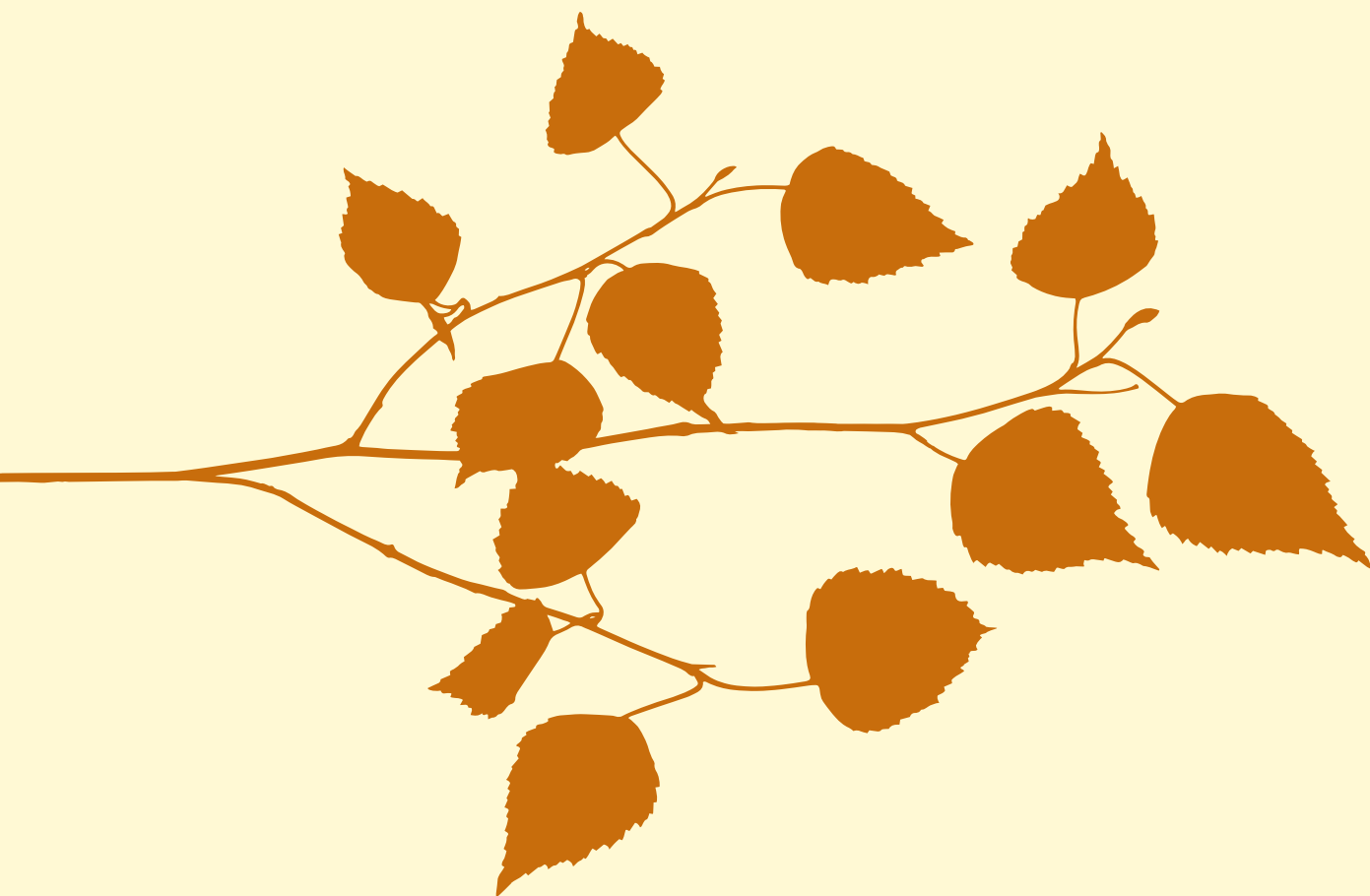


# ast rein

**Jahresmagazin** der Forstlichen Versuchs-  
und Forschungsanstalt Baden-Württemberg



**2023**

Tausende Bilder für die Wissenschaft – Künstliche Intelligenz in der Holzforschung

Biodiversitätsmonitoring im Wald Baden-Württembergs

Zurück in den Boden – Wie Totholz den Kohlenstoffspeicher Waldboden beeinflusst

# ast rein

#5

## Inhalt

|  |    |   |    |
|--|----|---|----|
| Editorial  | 4  | Kollisionen im Minutentakt  | 40 |
| Tausende Bilder für die Wissenschaft – Künstliche Intelligenz in der Holzforschung | 6  | Der digitale Blick auf die Waldstrukturen im Land                               | 44 |
| Vom Doppelleben der Borkenkäfer in der Nationalpark-Region Nordschwarzwald         | 12 | Zurück in den Boden – Wie Totholz den Kohlenstoffspeicher Waldboden beeinflusst | 48 |
| FVA praxisnah: Waldforschung zum Lesen und Hören                                   | 16 | Zukunft ungewiss? Ökonomische und ökologische Folgen des Eschentriebsterbens    | 54 |
| Biodiversitätsmonitoring im Wald Baden-Württembergs                                | 18 | Abschied von der FVA  | 58 |
| Kultur unter Strom? Photovoltaik-Anlagen im Wald                                   | 24 | Das Jahr der Pilze – Die Kolumne des Direktors                                  | 60 |
| Hand in Hand: FVA und FAWF forschen gemeinsam für Wald und Mensch                  | 26 | Nachruf   | 62 |
| Wie stellen sich angehende Försterinnen und Förster ihre berufliche Zukunft vor?   | 28 | Impressum   | 63 |
| Kurz berichtet   | 32 |   |    |



## Liebe Leserin, lieber Leser,

es ist erfreulich, wie groß das Interesse am Waldmonitoring inzwischen ist. Egal ob in Berlin oder Brüssel, jede politische Ebene möchte fundiert mitreden können, wenn in Zeiten des Umbruchs über den Wald und seinen Zustand verhandelt wird. Eine eigene Verordnung der Europäischen Union und neue Paragrafen des Bundeswaldgesetzes sollen die rechtlichen Grundlagen für neue Erhebungen und deren bessere Koordination schaffen.

Das rückt zum einen die Fernerkundung in den Fokus, wirft aber vor allem eine wichtige Frage auf: Was haben die lokalen Akteurinnen und Akteure von den neuen Erhebungen, die sich Kommission

und Bundesregierung da wünschen? Wir fürchten, nicht viel. Schließlich leistet ein Modell, das den europäischen Wald zufriedenstellend beschreiben mag, nicht automatisch auch auf der Schwäbischen Alb gute Dienste. Hier kommen die Verfahren der Waldbeobachtung zum Tragen, die an der FVA entwickelt werden und deren Ergebnisse der Landespolitik, aber vor allem den Praktikerinnen und Praktikern in Waldbesitz, Verwaltung und Verbandswesen vor Ort zur Verfügung stehen. Fernerkundung gewinnt auch hier eine schnell wachsende Bedeutung, wird aber weiterhin systematisch gestützt vom genauen Hinschauen auf Bäume, Boden, Insekten oder Fledermäuse in den Wäldern selbst.

Dieses Prinzip greifen wir in diesem *astrein* gleich mehrfach auf. Der Blick von oben aus dem Satelliten, dem Flugzeug oder der Drohne und die terrestrische Erhebung im einzelnen Waldbestand helfen uns im Biodiversitätsmonitoring ebenso wie im Waldschutz, im Wildtiermonitoring oder der Beschreibung des Waldzustandes. Das vorliegende *astrein* taucht ein in diese Verfahren und erläutert mit Beispielen, warum sie so wichtig sind für den Walderhalt und die Waldentwicklung in Baden-Württemberg.

Viel Lesevergnügen wünscht

Ihr,

**Ulrich Schraml**

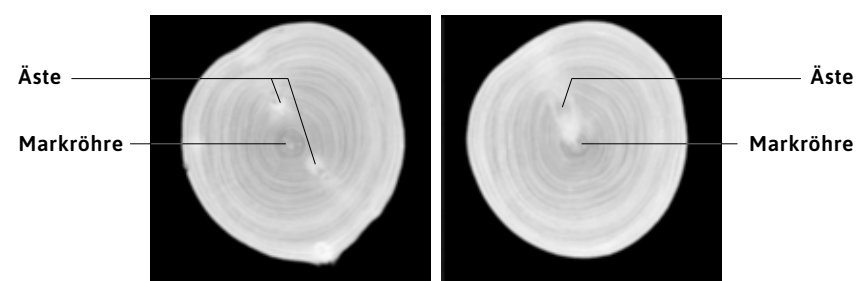
Vollernterkopf mit integrierter, aus-schwenkbarer Kamera im Projekt DiGeBaSt

# Tausende Bilder für die Wissenschaft

Künstliche Intelligenz in der Holzforschung

*Martin Huber*

Seit Einführung des Chatbots ChatGPT ist das Thema Künstliche Intelligenz (KI) in aller Munde. Dabei halten KI-Anwendungen schon seit vielen Jahren Einzug in unseren Alltag: Seien es Sprachassistenten wie Siri oder Alexa, Übersetzungsprogramme, personalisierte Werbung, Empfehlungen für Filme und Serien oder Zukunftstechnologien wie das autonome Fahren. Diese Entwicklung macht auch vor der Forst- und Holzbranche keinen Halt. Beispiele aus der FVA-Abteilung Waldnutzung,



↑ Buchen-CT-Scan mit geringen Kontrasten zwischen den Aststrukturen und dem umgebenden Holz

**H**aben Sie schon von Computer Vision gehört? Darunter wird die Verarbeitung und Analyse von Bildern verstanden, um Aufgaben wie die Lokalisierung oder Klassifizierung von Objekten in Bildern zu bewältigen. Ein Bereich, in dem KI bereits in zahlreichen Studien und Vergleichstests die menschliche Leistungsfähigkeit übertreffen konnte. Diese hohe Leistungsfähigkeit KI-gestützter Computer Vision macht sich die Abteilung Waldnutzung in verschiedenen Bereichen zunutze. Hauptanwendungsgebiet ist der Arbeitsbereich „Angewandte Holzforschung“ und dabei insbesondere die Analyse innerer Holzstrukturen mit Hilfe computertomografischer Aufnahmen zur Qualitäts- und Festigkeitsvorhersage.

### KI trifft CT

Traditionelle Bildverarbeitungsalgorithmen sind für gewisse Baumarten bereits in der Lage, beispielsweise die Markröhre oder Äste in CT-Aufnahmen mit einer hohen Genauigkeit zu detektieren. Schwierigkeiten treten in Bereichen auf, in denen die Dichteunterschiede der Holzstrukturen und damit die Kontraste in den CT-Aufnahmen gering sind oder die Merkmalsausprägung stark variiert. Beispiele hierfür sind die Asterkennung im Splintholz von Nadelholz oder die Asterkennung in Laubholzarten wie Buche oder Eiche.

In diesen Fällen stoßen traditionelle, regelbasierte Algorithmen an ihre Grenzen. KI-basierte Modelle sind dagegen oft in der Lage, auch hier Muster zu erkennen. So können sie die gewünschten Merkmale korrekt lokalisieren oder segmentieren. Um dies

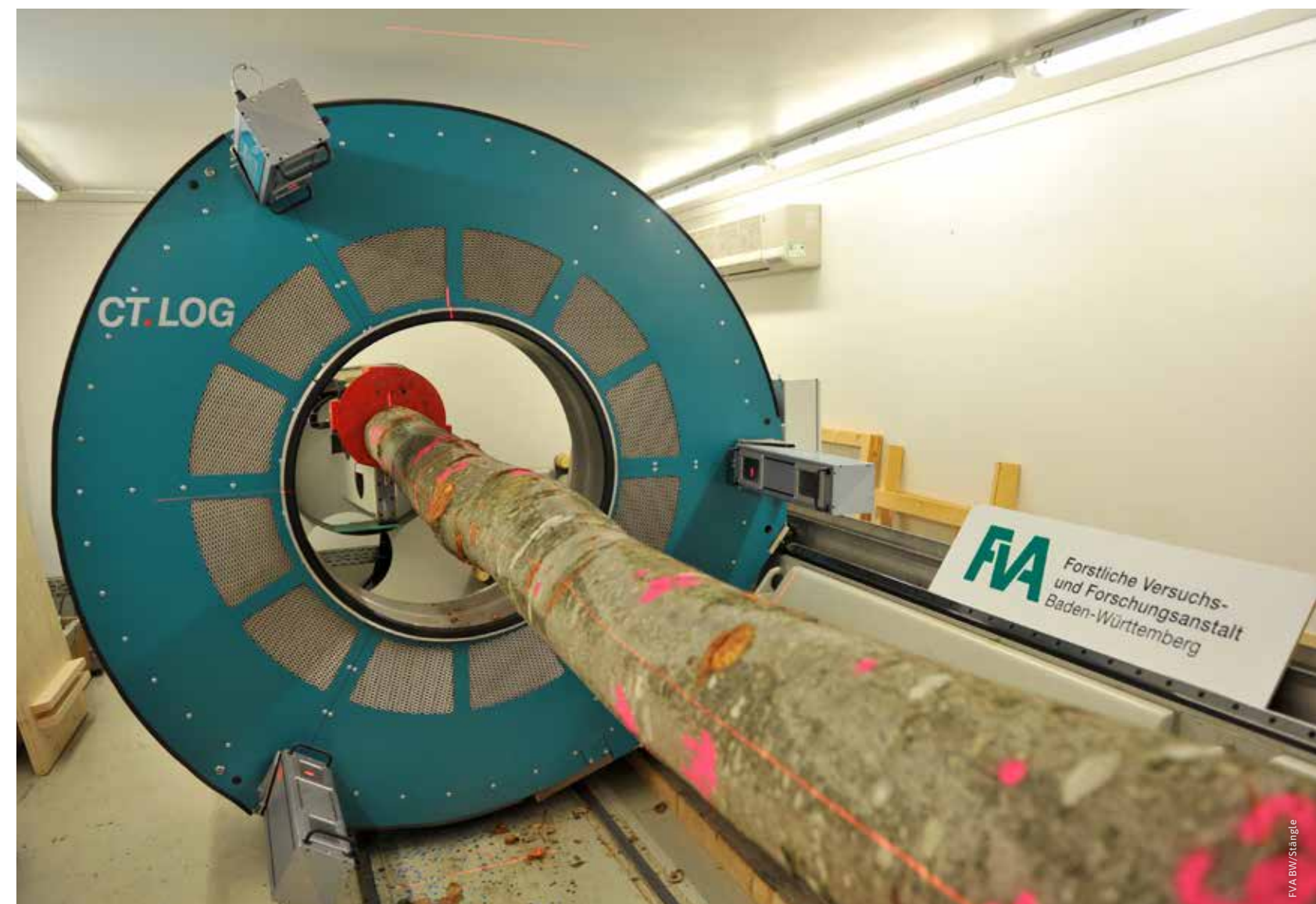
zu erreichen, verwendet die Abteilung Waldnutzung sogenannte Convolutional Neural Networks (CNN, s. Infobox), die über überwachtes maschinelles Lernen trainiert werden.

