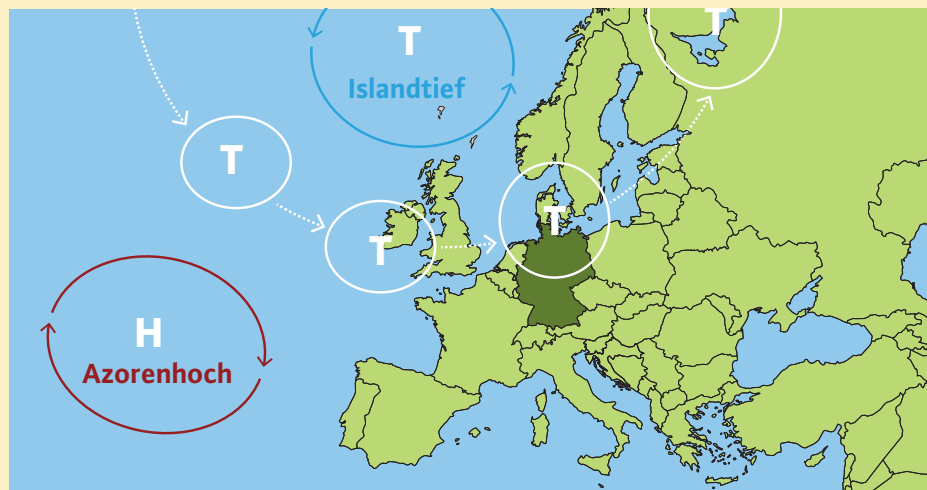
Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de
Stephan.Raspe@lwf.bayern.de

Zyklonale Westlage

Eine zyklonale Westlage wird bestimmt durch die Lage eines Tiefs südlich von Island (»Islandtief«) und einem Hoch über den Azoren (»Azorenhoch«). Die Isobaren (Linien gleichen Luftdrucks) verlaufen dabei relativ geradlinig entlang der Breitengrade von West nach Ost. Da sich die Luft auf der Nordhalbkugel bei einem Tiefdruckgebiet gegen und im Hochdruckgebiet im Uhrzeigersinn dreht, resultiert bei dieser Verteilung des Luftdrucks eine westliche Strömung – daher der Name »Westlage«. Am Nordrand des Azorenhochs ziehen immer wieder Tiefs mit ihren Wolken- und Niederschlagsfeldern vom Atlantik her über die Britischen Inseln, die Nord- und Ostsee hinweg bis nach Osteuropa. Hierdurch bleibt die Zufuhr von Meeresluft nach West- und Mitteleuropa über mehrere Tage erhalten und die Luft hat insgesamt nur wenig Zeit, zur Ruhe zu kommen. Intensive Niederschläge, oft verbunden mit stürmischem Wetter, wechseln sich mit

kurzen sonnigen Zwischenhochs ab. Uns ist diese Wetterlage wohl bekannt, da sie an rund 30% aller Tage im Jahr auftritt. Im Winter kühlt sich die Luft bei dieser Wetterlage kaum ab, während sie sich im Sommer nur mäßig erwärmt. Somit führen häufig wiederkehrende Westlagen in West- und Mitteleuropa zu einem kühlen, verregneten Sommer bzw. zu einem milden Winter. Das Gegenteil zur West-Wetterlage ist die Omega-Wetterlage, die durch eine Blockade der westlichen Strömung entsteht und in Mitteleuropa länger anhaltendes Hochdruckwetter mit sich bringt. Bei einer Omega-Wetterlage kommt es zu einem Lufttemperaturausgleich zwischen tropischen und polaren Gebieten (siehe LWF aktuell 1/2019, S. 62). Bei einer West-Wetterlage findet dagegen kaum ein Wärmeaustausch statt, da der Wind parallel zu den Isobaren aus Westen weht.

Lothar Zimmermann





Spechte & Co.