### Unterricht für die KI

Eine große Schwierigkeit beim maschinellen Lernen besteht darin, geeignete Datensätze für das Training der Netzwerke zu erstellen, da die Datensätze je nach Komplexität der Aufgabe sehr groß sein müssen. Um beispielsweise den Datensatz für das Training des Netzwerks für die Asterkennung bei der Buche zu erstellen, wurden über 100 Stammabschnitte mit dem CT an der FVA gescannt und tausende von Ästen manuell am Computer in den CT-Aufnahmen markiert. Bei der Eiche gestaltet sich die Erstellung des Referenzdatensatzes noch aufwändiger: Bisher wurden in Scans von acht Stammabschnitten über 2000 Merkmale manuell erfasst. Die bisherigen Ergebnisse zeigen jedoch, dass sowohl für die Asterkennung bei der Buche als auch bei der Eiche eine deutliche Vergrößerung der Datensätze notwendig ist, um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen. Gleichzeitig sind die bereits erzielten Ergebnisse sehr vielversprechend und zeigen, was für ein riesiges Potenzial in der Verwendung von KI liegt.

### Fotos statt Markierung

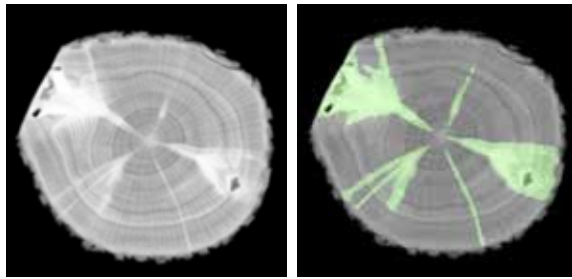
Auch in den anderen Arbeitsbereichen der Abteilung Waldnutzung kommt zunehmend KI und insbesondere Computer Vision zum Einsatz. Das 2023



↑ Computertomograf (Microtec CT.Log) mit eingespanntem Buchenstamm

**Die erzielten Ergebnisse sind vielversprechend und zeigen das riesige Potenzial, das in der Verwendung von KI liegt.**

abgeschlossene Verbundprojekt „Digitaler Fingerabdruck: Markierungsfreie Rückverfolgung vom gefällten Baumstamm bis ins Sägewerk“ hatte zum Ziel, ein Rückverfolgungssystem für Rundholz entlang der Wertschöpfungskette von der Holzernte bis zur Holzverarbeitenden Industrie zu entwickeln. Dieses soll eine nachhaltigere und gleichzeitig effizientere Holznutzung ermöglichen. Das Besondere: Der Prozess sollte markierungsfrei möglich sein. Dafür wurden mit in den Produktionsablauf integrierten Kamerasystemen am Vollernter, am Polter



↑ Eichen-CT-Scan mit hoher Merkmalsvariation der Aststrukturen. Links: Original, rechts: mit von KI erkannten Aststrukturen als Overlay

## Convolutional Neural Networks (CNN)

bestehen aus mehreren Schichten, die spezielle Funktionen erfüllen. Der Name der CNN lässt sich auf die sogenannten Convolutional-Layer zurückführen. In jedem Convolutional-Layer werden Filter in Form von Faltungen (Convolutions) auf die Bilder angewendet, die verschiedene Strukturen und Muster erkennen können. In den ersten Schichten können dies zum Beispiel Linien und Kanten sein, in tieferen Schichten dann immer komplexere Formen und Strukturen. Um die gewünschten Merkmale erkennen zu können, wird das Netzwerk mit Hilfe eines großen Datensatzes an Aufnahmen trainiert. In vielen Fällen sind dies Aufnahmen, in denen die entsprechenden Merkmale von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern markiert worden sind, so dass das Netzwerk nach und nach lernt, die Filter in den verschiedenen Schichten so anzupassen, dass die gewünschten Merkmale erkannt werden können.

und im Sägewerk jeweils Fotoaufnahmen derselben Stirnfläche der Stammabschnitte aufgenommen.

Die Identifikation eines Stammabschnitts erfolgte durch eine automatisierte Analyse eines Ausschnitts der Stirnfläche um die Markröhre. Hierzu wurde in zwei Schritten maschinelles Lernen eingesetzt: Im ersten Schritt wurde die Markröhre über ein CNN detektiert, um einen Referenzpunkt zur Ausrichtung und zur korrekten Wahl des Stirnflächenausschnitts zu erhalten. Dazu wurde das Netzwerk mit etwa 2.000 Fotos von Stammquerschnitten aus dem Sägewerk sowie mit etwa 5.000 Fotos, die am Vollernterkopf und an Poltern aufgenommen wurden, trainiert. Für die Aufnahmen am Vollernter und Polter waren die Ergebnisse der Markröhrendetektion bereits sehr gut, für die Aufnahmen aus dem Sägewerk konnte die gewünschte Genauigkeit noch nicht zuverlässig erreicht werden.

Nach der korrekten Wahl des Bildausschnitts wurde im zweiten Schritt vom Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM) in Freiburg unter Mitarbeit der FVA ein weiteres CNN trainiert, das die zehn am wahrscheinlichsten passenden Stirnflächen auswählt. Aus diesen zehn Stirnflächen wiederum wird mit Hilfe eines vom IPM entwickelten traditionellen Bildverarbeitungsalgorithmus die gesuchte Stirnfläche identifiziert.

Bei einem Test des Systems konnten bis auf eine Stirnfläche alle korrekt zugeordnet werden. Eine Falschzuordnung fand nicht statt. Aufgrund des

## Mehr Anwendungsmöglichkeiten für KI führen zu ganz neuen Möglichkeiten und herausfordernden Forschungsprojekten.

hohen Aufwands bei der Datengewinnung konnten für das Training des CNN im Rahmen des Projekts nur circa 500 Stirnflächen genutzt und der Algorithmus nur an 65 Stirnflächen getestet werden. Trotz des kleinen Trainingsdatensatzes identifizierte allein das CNN bereits etwa 88 Prozent der korrekten Stirnflächen als die wahrscheinlichste Stirnfläche. Aufgrund dieser sehr guten und vielversprechenden Ergebnisse ist geplant, den Datensatz in einem Folgeprojekt bedeutend zu erweitern, um das CNN zu verbessern und die Technologie an einem größeren Datensatz zu testen.

### Immer mehr Anwendungsmöglichkeiten für KI

Neben den erwähnten Anwendungen zeichnet sich auch im Arbeitsbereich „Vermessung und Sortierung“ der Abteilung Waldnutzung ab, dass KI-gestützte Computer Vision eine immer größere Rolle spielen wird: zum Beispiel zur Poltervermessung, zur automatischen Erkennung von einzelnen Stämmen in Fotoaufnahmen von Poltern oder zur Ermittlung der Rindenstärke mit Hilfe von CT-Aufnahmen. Darüber hinaus werden in allen Arbeitsbereichen der Abteilung KI-Methoden auch vermehrt für die Datenanalyse und Modellierung verwendet. Je weiter die Digitalisierung der Forst- und Holzbranche voranschreitet und je mehr Daten zur Verfügung stehen, desto mehr Anwendungsmöglichkeiten wird es in Zukunft für KI geben, was zu ganz neuen Möglichkeiten und herausfordernden Forschungsprojekten führen wird.



Christian Hanner

### Martin Huber

Martin Huber kam 2019 an die FVA. Der studierte Mathematiker befasst sich in der Abteilung Waldnutzung hauptsächlich mit der Analyse von CT-Aufnahmen sowie der Softwareentwicklung und der Bearbeitung mathematischer Fragestellungen in den verschiedenen Projekten der Abteilung.

#### → Was ist dir an der Forschungsarbeit rund um Holz wichtig?

Im Rahmen des Klimawandels nimmt Holz als nachwachsender und vielseitig einsetzbarer Rohstoff eine zentrale Rolle ein. Daher ist es mir wichtig, einen Beitrag dazu zu leisten, neue Anwendungsgebiete zu erforschen und Wege zu finden, wie Holz möglichst effizient und nachhaltig genutzt werden kann, ohne die weiteren Waldfunktionen aus dem Auge zu verlieren.

#### → Wie sieht dein Arbeitsalltag an der FVA aus?

Durch meine projektübergreifende Arbeit gibt es keinen klassischen Alltag. Ich muss mich immer wieder mit Projektbearbeitenden austauschen und in neue Themen und Aufgaben einarbeiten. Die meiste Zeit verbringe ich damit, die gemeinsam entwickelten Ideen in Form von Computerprogrammen umzusetzen. Gleichzeitig nimmt die Weiterentwicklung unserer CT-Forschung einiges an Zeit in Anspruch.

#### → Welche Chancen siehst du im vermehrten Einsatz von Künstlicher Intelligenz?

KI bietet ganz neue Möglichkeiten, die einen zentralen Bestandteil unserer Projekte bilden. Dabei erweitern größer werdende Datenmengen, modernere Rechner und die Forschung stetig die Einsatzmöglichkeiten. Der Einsatz von KI in unserer CT-Forschung beispielsweise steht erst am Anfang, dennoch erzielen wir bereits Ergebnisse, die wir mit früheren Methoden nicht erreichen konnten.

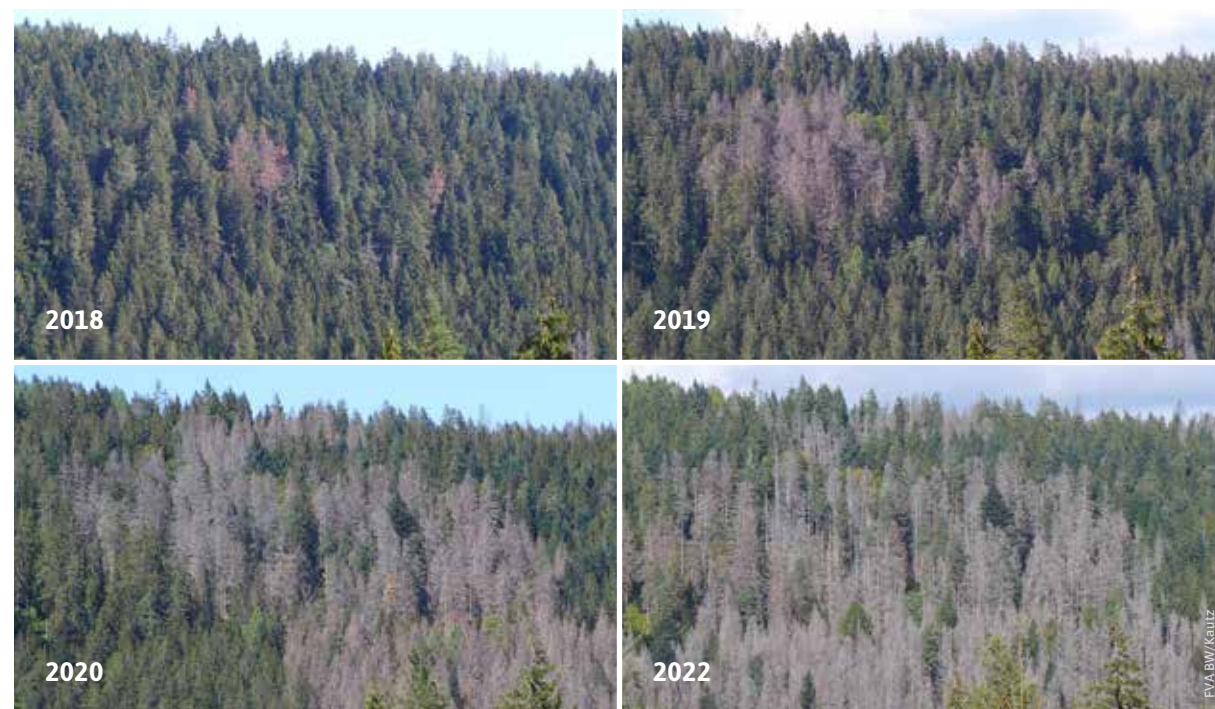
# Ökosystem-Gestalter oder Fichtenschädling?

## Vom Doppelleben der Borkenkäfer in der Nationalpark-Region Nordschwarzwald

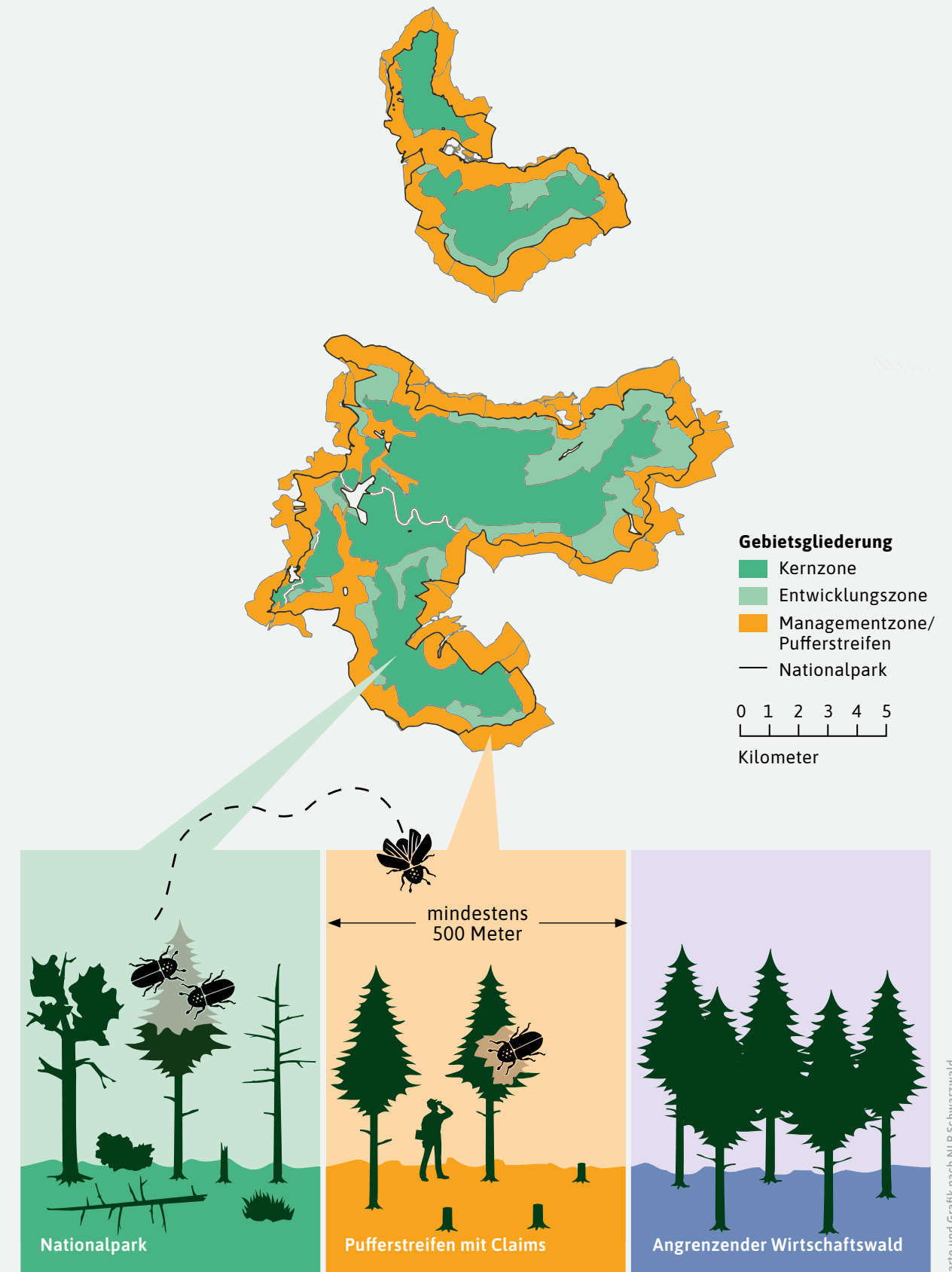
Dr. Markus Kautz

**Nationalparks dienen dem großflächigen Prozessschutz – getreu dem Motto: „Natur Natur sein lassen“. Der Mensch soll in die natürlich ablaufenden Prozesse nicht eingreifen, sondern nur beobachten. Dieses Konzept birgt allerdings Probleme, sobald mobile Arten im Spiel sind, die Schutzgebietsgrenzen ignorieren und außerhalb zu enormen wirtschaftlichen Schäden führen können. Ein Paradebeispiel hierfür: die Borkenkäfer.**

Der Nationalpark Schwarzwald ist der einzige seiner Art in Baden-Württemberg. Er wurde 2014 gegründet und stellt mit rund 10.000 Hektar Fläche etwa 0,7 Prozent der Waldfläche des Landes unter strengen Schutz. Noch besteht er aus zwei getrennten Teilen, dem Nord- und dem Südteil, welche aber – so der im Koalitionsvertrag dokumentierte politische Wille – in naher Zukunft vereinigt werden sollen. Mit seinen weiten Wäldern, tief eingeschnittenen Karseen und den ehemaligen Störungsflächen von Sturm „Lothar“ bietet er Auerhuhn, Dreizehenspecht und Co. idealen Lebensraum.