Wie keine andere Vogelfamilie stehen unsere Spechte für den Lebensraum Wald. Sie bauen Höhlen und erschließen Nahrungsquellen für eine Vielzahl von Tierarten, womit ihnen eine besondere Bedeutung für dieses Ökosystem zukommt. Sie sind »Lehrer« für ökologische Zusammenhänge und Vernetzungen. Dieses Buch bringt uns mit ungewöhnlichen Bildern und verständlichen Texten nicht nur die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Wäldern und Spechten nahe, es ist zugleich Werbung für einen verantwortungsvollen Umgang mit dem Lebensraum Wald.

Volker Zahner und Norbert Wimmer: **Spechte & Co. Sympathische Hüter heimischer Wälder**. Aula-Verlag 2019, 168 S., 19,95 Euro. ISBN: 978-3-89104-818-4



Raufußhühner

Vier Raufußhuhn-Arten sind in Bayern heimisch: Alpenschneehuhn, Auerhuhn, Haselhuhn und Birkhuhn. Die Bemühungen um den Schutz dieser seltenen Arten haben in den vergangenen Jahren zugenommen. Einen Beitrag dazu kann auch die Raufußhuhn-Broschüre von LfU und LWF leisten. Sie stellt die Raufußhühner vor und befasst sich mit ihrem Schutz und Lebensraum-Management. Sie gibt Antworten auf diese Fragen: Wie sehen die Vögel aus? Wie und wo leben sie, was gefährdet sie? Wie können Grundstückseigner helfen? Wie sollen sich Erholungssuchende und Alpinisten verhalten?

Bayerisches Landesamt für Umwelt und Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft: **Raufußhühner – be-greifen, bestimmen, bewahren**. 2019, 110 S. & Bestimmungshilfe. Kostenlos als PDF: www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00365.htm



Bernhard Henning: **Waldbrand – Prävention, Bekämpfung, Wiederbewaldung**. Haupt Verlag 2019, 216 S., 39,90 Euro. ISBN: 978-3-258-08138-0

Waldbrand

Mit ansteigenden Temperaturen und zunehmenden Trockenperioden wird es in Mitteleuropa immer häufiger im Wald brennen. Waldbrände stellen einen großen wirtschaftlichen Verlust dar. In fünf Kapiteln wird Waldbesitzern und Feuerwehrleuten erläutert, wie Feuer im Wald entstehen, welche Maßnahmen das Waldbrandrisiko senken, wie man sich im Brandfall richtig verhält und wodurch die Regeneration des Waldes gefördert wird. Waldbrand als Gefahr in Zeiten des Klimawandels – das Handbuch für Waldbesitzer.



Forstwirtschaft und Wald-naturschutz

Die EFI-Broschüre enthält eine Zusammenstellung der Ergebnisse des Forschungsprojekts Integrate. Basierend auf den Beiträgen von über siebenzig renommierten Wissenschaftlern auf diesem Gebiet war es das Ziel von Integrate, die jüngsten Erkenntnisse und das beste internationale Expertenwissen über die komplexen Beziehungen, Konflikte und neu auftretenden Herausforderungen hinsichtlich der Integration des Biodiversitätsschutzes in der Waldbewirtschaftung zur Verfügung zu stellen.

Daniel Kraus und Frank Krumm (Hrsg.): **Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern**. European Forest Institute 2013, 300 S. kostenloser Download: www.bmel.de



Überlebenskünstler

Stürmische Winde, starke Sonneneinstrahlung, dicke Schneedecken, Wassermangel, extreme Temperaturschwankungen: Pflanzen müssen in den Bergen viel aushalten. Dieses Buch porträtiert 50 Alpenpflanzen – von der Zirbelkiefer bis zum Edelweiß – und zeigt, wie sich diese Arten an ihre Lebensräume perfekt angepasst haben. Sie haben Strategien entwickelt, um unter harschen Bedingungen zu gedeihen. Mit behaarten oder fleischigen Blättern wappnen sie sich gegen Trockenheit, UV-absorbierende Pigmente setzen sie ein wie Sonnencreme und eine kompakte Bauweise schützt sie gegen Winde und Kälte.