↑ Befallsdynamik ohne Management im Nationalpark Schwarzwald



Das Pufferstreifen-Management

Karte und Grafik nach NLP Schwarzwald

## Gegensätze auf engem Raum

Auch die Borkenkäfer (gemeint ist hier in erster Linie der Buchdrucker) sind Teil dieses fichtenreichen Ökosystems und dürfen sich im Nationalpark ungehindert ausbreiten. Soweit alles gut – wäre da nicht auf der anderen Seite der Nationalparkgrenze ein von Forstbetrieben oder Privatwaldbesitzenden sorgsam bewirtschafteter Wald, welchen es vor Borkenkäferbefall zu bewahren gilt. Um solchen unterschiedlichen Interessen im und außerhalb des Nationalparks Rechnung zu tragen, hat der Nationalpark in Kooperation mit der FVA-Abteilung Waldschutz im Zuge der Parkgründung ein Borkenkäfer-Managementkonzept entwickelt.

## Die Rolle der FVA zwischen Nationalpark Schwarzwald und Anrainern

Die Abteilung Waldschutz der FVA unterstützt die lokalen Akteurinnen und Akteure in allen Fragen des Borkenkäfer-Managements rund um den Nationalpark. Sie konzipiert beispielsweise das Monitoringsystem bestehend aus Pheromonfallen und Brutbeobachtungsbäumen, welches wöchentliche Daten zur Schwärmaktivität und der Käferentwicklung im Umfeld des Nationalparks liefert. Die vor Ort erhobenen Daten werden an die FVA gesendet, dort aufbereitet, interpretiert und in Verbindung mit Handlungsempfehlungen für Managementmaßnahmen online gestellt. Weiterhin berät die FVA die Forstpraxis vor Ort und in Gremien (wie zum Beispiel der Arbeitsgemeinschaft Borkenkäfer-Monitoring), aber auch die politischen Entscheidungstragenden im Rat und Beirat des Nationalparks. Von der FVA werden außerdem Befallsdaten ausgewertet, Risiken abgeschätzt, Gutachten erstellt sowie Management-Konzepte validiert und weiterentwickelt. Nicht zuletzt wird die Borkenkäfer-Forschung im Nationalpark durch die FVA initiiert, begleitet und auch eigens durchgeführt.

## Pufferstreifen soll Käfer abfangen

Damit sich Käferbefall nicht ungehindert über die Nationalparkgrenzen hinweg in den Wirtschaftswald ausbreiten kann, wurde um den Park ein Pufferstreifen definiert. Er ist mindestens 500 Meter breit – zum Teil auch bis 1.000 Meter – und gehört entweder zum Nationalpark oder zum direkt benachbarten Wirtschaftswald. Fichtenbestände in diesem Streifen werden sehr intensiv alle zwei Wochen auf Frischbefall kontrolliert. Somit wird gewährleistet, dass Borkenkäfer mit hoher Wahrscheinlichkeit dort abgefangen werden, bevor eine nächste Ausbreitungswelle möglicherweise in den Wirtschaftswald übergreifen kann. Es wurden sogenannte Claims (Abschnitte) ausgewiesen, auf deren Waldflächen eigens zuständige Teams für die Kontrollen sorgen und erkannte Befälle sofort per App melden. Befallene Bäume werden eingeschlagen und abgefahren. Lagerlogistik und Holzvermarktung werden über ForstBW abgewickelt.

## Situatives Borkenkäfer-Management

Das Pufferstreifen-Konzept setzt voraus, dass im Puffer immer genügend befallsfähige Fichten vorhanden sind, damit die Käfer auf Wirtsbaumsuche nicht einfach weiterfliegen müssen. Wo mehrjähriger Befall den Fichtenpuffer allmählich dezimiert oder wo es generell kaum Fichten im Puffer gibt (etwa auf den Grinden), braucht es bei hohem Befallsdruck im Inneren des Nationalparks erweiterte Maßnahmen zusätzlich auch in der Entwicklungszone – das sogenannte „situative Borkenkäfer-Management“. Diese Eingriffe erfolgen flexibel und unter besonderer Berücksichtigung des Artenschutzes.

## Seit 2018 nimmt der Befall im Nationalpark zu ...

Die Befallsintensität im Nationalpark hat sich in den vergangenen Jahren, dem Landestrend folgend, deutlich erhöht. Man geht von jährlich etwa 100 bis 200 Hektar Neubefallsfläche im Nationalpark aus. Damit sind seit Parkgründung insgesamt etwa 15 Prozent der älteren Fichten befallen worden. Potenzial für die kommenden Jahr(zehnt)en wäre also noch reichlich vorhanden, zumal die sich ändernden Klimabedingungen das Befallsrisiko auch in den Schwarzwaldhöhen verschärfen.

## Das Pufferstreifen-Konzept setzt voraus, dass im Puffer immer genügend befallsfähige Fichten vorhanden sind.

### ... und die Sorgen der umliegenden Waldbesitzenden auch

Eine solche Befallsdynamik bringt nicht nur für das Borkenkäfer-Management im Puffer große logistische Herausforderungen mit sich, sie lässt auch die Nationalpark-Anrainer nicht kalt: Wie gut und wie lange hält der Puffer? Steigt das Befallsrisiko im umliegenden Wirtschaftswald durch die Nationalparknähe? Solche Fragen beschäftigen die betroffenen Waldbesitzenden und werden derzeit in einem Modellprojekt untersucht, an dem auch die FVA maßgeblich beteiligt ist. Ziel ist, die Situation insbesondere der Privatwaldbesitzenden in unmittelbarer Nähe zu Prozessschutzgebieten wie dem Nationalpark Schwarzwald zu verbessern. Träger des Projekts sind das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz sowie das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

## Borkenkäfer-Forschung im Nationalpark

Der Nationalpark bietet mit seinen ungestört ablaufenden Ausbreitungsprozessen, welche im Wirtschaftswald durch das Management stark beeinflusst sind, nicht zuletzt ein interessantes Szenario für die Borkenkäfer-Forschung der FVA. So lässt sich beispielsweise untersuchen, welche physiologischen Prozesse zum Absterben eines befallenen Baumes führen, wie Befallsbäume terrestrisch oder fernerkundlich am besten erkannt werden können und welchen Einfluss natürliche Gegenspieler auf Borkenkäfer-Populationen haben. Genauso lässt sich erforschen, was ausbleibendes Management für die Befallsdynamik oder Folgeeffekte wie Biodiversität und Stoffkreisläufe bedeuten kann.



Christian Hanner

## Dr. Markus Kautz

Dr. Markus Kautz ist seit 2017 Teil der Abteilung Waldschutz der FVA. Der studierte Geograf leitet dort seit 2019 das Fachgebiet „Borkenkäfer – Waldschutz und Klima – Modellierung“. Er befasst sich dabei vor allem mit der Entwicklung von verbesserten Monitoring- und Managementoptionen gegenüber schadrelevanten Borkenkäferarten wie dem Buchdrucker.

### → Markus, was fasziniert dich am Schwerpunkt "Borkenkäfer"?

Seit meiner Promotion zum Buchdrucker interessieren mich vor allem die Verhaltensstrategien, Ausbreitungsmuster und Folgewirkungen der Borkenkäfer – nicht zuletzt mit dem Ziel, ein wirksames Management durchzuführen. Zu diesem Zweck führen wir an der FVA spannende Experimente durch, sammeln jede Menge Monitoring-Daten und entwickeln Modelle. Solche Modelle können Entscheidungen unterstützen, indem sie beispielsweise den Schwärmverlauf, die Generationenentwicklung oder das Befallsrisiko recht gut prognostizieren.

### → Wie sieht dein Alltag an der FVA aus?

Zumeist ist es tatsächlich Schreibtischarbeit: Borkenkäfer-Newsletter schreiben, die Borkenkäfer-Website updaten, Beratungs- oder Presseanfragen beantworten, mit Kolleginnen und Kollegen an Forschungsartikeln arbeiten... Ab und an geht's auch raus, zum Beispiel zu Beratungsterminen mit der Forstpraxis.

### → Du siehst viele Befallsbilder – blickst du trotzdem positiv auf die Waldzukunft?

Optimismus ist immer gut, natürlich auch im Hinblick auf die Zukunft des Waldes! Und gerade der Waldschutz spielt dabei ja eine ganz zentrale Rolle für den Erhalt und die gezielte Klimaanpassung unserer Wälder.



# FVA praxisnah

## Waldforschung zum Lesen und Hören

Ob als Podcast zum Hören, als Kolloquium zum Ansehen oder ganz klassisch über die FVA-Website: Über verschiedene Medien stellen wir Ihnen unsere Forschung und Neuigkeiten rund um die FVA vor. Wählen Sie einfach das Medienprodukt aus, das zu Ihrem Alltag am besten passt!

### Hören Sie uns schon? Podcast „astrein – Wald. Mensch.Wissen“

Welche Themen rund um den Wald sind gerade aktuell? Welche Forschungsprojekte laufen an der FVA? Direktor Prof. Dr. Ulrich Schraml spricht mit Forscherinnen und Forschern aus unseren verschiedenen Abteilungen über ihre Arbeit. Daraus entsteht in regelmäßigen Abständen eine neue Episode des Podcasts „astrein – Wald. Mensch.Wissen“. Ob auf Spotify, Google oder Apple Podcasts – hören Sie uns wo und wann Sie wollen!

[www.fva-bw.de/podcast](http://www.fva-bw.de/podcast)



### Jeden Monat in Ihrem digitalen Postfach: der FVA-Einblick

Neues aus unserer Waldforschung, Tipps für die Forstpraxis, bevorstehende Termine und Aktuelles aus der FVA – das bietet der kostenfreie Newsletter FVA-Einblick. Einfach abonnieren und monatlich lesen.

[www.fva-bw.de/newsletter](http://www.fva-bw.de/newsletter)



### Kurzgefasst: unsere Projekte als übersichtliche Info-Faltblätter

Kennen Sie die FVA-Info-Faltblätter? Auf wenigen Seiten geben wir Einblick in Forschungsprojekte – den Hintergrund, den Ablauf und die Ergebnisse sowie ihre Bedeutung für die Forstpraxis. Aber auch projektunabhängige Informationen sind Teil der Reihe. Alle Faltblätter bündeln wir in den FVA-Ringbüchern, sie können aber auch einzeln bestellt werden – oder Sie lesen sie digital.

[www.fva-bw.de/fva-info-faltblaetter](http://www.fva-bw.de/fva-info-faltblaetter)



### Aktuelle Waldforschung in den FVA-Kolloquien: Vorträge und Austausch

Die digitalen FVA-Kolloquien kombinieren einen Einblick in unsere Forschungsarbeit mit der Möglichkeit zum Austausch via Chat: Im Anschluss an jeden Vortrag nehmen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Zeit für Ihre Fragen. Die Kolloquien-Saison beginnt im November und läuft mit einem Vortrag pro Monat bis in den Mai. Wer nicht live dabei sein kann, findet die Aufzeichnungen auf der FVA-Website.

[www.fva-bw.de/fva-kolloquien](http://www.fva-bw.de/fva-kolloquien)



### Eine Plattform für die Forstpraxis



Von A wie Arbeitssicherheit bis Z wie Zukunftsbaumarten: Waldwissen.net ist die wichtigste forstliche Informationsplattform im deutschsprachigen Raum, zu deren vier Herausgeberinnen auch die FVA gehört. Tausende von Artikeln bieten der Forstpraxis und der breiten Öffentlichkeit Informationen zum neuesten Stand der Wald- und Holzforschung. Auch Forstgeschichte, Themen rund um die Waldpädagogik und Buchbesprechungen finden Sie auf der Seite.

[www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net)



### Alles an einem Ort: Die FVA-Website bündelt unsere Arbeit

Ob Tools und Karten zu Holzernteverfahren oder Borkenkäfer-Monitoring, ob bevorstehende Veranstaltungen, Pressemitteilungen oder Projektbeginn und -abschluss: Die FVA-Website ist der Ort, an dem Sie alle unsere Angebote im Wissenstransfer finden können. Klicken Sie doch mal rein – egal ob am Desktop aus dem Büro oder von unterwegs mit Smartphone oder Tablet.

[www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de)



### Nur einen Like entfernt: die FVA auf den Socials

Folgen Sie uns schon? Auf LinkedIn und Mastodon informieren wir Sie über Aktuelles aus unserer Arbeit und geben den einen oder anderen Einblick hinter die Kulissen der FVA. Auch Stellenausschreibungen finden Sie auf den Social-Media-Kanälen der FVA.

[fva-bw](https://www.fva-bw.de)  [@fvabw](https://www.fva-bw.de) 

Sie haben Fragen, Rückmeldungen oder benötigen Hilfe beim Zugriff auf Podcast, Newsletter und Co.? Schreiben Sie uns gerne! [Redaktion.FVA-BW@forst.bwl.de](mailto:Redaktion.FVA-BW@forst.bwl.de)

## Biodiversitätsmonitoring im Wald Baden-Württembergs

# Vom Boden bis in die Luft

*Dr. Peter Hartmann, Elisabeth Schüler, Gerhild Liegl, Dr. Christian Bluhm,  
Dr. Benjamin Schwarz, Selina Ganz, Martin Denter, Mark Hoschek, Andreas Schabel,  
Dr. Veronika Braunisch, Dr. Petra Adler, Dr. Heike Puhmann, Dr. Jörg Kleinschmit*

**Wie steht es um die Artenvielfalt in Baden-Württembergs Wäldern? Welche Waldstrukturen kennzeichnen ein artenreiches Wald-Ökosystem und wie ändert sich dieses mit dem Klimawandel? Diesen und weiteren Fragen ist die FVA auf der Spur: mit einem interdisziplinären Monitoring der Biodiversität in den Wäldern Baden-Württembergs.**

Artenvielfalt sagt viel über die Gesundheit des Waldes aus, über seine Resistenz gegenüber Kalamitäten und die Verfügbarkeit von Lebensräumen für gefährdete Arten. Das Monitoring der Biodiversität bildet somit eine Grundlage für gezielte Schutzmaßnahmen und die Förderung der Artenvielfalt auf regionaler und landesweiter Ebene.

### Luft, Wasser, Boden: abhängig von der Vielfalt in unseren Wäldern

Die Entwicklungen der letzten Jahre haben viele bislang selbstverständliche Ökosystemleistungen der Wälder in Frage gestellt. Trockenheits- und Kalamitätsschäden als Folgen eines beschleunigten Klimawandels führten zum Absterben ganzer Bestände und zu Problemen mit dem Grundwasser. Weniger augenscheinlich ist der schleichende, aber dramatische Verlust an Artenvielfalt. Im Offenland ist der Schwund an Insekten ein bereits gesellschaftlich breit diskutiertes Thema.

Eine hohe Biodiversität ist nicht nur Grundlage für gesunde und anpassungsfähige Wälder, sondern auch für die Regulierungsleistungen unserer Ökosysteme: Gute Luft, sauberes Wasser und gesunde Böden sind von der biologischen Vielfalt unserer Wälder abhängig. Eine hohe Artenvielfalt hilft uns im Kampf bei der Anpassung an den Klimawandel und reduziert die Auswirkungen von Naturgefahren.



↑ Eichenspinner



↑ Dunkelblauer Laufkäfer



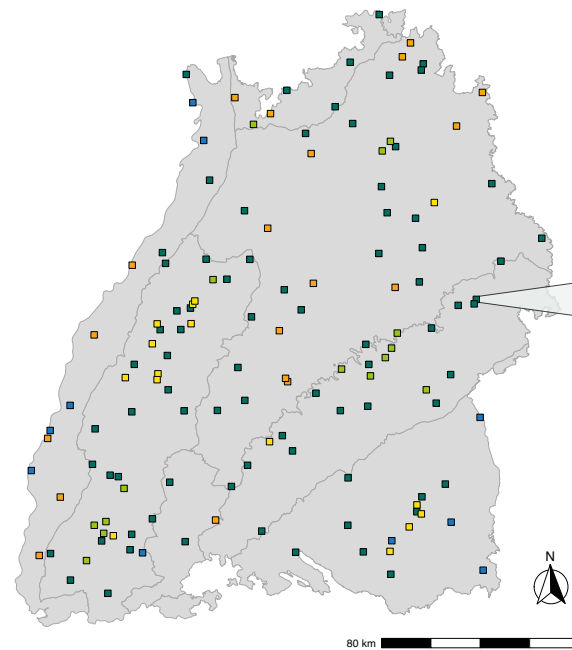
↑ Feuriger Perlmutterfalter



↑ Leerung der Lichtfalle

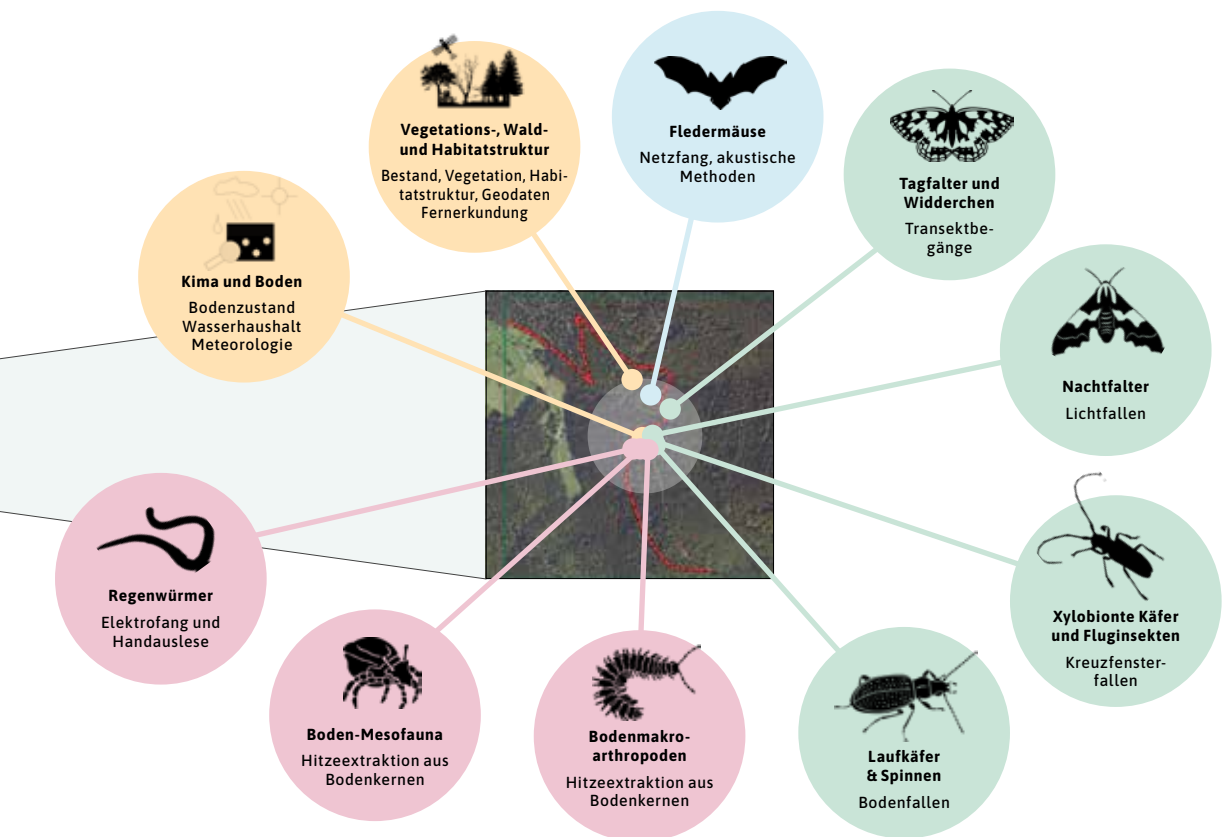


↑ Sechsfleck-Widderchen



### FVA schließt Lücken im Monitoring

Das EU-Parlament hat daher eine EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 ins Leben gerufen. Ziel ist es, dass geschädigte Ökosysteme in Europa bis 2050 wiederhergestellt, widerstandsfähig und angemessen geschützt sind und der Druck auf die Biodiversität verringert ist. Den Status und die Entwicklung der Biodiversität in unseren Wäldern können die bestehenden Monitoringprogramme jedoch nicht ausreichend erfassen. Um diese Lücke zu schließen, hat die FVA im Auftrag der Landesregierung bereits 2018 begonnen, im Rahmen des „Sonderprogramms zur Stärkung der biologischen Vielfalt“ Konzepte für ein systematisches Monitoring der biologischen Vielfalt im Wald zu entwickeln. Damit sollen umfassende und repräsentative Informationen über die Entwicklung der biologischen Vielfalt und über die Wirkungsweise von Einflussgrößen, den sogenannten Treibern der Biodiversitätsveränderung, in allen Landschaftsräumen Baden-Württembergs gewonnen werden.



**Koordiniertes Biodiversitätsmonitoring im Wald: Die FVA erhebt mit dem landesweit angelegten Monitoring Daten zur Verbreitung und Entwicklung verschiedener Arten sowie umfangreiche Umweltdaten – sowohl unmittelbar vor Ort als auch per Fernerkundung.**

Das Monitoring soll wichtige Grundlagen für ein biodiversitätsorientiertes Waldmanagement für alle Waldbesitzenden liefern, die Wald- und Naturschutzpolitik des Landes unterstützen und zur Erfüllung nationaler und internationaler Berichtspflichten beitragen. Nach einer Pilotphase der Methodenerprobung wurde und wird das systematische Monitoring in den Jahren 2023 und 2024 im Rahmen der Waldstrategie für die dauerhafte Umsetzung eingerichtet. Viel Wert wird darauf gelegt, anschlussfähig an bereits existierende Monitoringsysteme zu sein, damit die erhobenen Daten kombinierbar und zusammen auswertbar sind.

### Ein möglichst ganzheitliches Bild machen

Das Biodiversitätsmonitoring der FVA erfasst auf rund 80 repräsentativen Waldflächen (und rund 50 Erweiterungsflächen für spezifische Fragestellungen) Bodenlebewesen, Insekten, Fledermäuse sowie

die sie beeinflussenden Standorteigenschaften und Waldstrukturen. Zusätzlich werden Umweltdaten mittels etablierter Methoden des Boden- und Umweltmonitorings erhoben. Mittels innovativer Fernerkundungsmethoden wie dem mobilen Laserscanning oder Luftbildauswertungen werden sowohl flächendeckend als auch kleinräumig verschiedene Waldstrukturen erfasst. So können Zustand und Entwicklung der Biodiversität sowie deren Abhängigkeit von der Waldbewirtschaftung beschrieben werden. Das Monitoring der Waldbiodiversität ist eine Daueraufgabe und Basis für ein adaptives Waldmanagement. Gleichzeitig werden so Grundlagen für Forschung und Entwicklung sowie für politische Entscheidungen und deren Evaluierung und Kommunikation geschaffen.

Die ausgewählten Artengruppen repräsentieren ökologische Ansprüche auf unterschiedlichen räumlichen Maßstabsebenen, verschiedene Lebensräume und Lebensweisen, um ein möglichst ganzheitliches Bild der walddispersiven Biodiversität

## Das Monitoring der Waldbiodiversität schafft Grundlagen für Forschung, Entwicklung und politische Entscheidungen.



↑ Großer Abendsegler



↑ Geißklee-Bläuling

zeichnen zu können. Diese Artengruppen reagieren besonders sensibel auf Veränderungen ihrer Lebensräume und sind daher wichtige Indikatoren für den Zustand des Gesamtsystems Wald. Außerdem erfüllen sie zum Beispiel als Bestäuber oder Zersetzer wichtige Funktionen im Wald-Ökosystem und bilden verschiedene Ebenen der Nahrungsketten ab.

### Einsatz nicht nur für die FVA

Die aus dem Biodiversitätsmonitoring Wald gewonnenen Daten ergänzen bestehende Monitoringprogramme der Landesanstalt für Umwelt (LUBW), insbesondere das für Insekten im Offenland und das Fledermausmonitoring. Daneben werden mit dem Monitoring der FVA auch Programme weiterer Akteurinnen und Akteure ergänzt – etwa die Erhebungen zur nationalen Berichtspflicht im Rahmen von Natura 2000, das Monitoring der Brutvögel durch den Dachverband deutscher Avifaunisten im Auftrag der Landesnaturschutzverwaltung, das Monitoring von Bodenzustand und krautigen Pflanzen im Rahmen der Bodenzustandserhebung oder auch das Monitoring biodiversitätsrelevanter Parameter im Rahmen der Bundeswaldinventur.

So entsteht ein landesweites Bild von der Verteilung der Biodiversität im Wald und ihrer Entwicklung. Die Daten aus dem Biodiversitätsmonitoring und die abgeleiteten Empfehlungen für das Waldmanagement werden in bestehende forstliche Informationssysteme integriert. Die gesammelten Proben, etwa aus dem Insektenfang, werden zentral beim Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe in einem landesweiten Repository für zukünftige Auswertungen archiviert.



FVA BW/Weidner



FVA BW/Weidner

### Elisabeth Schüller

Elisabeth Schüller ist seit 2022 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Waldnaturschutz. Der Schwerpunkt der Umweltwissenschaftlerin liegt auf der Konzepterstellung für ein Fledermausmonitoring in den Wäldern Baden-Württembergs und auf dessen Umsetzung.

### Dr. Benjamin Schwarz

Dr. Benjamin Schwarz ist seit 2021 Teil der Abteilung Waldnaturschutz an der FVA. Er hat Biologie studiert und beschäftigt sich mit der konzeptionellen Ausgestaltung der Bausteine im Insektenmonitoring im Wald Baden-Württembergs sowie mit deren Umsetzung.

Im Sommerhalbjahr 2024 führen beide das Monitoring durch und übernehmen insbesondere den Netzfang und die akustische Erfassung von Fledermäusen beziehungsweise den Lichtfang von Nachtfaltern auf einigen Flächen selbst. Sie koordinieren auch die verschiedenen Auftragnehmenden der FVA, die den Großteil der Daten im Feld erheben.

#### → Elisabeth, du befasst dich insbesondere mit Fledermäusen. Was fasziniert dich an ihnen?

Fliegende Säugetiere – wie könnte ich sie nicht faszinierend finden?! Spannend ist natürlich, dass sie sich über Echoortung orientieren, also praktisch mit den Ohren sehen. Außerdem fasziniert mich der Kontrast aus der Mystik, die um Fledermäuse

entstanden ist, und dem putzigen flauschigen Tierchen, das ich bei den Erfassungen in den Händen halten darf, bevor ich es wieder in die Nacht fliegen lasse.

#### → Benjamin, wie sieht der Arbeitsalltag im Insektenmonitoring aus? Wie viel Zeit verbringst du im Wald?

Den Großteil meiner Arbeitszeit verbringe ich am Schreibtisch mit einer guten Mischung aus konzeptioneller Arbeit, Planung und Organisation sowie Datenauswertung. Schön ist, dass ich an etwa einem bis drei Tagen im Monat auch im Wald sein kann. Dann wähle ich Monitoringflächen aus, teste Erfassungsmethoden oder übernehme auch einen kleinen Teil der Datenerhebung.

#### → Welche Ziele wollt ihr im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings der FVA erreichen?

Unser Ziel ist es, eine für den Wald Baden-Württembergs repräsentative und fortlaufende Datengrundlage zu schaffen, die es erlaubt, zeitliche Trends zu verschiedenen Artengruppen im Wald abzuleiten und Zusammenhänge mit verschiedenen Einflussgrößen zu untersuchen – zum Beispiel aus den Bereichen Klima, Boden und Waldbewirtschaftung. Dadurch wollen wir zeigen, ob und wo Handlungsbedarf besteht, aber auch wie das Waldmanagement dazu beitragen kann, den Artenreichtum im Wald zu erhalten und zu fördern. Dieses Wissen kann dann unter anderem als Grundlage für politische Entscheidungen verwendet werden.