Thomas Schauer und Stefan Caspari: **Überlebenskünstler**. Haupt Verlag 2019, 256 Seiten, 34,00 Euro. ISBN: 978-3-258-08079-6



Die Flatterulme

Ob auf Feuchtplätzen, in der Stadt oder als Landschaftsgehölz, selbst als Kurzumtriebsplantage – die Flatterulme hat's in sich. Sie ist sehr robust, wenig anfällig und hat eine sehr gute Prognose im Klimawandel. Aber auch die Flatterulme hat zu kämpfen. Da viele Gewässer begradigt wurden und Hochwasser

nahezu ausfallen, fehlen ihr oft die offenen, vegetationsfreien Böden, um sich zu verjüngen. Im neuen LWF Wissen werden viele Aspekte dieser bisher zu oft übersehene, seltenen heimischen Baumart beschrieben – von ihrem Wert für die Biodiversität über ihre waldbauliche Behandlung bis hin zur forstlichen Nutzung.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft: **Beiträge zur Flatterulme**. LWF Wissen 83 (2019), 120 Seiten, 10,00 Euro (zzgl. Versandkosten). ISSN: 2198-106X

Nächste Ausgabe

2 | 2020

Forstwirtschaft unter Druck

Wald und Forstwirtschaft haben es in Zeiten des Klimawandels nicht leicht. Schaderreger und Witterungsereignisse führen zu immer größeren Waldschutzproblemen. Altbewährte Baumarten werden im Zuge der Klimaerwärmung auf vielen Standorten weichen und müssen durch alternative heimische und nichtheimische Baumarten ersetzt werden. Die Waldschutzsituation für Fichte ist gegenwärtig und zukünftig durchaus kritisch. Aber auch die Vitalität von Kiefer, Buche und Eiche nach zwei sehr heißen und trockenen Jahren in Folge bereitet der Forstwirtschaft Sorgen. Mit modernen Methoden der Fernerkundung versuchen Forstwissenschaftler, das aktuelle Geschehen besser zu orten und zu verstehen. Diese angespannte Situation setzt auch Forstleute und Waldbesitzer unter Druck. Sie stehen in der großen Verantwortung, den Wald zu rüsten gegen die aktuellen und zukünftigen abiotischen und biotischen Gefahren – mit den richtigen Baumarten. Und schließlich stellt sich auch die sicherlich noch nicht abschließend zu klärende Frage: Welche finanziellen Auswirkungen kommen auf die Forstwirtschaft zu?

Impressum

Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Prof. Dr. Volker Zahner für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising
Telefon: 08161 4591-0, Telefax: 08161 4591-900
www.lwf.bayern.de, www.forstzentrum.de, redaktion@lwf.bayern.de

Chefredakteur: Michael Mößnang V.i.S.d.P.

Redaktion: Michael Mößnang, Johann Wild
Christoph Josten (Zentrum Wald-Forst-Holz)

Gestaltung: Christine Hopf

Bezugspreis: EUR 5,- zzgl. Versand

für Mitglieder des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V. kostenlos

Mitgliedsbeiträge: Studenten EUR 10,-/Privatpersonen EUR 30,-/

Vereine, Verbände, Firmen, Institute EUR 60,-

Jahrgang: 26. Jg.

Erscheinungsweise: Viermal jährlich

Erscheinungsdatum: 15. Januar 2020

Auflage: 2.800 Stück

Druck und Papier: PEFC zertifiziert

Druckerei: ColorDruck Solutions GmbH, Leimen

Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung bzw. jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts, insbesondere außerhalb des privaten Gebrauchs, ist nur nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers erlaubt.