## Photovoltaik-Anlagen im Wald

# Kultur unter Strom?



Prof. Dr. Ulrich Kohnle

**Bitte wörtlich nehmen! Ein recht unkonventioneller Versuch geht der Frage nach: Lassen sich Stromgewinnung und Wiederbewaldung auf Freiflächen zumindest zeitweise kombinieren? Prof. Dr. Ulrich Kohnle, Leiter der FVA-Abteilung Waldwachstum, stellt das Forschungsprojekt vor.**

Für sich kommen diese beiden Erkenntnisse Binsenweisheiten gleich: a) Auf freien Flächen im Wald gibt es ganz viel Sonnenlicht und b) mit Photovoltaik-Technik (PV) lässt sich aus Sonnenlicht Strom gewinnen. Kombiniert man die beiden Aspekte bei der Wiederbewaldung einer freien Fläche, kann daraus aber auch ein unkonventioneller, innovativer und im wahrsten Sinne des Wortes spannender Versuch werden.

Und tatsächlich: Einen solchen Versuch gibt es nun seit 2023. Die Fläche liegt nahe Meßkirch im Landkreis Sigmaringen und trägt sinnigerweise die Bezeichnung „Forst-PV“. Durchgeführt und betreut wird er von verschiedenen Kooperationspartnern. Geistiger Vater und „Haupt-Triebmichel“ von Forst-PV ist jedoch die rührige Leitung der Firma Emil Steidle GmbH & Co. KG. Die Idee: Auf einer Reaktivierungsfläche über den gepflanzten Bäumchen PV-Module installieren, einige Jahre lang Strom produzieren und die Anlage wieder abbauen, sobald sie von den Bäumen in der Höhe erreicht wird.

Natürlich genügt es nicht, eine Idee zu haben. Um Forst-PV tatsächlich Realität werden zu lassen, brauchte Steidle Kooperationspartner, die sich wie folgt arbeitsteilig am Versuch beteiligen:



↑ Überschattete Tannen; eingeschlagen wird ein Pfosten zur Markierung einer Feldecke.

### Fa. Emil Steidle GmbH & Co. KG

Übernimmt Installation und laufenden Betrieb der PV-Anlage. Technisch keine ganz triviale Aufgabe. So bringt das Ständerwerk die Module bei Forst-PV in gut sechs Meter Höhe. Da gilt es ungewöhnlichen Belastungen standzuhalten, außerdem muss die Anlage am Ende wieder vollständig von der Fläche verschwinden. Deshalb wurden statt Betonfundamenten Schraubfundamente verwendet. Sie werden beim Bau in den Boden eingedreht und können dann später beim Abbau einfach wieder herausgeschraubt werden.

### Landratsamt Sigmaringen

Ist für die notwendigen baurechtlichen Genehmigungen verantwortlich. Eine gewichtige Rolle spielt auch die Untere Forstbehörde des Landkreises. Hätte der Leiter, Stefan Kopp, den Informations- und Abstimmungsfluss nicht so engagiert moderiert und vorangetrieben – das Baby Forst-PV wäre mutmaßlich niemals den Windeln entwachsen!

**Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg** Fördert das Vorhaben mit Finanzmitteln im Rahmen des Programms „Modellregion Agri-Photovoltaik Baden-Württemberg“.

### Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme

Sorgt für die wissenschaftliche Begleitung der Stromerzeugung. Genutzt wird der produzierte Strom übrigens vorwiegend von der Fa. Steidle direkt vor Ort in der Quarzsandgrube Rengetsweiler.

### Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Kümmert sich um die forstwissenschaftliche Betreuung des Vorhabens. Dazu wird die Abteilung Waldwachstum der FVA im Rahmen regelmäßig wiederkehrender Messungen Daten zum Wachstum der Bäume erheben.

Forstlich interessiert vor allem, wie sich die Überdachung mit den PV-Modulen auf das Wachstum der Bäume auswirkt. Im Detail geht es beispielsweise darum, welche Folgen die Beschattung durch die Module auf Anwuchsverhalten, Wasserversorgung und Höhenwachstum der Bäume hat. Um diese Fragen beantworten zu können, wurden zwei identische Pflanzflächen mit jungen Tannen angelegt. Auf der einen Fläche sind die Tannen unter die auf der Fläche aufgestellten PV-Module

gepflanzt. Die andere Fläche dient zum Vergleich; hier wachsen die Tannen völlig „im Freien“. Als versuchstechnisches Schmankerl weist die Pflanzung zwei verschiedene Tannen-Arten auf: heimische Weißtannen und in Kleinasien heimische Nordmann-Tannen. Ja genau: Die eleganten Bäume, die man bei uns vor allem aus Vorgärten kennt – und als Weihnachtsbaum.

Die Frage nach dem „Warum“ steht im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Nordmann-Tannen sind nämlich den heimischen Weißtannen hinsichtlich Wachstum, Holzqualität und wohl auch ihrer ökologischen Eigenschaften nicht unähnlich. Sie versprechen aber theoretisch ein deutlich besseres Anpassungspotenzial im Klimawandel.

Ob diese Erwartung auch zutrifft, soll der Versuch nachprüfen – zumal sich der Vergleichsanbau dieser beiden Tannenarten zwanglos in das Versuchsdesign von Forst-PV integrieren ließ. Nachdem 2023 die PV-Anlage aufgebaut und die Tannen gepflanzt wurden, gilt es nun nachzumessen, wieviel Strom tatsächlich produziert wird und wie sich die Bäume unter dem Einfluss der PV-Module entwickeln. Spannend ist die Sache mit der Kultur unter Strom auf jeden Fall! Schau'n wir mal...

### Emil Steidle GmbH & Co. KG: Fortschritt mit Tradition – seit 1823

Was 1823 als kleiner Zimmerei-Handwerksbetrieb in Sigmaringen begann, ist heute ein Familienunternehmen mit rund 120 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, tätig für Kundschaft aus Deutschland und dem umliegenden Ausland.

Die Emil Steidle GmbH & Co. KG hat sich beständig den wandelnden Herausforderungen in der Bau-, Bauzulieferer- und Rohstoffbranche gestellt. Das Steidle-Motto ist „Fortschritt mit Tradition“: Hans Steidle leitet das Unternehmen seit 1988 in der sechsten Generation. Der Unternehmensleiter hatte zusammen mit Spartenleiter Achim Haßdenteufel die Idee für „Forst-PV“ und holte die für die Durchführung erforderlichen Kooperationspartner an Bord.

# Hand in Hand

## FVA und FAWF forschen gemeinsam für Wald und Mensch

Die Zusammenarbeit der FVA und der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF) hat jahrzehntelange Tradition. Was mit einer Kooperation im Bereich Waldschutz begann, wurde zuletzt auf immer mehr Arbeitsbereiche ausgedehnt – von Wildtieren bis hin zur Sozialwissenschaft. Nach einem Beschluss beider Landesregierungen wird diese traditionsreiche Kooperation in einem förmlichen Zusammenschluss beider Versuchsanstalten münden. Derzeit arbeiten mehrere Arbeitsgruppen daran, alle rechtlichen und organisatorischen Hürden dieses länderübergreifenden Vorhabens zu überwinden.



## Gemeinsam für die Waldgesundheit

### Kooperation mit jahrzehntelanger Tradition

Die Waldgesundheit steht im Fokus der Abteilung Waldschutz der FVA. Sie befasst sich mit der Diagnose, Prävention und Therapie von Waldkrankheiten. Das Wissen über diese Krankheiten sowie ihre zuverlässige Erkennung sind wesentlich für das Verständnis der Prozesse im Wald. Diese Leistungen werden von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Abteilung Waldschutz bereits seit mehr als 60 Jahren, gestützt von Entscheidungshilfen für die Praxis, in Kooperation mit der Zentralstelle der Forstverwaltung und der FAWF auch für Rheinland-Pfalz geboten. Dazu gehören ein gemeinsames Monitoring-Programm zu ausgewählten Schadorganismen genauso wie Beratungen zu umfassenden Schadensereignissen und besonders schwerwiegenden und neuartigen Krankheiten im Wald. Diese Dienstleistungen erfolgen seit 2016 auch für das Saarland.

Zur Abteilung Waldschutz an der FVA: [www.fva-bw.de/abteilung-waldschutz](http://www.fva-bw.de/abteilung-waldschutz)



## Stamm-scheiben im Gepäck

### Kleinasiatische Tannenarten führen Forschungsanstalten zusammen

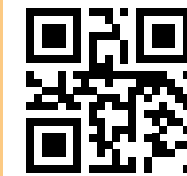
Sowohl in Rheinland-Pfalz als auch in Baden-Württemberg ist der Klimawandel im Wald deutlich zu spüren. Welche Baumarten sind an die künftigen Verhältnisse besser angepasst? Mit welchen Nadelbaumarten können wir unsere Mischwälder auch zukünftig anreichern? Daten der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF) und der FVA sollen beim Beantworten dieser Fragen helfen. Dafür forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus beiden Bundesländern im Projekt "Kleinasiatische Tannenarten: eine Potentialanalyse." Im Sommer kam Jenny Petretschek (FAWF) in Freiburg vorbei – um mit der FVA-Abteilung Waldwachstum Projektdaten zu besprechen und jede Menge Stammscheiben zu übergeben. Letztere wurden an der FVA weiter aufgearbeitet und ausgewertet.

## Wildtierforschung ohne Grenzen

### Forschungscluster Wildtierökologie fördert Wildtierforschung und -management im Südwesten

Regionale Kompetenzen bündeln und so Grundlagen für eine fundierte, effiziente und gesellschaftsverträgliche Lösung aktueller und künftiger Herausforderungen schaffen: Das ist das Ziel des Forschungsclusters Wildtierökologie (ForWild). Der Schwerpunkt liegt dabei auf Themen des Jagd- und Wildtiermanagement-Gesetzes sowie des Landesjagdgesetzes Rheinland-Pfalz. Im Cluster schließen sich mehrere Forschungseinrichtungen aus Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz zusammen, darunter auch FVA und FAWF. Diese Kooperation trägt zu einer noch intensiveren Zusammenarbeit der Institutionen in der wildtierökologischen Forschung bei und zielt darauf ab, die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit zu verbessern, Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Wissenserwerbs noch weiter zu fördern und innovative Methoden und Techniken für das Wildtiermanagement zu entwickeln.

Weitere Informationen: [www.forwild.de](http://www.forwild.de)



## Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF)

Die FAWF ist eine Forschungseinrichtung der Landesforsten Rheinland-Pfalz. Sie widmet sich fünf Forschungsbereichen: Nachhaltige Waldbewirtschaftung, Waldmonitoring und Umweltvorsorge, Ökologische Waldentwicklung, Klimawandel sowie in einem Koordinationszentrum dem Luchs und Wolf. Seit 1985 hat die FAWF ihren Sitz im historischen Schloss in Trippstadt inmitten des Pfälzerwaldes. Sie wird von Hans-Peter Ehrhart geleitet.

[www.fawf.wald.rlp.de](http://www.fawf.wald.rlp.de)

## Sozialwissenschaftlicher Blick auf den (rheinland-pfälzischen) Wald

### FAWF an der FVA

Seit 2021 kooperieren die FAWF und die FVA auch im Bereich der sozialwissenschaftlichen Forschung: Im Rahmen eines dreijährigen Projekts sowie seit März 2023 auch im Rahmen einer neugeschaffenen Stelle, angesiedelt an der Stabsstelle Gesellschaftlicher Wandel der FVA. Dort beschäftigen sich Ronja Mikoleit und Dr. Carolin Maier für die FAWF mit sozialwissenschaftlichen Fragestellungen rund um den Wald – insbesondere mit der gesellschaftlichen Wahrnehmung von klimabedingten Veränderungen der Wälder. Aufbauend auf bisherigen Ergebnissen wurde unter anderem das Fortbildungsseminar „Kontroverse Waldzukunft – Potenziale und Herausforderungen in der Kommunikation über Wald im Klimawandel“ entwickelt.

Erste Ergebnisse auf der Projektwebsite: [www.fva-bw.de/wahrnehmung-wald-veraenderungen](http://www.fva-bw.de/wahrnehmung-wald-veraenderungen)



# Holz knecht oder Klimaretter?

Wie stellen sich angehende Försterinnen und Förster ihre berufliche Zukunft vor?

*Diana Cichecki*

Die aktuellen ökologischen und gesellschaftlichen Veränderungen stellen die Forstwirtschaft schon heute vor große Herausforderungen. Noch gravierender wird das die nächste Generation von Försterinnen und Förstern erleben. An dieser Stelle setzt ein sozialwissenschaftliches Forschungsprojekt der FVA an. Die Wissenschaft-

lerinnen und Wissenschaftler gehen darin gemeinsam mit der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg der Frage nach, welche Vorstellungen Forststudierende verschiedener Hochschulen von ihrem zukünftigen Beruf haben und inwieweit sie sich auf neue Herausforderungen vorbereitet sehen. Ein Einblick in die Ergebnisse.

## Blick ins Ungewisse

Die Auswertung qualitativer Interviewdaten zeigt, dass Studentinnen und Studenten die großen Herausforderungen, die die Forstbranche ausmachen, schon sehr früh während des Studiums bewusst werden:

**„Ich meine, mit den Problemen, also mit Klimawandel und in der Forstwirtschaft, das war mir vor dem Studium wahrscheinlich noch nicht so bewusst. Also Waldsterben und prinzipiell auch die Aussichtslosigkeit, in der wir uns gerade in der Forstwirtschaft befinden.“**

*Ein Zitat aus einem der Interviews, das stellvertretend für die Unsicherheit vieler Studierender steht.*

Diese „Aussichtslosigkeit“ ist dabei nicht unbedingt negativ gemeint, sondern bildhaft zu verstehen: Es geht darum, dass die „Aussicht“ fehlt, also ein Blick in die Zukunft. Eine Prognose über die Entwicklung der Wälder und der Forstwirtschaft in Zeiten des Klimawandels ist so nicht möglich. Es ist ein Blick ins Ungewisse. Allerdings gehen die Studierenden unterschiedlich mit dieser Unsicherheit in Bezug auf die Zukunft der Wälder und der Forstwirtschaft um:

### 1. Optimistisch anpacken

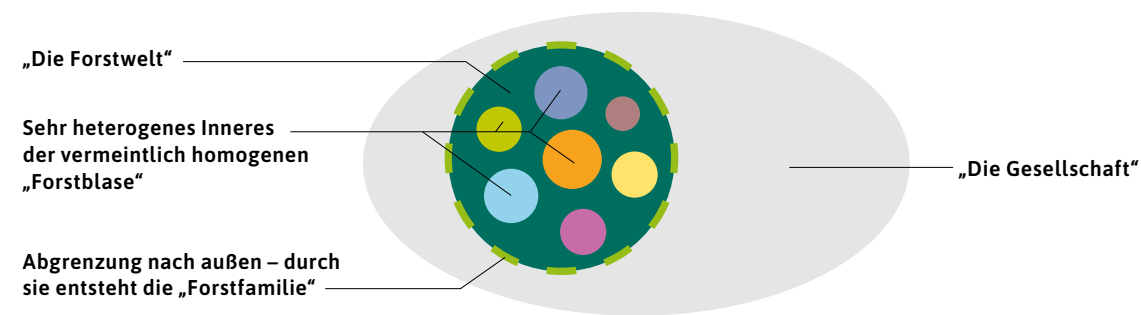
Die Einen stürzen sich mutig ins Tun – mit der Überzeugung, damit auch etwas zum Positiven wenden zu können, selbst wenn sie aktuell vor dem Hintergrund der „Aussichtslosigkeit“ nicht direkt sehen, wohin ihr forstliches Handeln führt. Hier wird in den Interviews häufig von „Anpacken“ oder „Handanlegen“ gesprochen. Vielen Studierenden ist also das praktische Handeln sehr wichtig.

### 2. Trial-and-Error: Zurücktreten, beobachten, faktenbasiert handeln

Mit dieser Umgangsweise wird wiederum ein „blinder Aktionismus“ abgelehnt, wie er in den entsprechenden Interviews bezeichnet wird. Auch hier steht zwar das Handeln im Fokus. Es wird aber nicht direkt losgelegt, sondern versucht, so weit wie möglich Abstand zu gewinnen und sich so einen Überblick über die Gesamtsituation zu verschaffen. Ziel ist es, sich faktenbasiert mit komplexem Wissen auseinanderzusetzen und dementsprechend zu handeln. Darin angelegt ist das Prinzip „Trial-and-Error“: Fehler sind erlaubt und werden als Lernmöglichkeit verstanden.

### 3. Frustration durch Kompetenz

Einige Studierende betten ihr zukünftiges Tun in einen größeren Kontext ein. Sie gehen davon aus, dass im Kern die meisten beteiligten Ak-



↑ Wie nehmen Studentinnen und Studenten die „Forstwelt“ wahr?

teure einig sind, dass der Wald zu schützen sei. Allerdings würden auf einer praktischen Ebene Fehlentscheidungen getroffen. So sehen sie ihre eigenen Bemühungen sabotiert durch andere, oft nicht konkret benannte Akteure wie „die Politik“. Das führt zu großer Frustration. Dass diese Entmutigung tief sitzt, drückt sich in der Wortneuschöpfung der „Umweltdepression“ aus, wie das Ohnmachtsgefühl in einem der Interviews bezeichnet wird.

### Gut vorbereitet auf eine verantwortungsvolle Tätigkeit

Insgesamt beschreiben sich die Studierenden dennoch als grundsätzlich gut auf ihre berufliche Zukunft und ihre künftige Rolle vorbereitet – auch im Umgang mit zunehmender Unsicherheit, inwieweit forstliche Konzepte von heute in der vom Klimawandel bestimmten Zukunft noch tragen werden. Sie schreiben dem Beruf des Försters oder der Försterin große Verantwortung sowie die grundsätzliche Kompetenz zu, dieser Verantwortung nachzukommen. Es werden durchweg die hohen eigenen Erwartungen an ihren zukünftigen Auftrag deutlich.

### Hohe Identifikation mit dem Berufsfeld

Die Erkenntnisse der FVA-Stabsstelle Gesellschaftlicher Wandel belegen eine enorme Identifikation der Studierenden mit ihrem zukünftigen Berufsfeld und ganz allgemein gesprochen mit der „Forstwelt“. Das Eintreten in diese wird häufig über Initiationserzählungen deutlich. Viele Studierende zeigen sich sehr beeindruckt vom praktischen Tun im Wald und von den Kompetenzen der Dozierenden sowie Praktikern und Praktikerinnen.

### „Die Forstblase“: Geschlossenheit nach außen, Vielfalt im Inneren

Diese „Forstwelt“ wird von Studierenden als recht geschlossen betrachtet. Es entsteht das Bild einer eigenen Welt innerhalb der Gesellschaft. Die Forstwelt ist zwar von ihr umgeben, wird aber kategorisch von der Gesellschaft unterschieden. Das bedeutet, dass die oft beschworene „Forstfamilie“ erst einmal nicht unbedingt durch innere Homogenität entsteht, sondern über die Abgrenzung nach außen.

Nach Innen zeichnen die Studierenden wiederum ein heterogenes, also sehr vielseitiges Bild der vermeintlich einheitlichen „Forstblase“. Zu erkennen sind viele unterschiedliche Gruppen sowie starke Individualisierungstendenzen unter den Studierenden.

### Reinpassen oder Rausfallen

Kämpfe um Zugehörigkeit und Identität können innerhalb des Studiums zum Problem werden. Wenn Studierende den Eindruck gewinnen, dass sie nicht in die „Forstfamilie“ passen, so führt das oft zum Abwenden von dem Berufswunsch des Försters oder der Försterin, selbst wenn dies ursprünglich der Grund für die Studienwahl war. Studierende brauchen ein Gefühl der Zugehörigkeit, um sich für eine Karriere als Förster oder Försterin zu entscheiden.

### Ableich mit stereotypem Idealbild

Was macht (gute) Forstleute? Hier beziehen sich Studierende typischerweise auf bestimmte Normen, die durchaus stereotyp wahrgenommen werden und traditionell geprägt sind. Je weiter Forststudentinnen und -studenten sich von diesen

Idealvorstellungen entfernen, desto eher fallen sie aus dem Rahmen. Ihre Zugehörigkeit zur Forstwelt wird erschwert. Andere, als eher „untypisch“ wahrgenommene Vorstellungen, scheinen schwerer in das Berufsbild des Försters oder der Försterin integrierbar.

Ein besonders anschauliches Beispiel für diese stereotypen Anforderungen findet sich im Interview einer Person, die sich gegen die Karriere als Revierleiterin entschieden hat:

**„Also definitiv sind auch diejenigen, die Förster werden oder die Anwärter sind, so’n bisschen konservativer. Aber jetzt auch nicht wahnsinnig konservativ. Ist schon okay. Und tatsächlich sind oft die, die später Förster werden, diejenigen, die tatsächlich auch lieber jagen; die haben gerne Hunde, fahren Jimmy, tragen irgendwelche Fleece- und Filzsachen. Also sind schon sehr stereotyp.“**

### Erklären statt Austauschen

Einig sind sich die Befragten darin, dass es für ihren späteren Beruf wichtig ist, gut zu kommunizieren. Allerdings bedeutet Kommunikation für sie vorrangig, die eigene Expertise in Bezug auf den Wald deutlich zu machen und die eigenen Handlungen am Wald zu plausibilisieren. Formulierungen wie „erklären“ oder „Wissen vermitteln“ werden in diesem Zusammenhang gewählt. Die heutigen komplexen Anforderungen im Forstberuf erfordern hingegen ein breiteres Verständnis von Kommunikation. Es braucht auch ein Zuhören und Voneinander-Lernen, um beispielsweise Beteiligungsprozesse zu gestalten und neue Konflikte um den Wald zu verstehen und zu moderieren.

### Chancen für die Ausbildung

Hier liegt Potenzial für die forstliche Ausbildung: Sowohl dafür, die Vielfalt der Studierenden aktiv zu erhalten, den wertschätzenden Austausch untereinander zu fördern und sie damit für die Forstarbeit der Zukunft zu gewinnen. Als auch dafür, den Studierenden den Blick für andere Arten der Kommunikation zu öffnen, ihnen dadurch den späteren Berufsalltag zu erleichtern und den Dialog mit nicht-forstlichen Akteurinnen und Akteuren für alle Seiten fruchtbar zu gestalten.



FVA BW/Weidner

### Diana Cichecki

Diana Cichecki ist seit 2022 an der FVA und Teil der Stabsstelle Gesellschaftlicher Wandel. Sie beschäftigt sich aktuell mit dem Rollenverständnis und den Werten von Forststudierenden und wie sich diese im Laufe des Studiums verändern. Nebenbei promoviert sie am Institut für Soziologie der Universität Freiburg.

→ Diana, wie bist du als Soziologin zur FVA gekommen?

Über eine Kooperation der Stabsstelle mit dem Institut für Soziologie der Universität Freiburg, an dem ich vorher gearbeitet habe. Wir haben das im Artikel beschriebene Projekt zu Beginn gemeinsam mit Soziologie-Studierenden im Rahmen eines Seminars zu qualitativen Forschungsmethoden bearbeitet. Mittlerweile bin ich ganz an die FVA gewechselt und sehr glücklich damit.

→ Was reizt dich an deiner Arbeit bei der Stabsstelle Gesellschaftlicher Wandel?

Ich forsche unglaublich gerne empirisch und freue mich bei der Arbeit an der Stabsstelle darüber, dass sie auch außerhalb der FVA auf Interesse stößt. Auch dass wir Ergebnisse nicht nur in Form wissenschaftlicher Publikationen aufarbeiten, sondern auch andere Formate dafür nutzen, ein breiteres Publikum anzusprechen. Kurz: Dass unsere Forschung auch von (praktischem) Nutzen ist.

→ Hast du ein Ziel, das du in deiner Forschungsarbeit erreichen willst?

Mir ist wichtig, verschiedene Perspektiven in den Blick zu bekommen, um das Handeln und die Sichtweisen der verschiedenen Akteurinnen und Akteure im und um den Wald besser zu verstehen. Meine Hoffnung ist, so zu deren gegenseitigem Interesse, Verständnis und der Kommunikation auf Augenhöhe beizutragen.



# Kurz berichtet



## Forum Waldzukunft

Das zweite Forum Waldzukunft im April bot spannende Fachvorträge aus Politik und Wissenschaft, prominent besetzte Talkrunden und ein unterhaltsames Rahmenprogramm. Die Waldpolitik wurde vor dem Hintergrund der Novellierung des Bundes- und Landeswaldgesetzes aus europäischer, bundes- und landespolitischer Sicht beleuchtet und diskutiert. Das Forum bot den Expertinnen und Experten aus Politik, Wissenschaft und Verbänden zudem die Möglichkeit, sich im Rahmen der Waldstrategie Baden-Württemberg auszutauschen.

Das Kunstkollektiv Talking Trees bei der Eröffnung des Waldforums



↑ Im Gespräch (von links): Martin Strittmatter (Landesforstpräsident), Norbert Link MdEP (Ausschuss für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung), Prof. Dr. Ulrich Schraml (Direktor FVA)



↑ Von links: Prof. Dr. Albert Reif (Landesnaturschutzverband BW e.V.), Dietmar Hellmann (Landeswaldverband BW e.V.), Prof. Dr. Ulrich Schraml (Direktor FVA)



## Austausch mit Belgien und der Schweiz

Wie wichtig internationaler Austausch für die Forschungsarbeit ist, zeigt die Abteilung Waldschutz der FVA: Bei der IUFRO-Tagung zur Waldgesundheit in Portugal im September 2022 wurde klar, dass vertiefter Austauschbedarf auf Arbeitsebene besteht. Daher empfing die Fachabteilung nun Besuch aus Belgien und der Schweiz. Die internationale Gruppe aus Expertinnen und Experten tauschte sich über Themen zur Waldgesundheit aus.

↑ Hinten, von links: Dr. Markus Kautz (FVA), Prof. Dr. Jean-Claude Gregoire (Université libre de Bruxelles), Quentin Leroy (Observatoire Wallon de la Santé des forêts), Dominik Wonsack (FVA), Dr. Horst Delb (FVA)  
Vorne, von links: Dr. Simon Blaser (WSL), Alexandre Kuhn (Crops and Forest Health Unit), Gilles San Martin (Forest and Plant Health Unit), Jenny Wietschorke (FVA)

## Aus Indien an die FVA

Zu Gesprächen mit Akteurinnen und Akteuren aus Forstpraxis, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft gehört auch der Austausch mit Gästen aus weit entfernten Teilen der Welt. Im Juli besuchte der indische Generalkonsul Mohit Yadav die FVA gemeinsam mit dem FDP-Abgeordneten Dr. Christoph Hoffmann MdB. Im Fokus des Besuchs stand der Austausch über die große Bedeutung von Klimaschutz und Forstwirtschaft.

Von links: Dr. Christoph Hoffmann MdB, → FVA-Direktor Prof. Dr. Ulrich Schraml, Generalkonsul Mohit Yadav



# Kurz berichtet

## Besuch auf der Versuchsfläche

Im August besuchte Jonas Weber MdL (SPD) die Versuchsfläche Gaggenau-Michelbach der FVA. Im Rahmen seiner Sommertour informierte sich der SPD-Abgeordnete bei Experten der Abteilung Waldwachstum über Forschung und Praxis des klimaangepassten Waldumbaus.

Über ganz Baden-Württemberg und alle Waldeigentumsarten verteilt unterhält die FVA rund 1.400 aktive waldwachstumskundliche Versuchsfelder. Zum Teil reichen die Messreihen über 150 Jahre zurück und liefern wichtige langfristige Erkenntnisse zur Waldbewirtschaftung.



↑ Von links: Florian Ruge (FVA), Andreas Bach (ForstBW), Jonas Weber MdL (SPD), Andreas Ehring (FVA)



## Auf die Pedale getreten

Mehr als 9.000 Menschen nahmen 2023 beim Stadtradeln teil, so viele wie noch nie zuvor! Die Stadt Freiburg legte hierbei mehr als 2,15 Millionen Kilometer zurück und durfte sich mit 9,3 Kilometern pro Kopf selbst zur radverrücktesten Stadt Deutschlands krönen. In der FVA radelten rund 27 Prozent der Belegschaft beim Wettbewerb mit. Mit 32.632 gefahrenen Kilometern belegte sie den elften Platz in der Kommunenwertung. Sven Hofmann aus der FVA-Abteilung Waldschutz machte in Freiburg den ersten Platz. In drei Wochen radelte er ganze 2.421 Kilometer.

## Startschuss für Moor-Projekt

Der Kaltenbronn im Nordschwarzwald beherbergt eines der größten zusammenhängenden Moorgebiete in Baden-Württemberg. Doch die Moore sind in einem schlechten Zustand – durch Wassermangel zersetzt sich der Torf und es vertrocknen Torfmoose sowie andere moortypische Pflanzen. Das LIFE Natur-Projekt MooReKa hat eine Wiedervernässung der zentralen Flächen eines dieser Moore – des Hohlohmoors – zum Ziel. Im Oktober trafen sich Vertreterinnen und Vertreter der Partnerinstitutionen im Projekt, um den offiziellen Startschuss zu geben.

Projektübersicht auf der Website des Regierungspräsidiums Karlsruhe

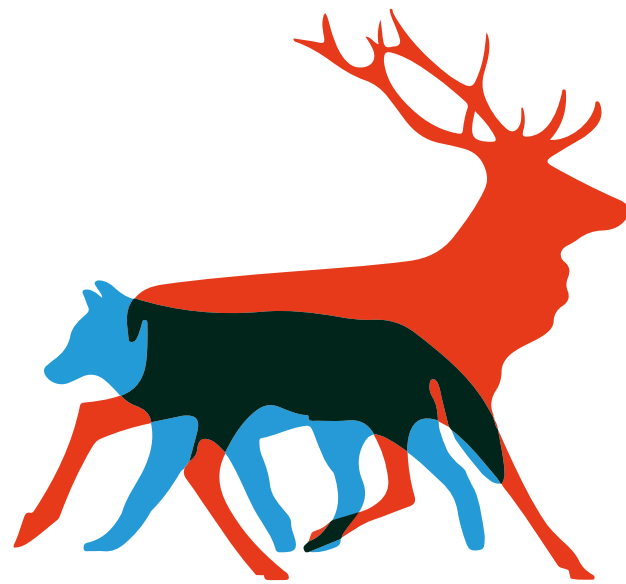


↑ Von links: Forstminister Peter Hauk MdL, Sylvia M. Felder (Präsidentin Regierungspräsidium Karlsruhe), Prof. Dr. Ulrich Schraml (Direktor FVA), Axel Hink (Betriebsleitung ForstBW), Patrick Stromski (Referatsleiter Umweltministerium BW), Uwe Baumann (Naturpark Schwarzwald)

# Kurz berichtet

## Die Zukunft der Buche

Im Mai 2023 fand eine wissenschaftliche Tagung rund um das Thema Buche statt – auch die FVA war dabei. Da die Baumart sehr anpassungsfähig ist, galt sie lange als Hoffnungsträgerin im Klimawandel. Dennoch weist sie bei extremer Trockenheit und Hitze zunehmend Schäden auf. Auf der zweitägigen Tagung in Würzburg kamen über 150 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zusammen, um Forschungsergebnisse und Erkenntnisse zu diskutieren.



9. Denzlinger Wildtierforum  
Wildtiere in Bewegung | 15.9.2023

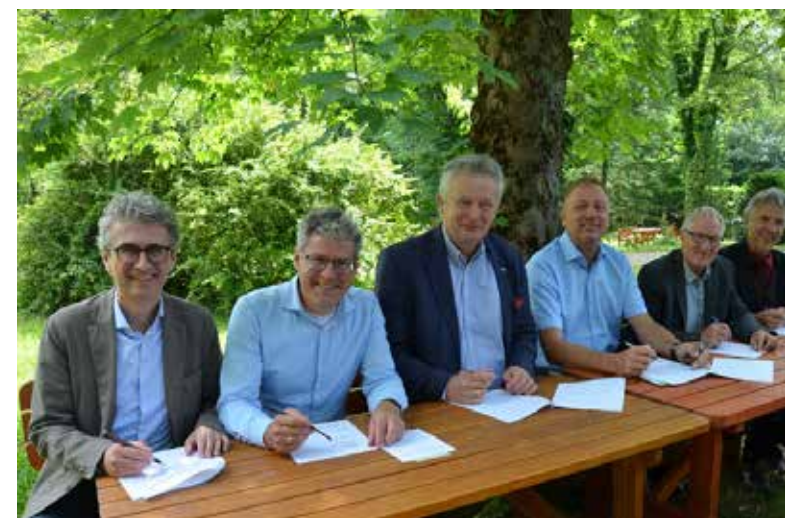
## Wildtiere in Bewegung

Unter diesem Titel veranstaltete das FVA-Wildtierinstitut im September das neunte Denzlinger Wildtierforum. Rund 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft und Forstpraxis sowie Wildtierinteressierte kamen im Kultur- und Bürgerhaus zusammen und diskutierten aktuelle Ergebnisse aus der Wildtierforschung. Zentral war hierbei die Frage, wie sich Mensch, Umwelt und Wildtierbewegung gegenseitig beeinflussen. Referentinnen, Referenten und Gäste waren sich einig: Um Wildtierbewegungen bewerten und Konsequenzen für das Wildtiermanagement ableiten zu können, braucht es ein fundiertes Monitoring. Aber es müssen auch die Rechte, Einstellungen und Bewertungen der Menschen regelmäßig erhoben werden, um das Wildtiermanagement mit möglichst wenig Konflikten weiterzuentwickeln.

## Über Waldbrandmanagement informiert

Die FVA-Abteilung Forstökonomie und Management hat die Veranstaltung im März gemeinsam mit dem European Forest Institute, dem Regierungspräsidium Freiburg sowie dem Landesbranddirektor des Innenministeriums Baden-Württemberg und dem Kreisbrandmeister des Landkreises Emmendingen organisiert. Alle Vorträge zum Waldbrandmanagement können auf der FVA-Website nachgeschaut werden:

[www.fva-bw.de/veranstaltung-waldbrandmanagement](http://www.fva-bw.de/veranstaltung-waldbrandmanagement)



↑ Von links: Gastgeber Dr. Peter Mayer (BFW), Prof. Dr. Ulrich Schraml (FVA), Dr. Thomas Böckmann (NW-FVA), Jörn Luboeinsky (LFOA MV), Dr. Thomas Wohlgemuth (WSL), Dr. Peter Pröbstle (LWF)

## Waldwissen.net wächst!

2005 ist die grenzüberschreitende Plattform Waldwissen.net online gegangen und zählt heute im deutschsprachigen Raum zu den wichtigsten Informationsplattformen rund um den Wald. Dank neuer Partnerschaften mit der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) und der Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern (LFOA-MV) wird die Plattform seit Juli 2023 mittlerweile mit Erkenntnissen aus fünf weiteren deutschen Bundesländern bereichert. Für rund eine Viertelmillion monatliche Seitenaufrufe sind vor allem Erfolgsfaktoren wie Aktualität und Qualität verantwortlich. Zum 15-jährigen Bestehen wurde die Seite einem Relaunch unterzogen, in dem die Benutzerfreundlichkeit, Such- und Filterfunktion sowie der mobile Gebrauch optimiert wurden.

# Kurz berichtet

## Girlpower an der FVA

Der Girls' Day motiviert jährlich Schülerinnen dazu, vor allem solche Berufe auszuprobieren, die bisher überwiegend Männerdomäne sind. In Sachen technische und naturwissenschaftliche Berufe hat die FVA natürlich einiges zu bieten und stellt jedes Jahr ein Programm auf die Beine. Wie in den vergangenen Jahren waren die Plätze auch dieses Mal stark gefragt. An fünf verschiedenen Stationen gaben Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der FVA Einblick in ihre Berufsfelder: Geoinformatik, Forstpathologie, Gärtnerei, Forstwirtschaft und Schreinerei.



## Besuch aus Japan

Die innovative CT-Technologie für die Holzvermessung an der FVA lockt immer wieder Gäste an. Im September informierte sich eine Gruppe japanischer Forstwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler über den Einsatz des Computertomografen. Organisiert wird dieser internationale Erfahrungsaustausch jedes Jahr von Prof. Dr. Sebastian Hein über die deutsch-japanische Summerschool der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

## Wir gratulieren...

... drei Mitarbeitenden der FVA zu einer Habilitation, einer Promotion und einer Berufung an die Hochschule Rottenburg!



**Dr. Janina Diehl** ist seit 2023 wissenschaftliche Mitarbeiterin am FVA-Wildtierinstitut und leitet die Koordinationsstelle des Forschungsclusters Wildtierökologie (ForWild). In ihrer Promotion befasste sie sich mit der Ökologie und Symbiose pilzzüchtender Ambrosiakäfer. Sie leistete einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Interaktionen der Käfer mit ihren Nahrungspilzen, der mikrobiellen Zusammensetzung der Pilzgärten sowie der sozialen Interaktionen von Nestindividuen und den dabei entstehenden Wechselwirkungen mit und zwischen den Mikroben im Nest.



**Prof. Dr. Mattias Rupp** war neun Jahre Teil der FVA-Abteilung Waldnaturschutz und wurde zum 1. Oktober 2023 an die Professur für Landschaftsökologie und Naturschutz der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg berufen. In seiner Zeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und der FVA hat er 16 Jahre Erfahrung in der Lehre gesammelt. Er befasst sich thematisch unter anderem mit lichten Wäldern, historischer Waldnutzung, Biodiversität und Neophytenmanagement.



**PD Dr. Stephanie Bethmann** ist Soziologin und Ethnologin und zeigt als Leiterin der Stabsstelle Gesellschaftlicher Wandel an der FVA, dass Waldforschung und Soziologie zusammengehören. Besonders vertieft hat Bethmann ihre Forschung im Bereich sozialwissenschaftlicher Methoden in der Waldforschung – das war auch Schwerpunkt ihrer Habilitation an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. In ihrem Habilitationsvortrag entwarf sie auf Grundlage der Forschungsarbeiten an der Stabsstelle Gesellschaftlicher Wandel eine "Soziologie des Waldes".



# Kollisionen im Minutentakt

**Trotz allgemeinen Rückgangs der Verkehrsunfallzahlen ereignet sich alle zwei Minuten ein Wildunfall**

*Dr. Falko Brieger*

**W**ährend Verkehrsunfallzahlen auf deutschen Straßen im Allgemeinen rückläufig sind, stiegen Wildunfallzahlen seit Jahrzehnten kontinuierlich an und stagnieren in den letzten Jahren mit rund 270.000 Wildunfällen pro Jahr auf Rekordhöhe. Von den größeren Säugetieren sind in erster Linie Rehe betroffen. In Deutschland sterben jedes Jahr rund 200.000 Rehe infolge von Kollisionen mit Fahrzeugen, in Baden-Württemberg sind es 22.000. Dazu kommen bundesweit zwischen 20.000 und 40.000 Wildschweine. Mit großem Abstand folgen Dam- und Rothirsche. Auch andere Tierarten wie Hase, Fuchs und Dachs sind von Wildunfällen betroffen, werden aber in der Jagdstatistik nur erfasst, wenn sie Schäden an Fahrzeugen verursachen. Verluste bei Kleinsäugetern, Reptilien und Amphibien bleiben unbemerkt und

**Vor allem in der Dämmerung und während der Nacht sollten Autofahrerinnen und Autofahrer besonders achtsam unterwegs sein.**

Dämmerungs- und Nachtaktivität der Wildtiere zusammen, was die Gefahr von Wildunfällen erhöht. Vor allem in der Dämmerung und während der Nacht sollten Autofahrerinnen und Autofahrer deshalb besonders achtsam unterwegs sein.

### → Wo passieren Wildunfälle?

Seit Mai 2021 dokumentiert die Polizei in Baden-Württemberg zusätzlich zu Wildunfällen mit Personenschäden auch solche mit reinen Sachschäden. Letztere stellen den Löwenanteil von rund 98 Prozent der Wildunfälle dar. Dem FVA-Wildtierinstitut werden die Daten halbjährlich zur Auswertung zur Verfügung gestellt. So liegen für die Stadt- und Landkreise nun erstmals sowohl geografisch verteilte Wildunfalldaten als auch Strecken mit besonders häufigen Unfällen vor. Mit den polizeilichen Wildunfalldaten ist eine erste wissenschaftliche Grundlage geschaffen.

Da auch die örtliche Jägerschaft Wildunfälle oftmals dokumentiert, kommt ihr eine große Bedeutung zu: Seit 2023 steht ihr das Wildtierportal des Ministeriums für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) als Meldeplattform zur Verfügung. Hier ist eine lagegenaue Dokumentation der Wildunfälle möglich. Bei konsequenter Anwendung ließe sich zukünftig ein umfassendes Bild der Wildunfallproblematik für Baden-Württemberg darstellen und die Abweichung zwischen den Meldeplattformen konkretisieren.

### → Wie können Wildunfälle verhindert werden?

Die Vermeidung von Wildunfällen hat eine lange Tradition. Sie findet ihre Anfänge in den 1960er Jahren in den USA mit der Erfindung des Wildwarnreflektors. Auch in Deutschland erfährt die Maßnahme seit Jahrzehnten einen großen Zuspruch. Das FVA-Wildtierinstitut konnte in zwei umfangreichen Projekten allerdings erstmals nachweisen, dass Wildwarnreflektoren keine Veränderungen im Wildtierverhalten hervorrufen. Damit leisten sie keinen Beitrag zur Wildunfall-

werden nicht erfasst. Obwohl die Statistik überwiegend die größeren mobilen Säugetiere enthält, ereignet sich im Durchschnitt alle zwei Minuten ein Wildunfall auf deutschen Straßen.

### → Wann passieren Wildunfälle?

Im Frühling und Herbst, rund um die Zeitumstellung, ist die Unfallzahl besonders hoch. Nach dem Winter zeigen Wildtiere im Frühling eine erhöhte Aktivität. Auf der Suche nach Nahrung, Partnern und neuen Lebensräumen queren sie Straßen häufiger. Mit der Zeitumstellung verschiebt sich die morgendliche Rushhour und Wildtiere sowie Verkehrsteilnehmende müssen sich erst daran gewöhnen. Im Herbst wiederum fällt mit der Zeitumstellung der abendliche Pendlerverkehr mit der



← Damhirsch in näherer Umgebung einer elektronischen Wildwarnanlage bei Kiel.

## Wildwarnreflektoren leisten keinen Beitrag zur Wildunfallprävention.

prävention und sind schlicht funktionslos. Die Ergebnisse führen zwangsläufig zur Frage, welche Maßnahmen stattdessen funktionieren, und zur Notwendigkeit, Lösungen in der Wildunfallprävention zu finden. Nur mit langfristigen Strategien, die neue Ansätze und Wege aufzeigen, kann der Trend von stetig steigenden Wildunfallzahlen gestoppt werden.

Baden-Württemberg hat diesen Weg eingeschlagen. Neben der Aufnahme des Themas in den aktuellen Koalitionsvertrag, wurde im Oktober 2020 der politische Arbeitskreis „Verkehrssicherheit & Wildtiere“ auf Landesebene gegründet. Dieser setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern des Verkehrsministeriums, des Ministeriums des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen, des Ministeriums für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des FVA-Wildtierinstituts und des Landesjagdverbands Baden-Württemberg zusammen. Gemeinschaftlich wird an Lösungen

gearbeitet, um der Forderung des Koalitionsvertrages nachzukommen, langfristig Wildunfallzahlen signifikant zu reduzieren.

### → Modellregion Wildunfälle

Ein erster Meilenstein auf dem neuen Weg wurde mit der Dokumentation von Wildunfällen durch die Polizei und die Bereitstellung der Daten zur wissenschaftlichen Auswertung erreicht. Einen zweiten Meilenstein stellt die Ausweisung von zwei Modellregionen dar: Seit April 2023 sind der Enzkreis und der Bodenseekreis ausgewählt, neue Ansätze und Maßnahmen in der Wildunfallprävention auf Landkreisebene zu erproben. Im ersten Schritt wurde jeweils eine Arbeitsgruppe mit Beteiligung von Behörden, Verbänden und Gemeinden gegründet, um sich dieser Problematik auf Landkreisebene zu widmen. In mehreren Sitzungen hat jeder Landkreis sieben bis acht Wildunfallstrecken mit erhöhtem Wildunfallaufkommen ausgewählt,

verschiedene Maßnahmen diskutiert und eine breite Auswahl getroffen. Seit April 2024 findet die Umsetzung erster Maßnahmen statt. Die Auswahl wird über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr erprobt und die Wirkung auf den Verkehr sowie die Entwicklung der Wildunfallzahlen vom FVA-Wildtierinstitut untersucht.

Zu den Maßnahmen zählen solche, die auf Verkehrsteilnehmende einwirken: Dialogdisplays, Geschwindigkeitsreduktion, Verkehrszeichen „Achtung Wildwechsel“ auf großen Trägertafeln im saisonalen oder ganzjährigen Einsatz. Aber auch weitere Maßnahmen, die zum einen die Sichtbarkeit der Wildtiere am Straßenrand verbessern – wie Vegetationskontrolle im Straßenrandbereich oder am Waldrand – und zum anderen das Jagdmanagement betreffen.



↑ Straßenabschnitte innerhalb von Wäldern unterliegen einem hohen Risiko für Wildunfälle. In Kombination mit einem geraden Streckenverlauf und gut ausgebautem Fahrbahnquerschnitt, die hohe Fahrgeschwindigkeiten ermöglichen, ergeben sich die höchsten Wildunfallzahlen in Baden-Württemberg.



Nikki Wagner

### Dr. Falko Brieger

Dr. Falko Brieger ist seit 2006 Teil des FVA-Wildtierinstituts. Der Forstwissenschaftler leitet den Arbeitsbereich Lebensraumverbund und Wildunfälle. Er forscht zu Maßnahmen in der Wildunfallprävention sowie zu Faktoren, die Wildunfälle beeinflussen.

#### → Falko, woher kommt dein Interesse an Wildtieren?

Schon als Kind haben mich die großen und kleinen Tiere fasziniert. Nach meinem Forststudium in Freiburg bekam ich am FVA-Wildtierinstitut die Chance, meine Leidenschaft auch beruflich zu verfolgen. Daher bin ich sehr glücklich, mich täglich mit Wildtieren beschäftigen zu dürfen.

#### → Du bist in deiner Forschungsarbeit mit viel Tierleid konfrontiert. Wie bewahrst du deinen Optimismus?

Durch die Mobilität von uns Menschen kommen zwangsläufig Tiere zu Schaden, was sehr tragisch ist. Meine Überzeugung ist, dass wir durch gute wissenschaftliche Arbeit valide Forschungsergebnisse liefern, die als Denkanstöße verändertes Handeln bewirken können. Bei Wildunfällen haben wir einen großen Schritt in die richtige Richtung gemacht und ich bin optimistisch, dass wir die Zahl der Unfälle langfristig reduzieren können.

#### → Worauf bist du bei deiner Arbeit besonders stolz?

Durch unsere richtungsweisenden Projekte in der Wildunfallforschung haben wir es geschafft, dass das Thema auf Länder- und Bundesebene aufgegriffen und eine Notwendigkeit gesehen wird, die Verkehrssicherheit durch eine Verringerung der Wildunfälle zu verbessern. Das macht mich stolz und motiviert mich, dranzubleiben. Gleichzeitig freue ich mich täglich auf die Zusammenarbeit mit meinem engagierten Team.



Eine detaillierte Bilanz zu Tierarten und Risikogebieten sowie eine grafische Umsetzung in Form einer interaktiven Karte der Wildunfälle finden Sie auf der FVA-Website: [www.fva-bw.de/wildunfaelle](http://www.fva-bw.de/wildunfaelle)



# Der digitale Blick auf die Waldstruk- turen im Land

Monitoring der Biodiversität mit Fernerkundung

Selina Ganz, Martin Denter, Dr. Melanie Kirchhöfer, Dr. Petra Adler

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl.bw.de, Az. 285, 9/1/19

Viele geschützte Tierarten sind an besondere Waldstrukturen gebunden: Lichtliebende Arten wie das Auerhuhn und viele Tagfalter brauchen Waldlücken und lichte Bestände, Totholzkäfer und höhlenbrütende Waldvögel sind auf Totholz angewiesen und verschiedene Fledermäuse nutzen Waldränder oder leitlinienartige Strukturen im Wald. Und wie werden diese Strukturen erfasst? Das Projekt „Monitoring der Biodiversität mit Tools aus der Fernerkundung“ (MoBiTools) nutzt dafür moderne Technologien und leistet einen Beitrag zum landesweiten Monitoring der Biodiversität.

Die Struktur der Waldvegetation und ihre Komplexität ermöglichen vielfältige Mikroklimata, Nischen und Lebensräume und beeinflussen damit direkt die biologische Vielfalt. Die Beziehung zwischen Struktur und Artenvielfalt ist jedoch noch nicht ausreichend erforscht. Ein Projekt der Abteilung Biometrie und Informatik liefert hierfür vielfältige Datengrundlagen.

## Fernerkundung als Schlüssel

Optische Fernerkundung ermöglicht eine umfassende Erfassung der Waldoberfläche auf verschiedenen räumlichen Ebenen: Von der großflächigen Analyse mit Satellitendaten und amtlichen Luftbildern bis zur hochpräzisen Bestandserfassung mit Drohnen oder Laserscanning. Während die spektralen Eigenschaften von Luftbildern oder Satellitendaten unter anderem Aufschluss über den Waldtyp oder die Vitalität eines Baumes geben können, verraten uns aus Luftbildern oder Laserdaten abgeleitete Vegetationshöhenmodelle beispielsweise, wie hoch einzelne Bäume sind, wie ein Bestand strukturiert ist oder ob es kleine Lichtungen oder große Freiflächen gibt. Durch eine Kombination dieser Technologien können die verschiedenen Facetten der Waldstrukturen objektiv, flächendeckend und räumlich in einer sehr hohen Auflösung erfasst werden. Wenn sie im Monitoring eingesetzt wird, bietet die Fernerkundung daher einen bisher unerreichten Überblick über den Zustand und die großflächige Veränderung von Waldstrukturen.



↑ Strukturreicher Wald

## Was macht das Projekt MoBiTools?

Die passenden Verfahren, um Waldstrukturen aus Fernerkundungsdaten zu erfassen, entwickelt das Projekt MoBiTools. Es möchte einen Service aufbauen, der das Monitoring der Waldstrukturen und der Biodiversität im Wald Baden-Württembergs mit Fernerkundungsmethoden im Dauerbetrieb unterstützt. Wie wichtig dieses Angebot ist, zeigen die Vielzahl an Datenanfragen, Synergien zu anderen Forschungsprojekten an der FVA und der Einsatz der abgeleiteten Waldstrukturen als mögliche Treibervariablen im Biodiversitätsmonitoring.

Flächendeckend für ganz Baden-Württemberg erstellen und aktualisieren Forscherinnen und Forscher an der FVA die sogenannten Waldstrukturkarten (s. Infobox). Die meisten dieser Karten werden aus amtlichen Luftbildern abgeleitet, die alle zwei bis drei Jahre das Land abdecken. Unter Berücksichtigung der ältesten Luftbildaufnahmen ergibt sich bis zum heutigen Zeitpunkt damit eine etwa vierfache Abdeckung des Landes und eine Zeitreihe, die die letzten zehn Jahre umfasst. Die Karten zeigen auf, wo sich welche Waldstrukturen befinden und in welchem Umfang sie vorhanden sind: Waldlücken, strukturreiche oder lichte Be-

## Die Waldstrukturkarten in der Anwendung

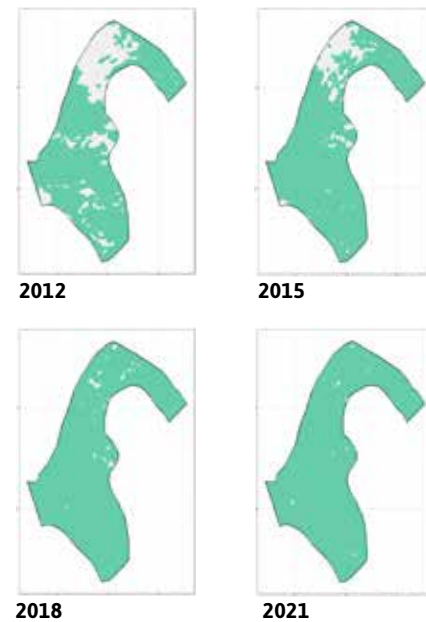
- Wo befinden sich schützenswerte Waldflächen?
- Welche Waldstrukturen sind entscheidend für das Vorkommen von Fledermäusen, Wildbienen, Brutvögeln, Waldschnepfen, Rotfüchsen oder anderen Arten?
- Wie viele Waldlücken und lichte Bestände gibt es im Schwarzwald, um dem Auerhuhn als Lebensraum zu dienen?
- Wie entwickeln sich Störungsflächen oder Moore?
- Wie sind die Waldflächen innerhalb Baden-Württembergs verteilt und wie sind diese miteinander verknüpft?
- Was verraten die Karten über unerforschte Waldflächen?
- Welche Waldstrukturen sind Treiber der Biodiversität?

Durch die MoBiTools werden Informationen bereitgestellt, die vielfältige Fragestellungen beantworten können. Das Monitoring via Fernerkundung liefert eine wertvolle Datengrundlage, von der sowohl Wissenschaft als auch Naturschutz, Politik und Forstbetriebe aller Besitzarten profitieren. Damit unterstützen sie politische Entscheidungen, waldbauliche Umsetzungen sowie die Planung und Kontrolle von Maßnahmen, um die von den Waldzielarten benötigten Strukturen in die Waldbewirtschaftung zu integrieren. Die Karten sind als Web-Dienste über die FVA-Website abrufbar:



Zu den Karten auf der FVA-Website:  
[www.fva-bw.de/geodaten-dienste-fernerkundung](http://www.fva-bw.de/geodaten-dienste-fernerkundung)

Zusätzlich können die Karten über das Geoportale-BW ([www.geoportale-bw.de](http://www.geoportale-bw.de)) und das Waldnaturschutz-Informationssystem ([www.wnsinfo.fva-bw.de](http://www.wnsinfo.fva-bw.de)) abgerufen, oder direkt bei der FVA angefordert werden.



↑ Veränderung der Bestockung zwischen 2012 und 2018. Die einst lichte Fläche ist bis 2018 fast vollständig zugewachsen. Eventuell wären hier Maßnahmen erforderlich, um die einst lichte Fläche wieder aufzulichten.

stände, hohe und niedrige Bäume, Waldränder, kleine Waldinseln, stehendes Totholz, Laub- oder Nadelbäume. Dieses Wissen über Vorhandensein oder Fehlen von Strukturen, räumliche und zeitliche Veränderungen erlaubt es, Trends zu erkennen. Es bietet auch die Möglichkeit für bestimmte Maßnahmen geeignete Flächen zu identifizieren.

Die eingesetzten Verfahren und Methoden entwickelt die FVA kontinuierlich weiter und passt sie gegebenenfalls flexibel an neue Anforderungen oder technische Voraussetzungen an. Dabei arbeiten verschiedene Fachabteilungen zusammen: Expertinnen und Experten für Biodiversität, Waldnaturschutz und Wildtierökologie einerseits und technisches Know-how bezüglich Fernerkundung und räumlicher Daten andererseits bilden die optimalen Voraussetzungen, um für die Biodiversitätsforschung relevante Waldstrukturen zu definieren. Die großflächige Erfassung der Waldstrukturen über Luftbilder und Satellitendaten wird durch kleinflächige Aufnahmen ergänzt. Hier kommen Drohnen und mobiles Laserscanning zum Einsatz. Diese Technologien ermöglichen es beispielsweise,

## Wir erfahren, wie hoch einzelne Bäume sind, wie ein Bestand strukturiert ist oder ob es kleine Lichtungen oder große Freiflächen gibt.

für das Biodiversitätsmonitoring sowohl forstliche Kenngrößen einzelner Bäume als auch die vertikalen Strukturen einer Waldfläche abzuleiten.

### Waldstrukturen als Treiber der Biodiversität

Baden-Württemberg baut im Rahmen des „Sonderprogramms zur Stärkung der biologischen Vielfalt“ ein systematisches Monitoring der biologischen Vielfalt für die Wälder im Land auf. Auf repräsentativen Waldflächen werden Bodenlebewesen, Insekten, Fledermäuse, Vegetation sowie verschiedene Umweltparameter erfasst. Das Projekt MoBiTools ergänzt die terrestrischen Aufnahmen: Über Fernerkundungsdaten identifiziert es die vorhandenen Waldstrukturen als eine der wichtigsten Einflussgrößen, als sogenannte Treiber der Biodiversität.

Eine zukünftige Verknüpfung von Artvorkommen und fernerkundungsbasierten Parametern könnte als Ausgangspunkt dienen, um Aussagen über Lebensraumfaktoren zu treffen und die stichprobenhaften Ergebnisse flächendeckend auf andere Waldflächen zu übertragen. Nur durch das Erkennen und Beschreiben der vorherrschenden oder sich im Laufe der Zeit verändernden Strukturen und ihrer Beziehung zur Biodiversität kann die Waldbewirtschaftung effektiv zur Stärkung der biologischen Vielfalt angepasst werden.



privat

### Selina Ganz

Selina Ganz arbeitet seit 2015 in der Abteilung Biometrie und Informatik der FVA im Arbeitsbereich Fernerkundung. Ihr Schwerpunkt liegt auf der Verarbeitung von bildbasierten Höhenmodellen, Drohnen- und Laserdaten, um für die Biodiversität relevante Waldstrukturkarten zu erstellen.

→ Selina, du betrachtest den Wald von oben. Welche Wälder siehst du dir besonders gerne an?

Bunte und vielfältige Wälder! Auch von oben betrachtet sind Waldflächen dann besonders schön, je abwechslungsreicher und struktureicher sie sind. Das heißt: Ein Mosaik aus verschiedenen Baumarten, alten und jungen Bäumen, lichten Beständen, dichtem Wald und vereinzelt Freiflächen.

→ Welche Chancen siehst du in der Fernerkundung?

Insgesamt bietet die Fernerkundung eine breite Palette von Anwendungen, die dazu beitragen, unsere Umwelt besser zu verstehen und nachhaltige Entscheidungen zu treffen. Es ist wichtig zu erkennen, wo sich schützenswerte Flächen befinden und wie sich unsere Wälder, vor allem in Zeiten des Klimawandels, verändern. Großflächig und flächendeckend ist dies nur mit Fernerkundung möglich.

→ Was möchtest du mit deiner Forschungsarbeit erreichen?

Mein Ziel ist es, mithilfe unserer Daten so viele Waldstrukturen wie möglich zu identifizieren, welche für den Erhalt der Biodiversität von Bedeutung sind. Denn nur was man kennt, kann man effektiv schützen. Unsere Karten möchte ich einer möglichst breiten Zielgruppe zugänglich machen, damit diese in Praxis, Politik und Forschung Anwendung finden können. Dabei unterstütze ich auch, wo immer es möglich ist.



# Zurück in den Boden

Wie Totholz den Kohlenstoffspeicher  
Waldboden beeinflusst

Lisa Rubin

**Totholz wird primär zur Förderung der Biodiversität und zum Schutz besonders gefährdeter Arten im Wald belassen. Ein abgestorbener Baum bietet allerdings nicht nur ein Habitat für viele totholzbewohnende Arten, sondern setzt während des Abbauprozesses auch eine Menge Kohlenstoff frei. Was mit dem freiwerdenden Kohlenstoff passiert, ob er stabil im Boden gespeichert wird und welche Faktoren die ablaufenden Prozesse beeinflussen, untersucht die FVA im Projekt TotC: Steigerung der Kohlenstoffsequestrierung in Waldböden durch gezieltes Totholzmanagement.**



↑ Kammermessung zur Erfassung der Bodenatmung



↑ Kammermessung zur Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emission aus dem Totholz

Viele Forstbetriebe und forstliche Zertifizierungssysteme streben eine Erhöhung des Totholzanteils an. In der Regel sind diese Bestrebungen durch Naturschutzziele motiviert und orientieren sich beispielsweise am Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg. Wenn Totholz im Wald verbleibt, kann die bei der Zersetzung freiwerdende organische Substanz in den Boden gelangen und dort gespeichert werden. Dies kann die Kohlenstoffspeicherung in Waldböden erhöhen und ist somit entscheidend für einen erfolgreichen Klimaschutz.

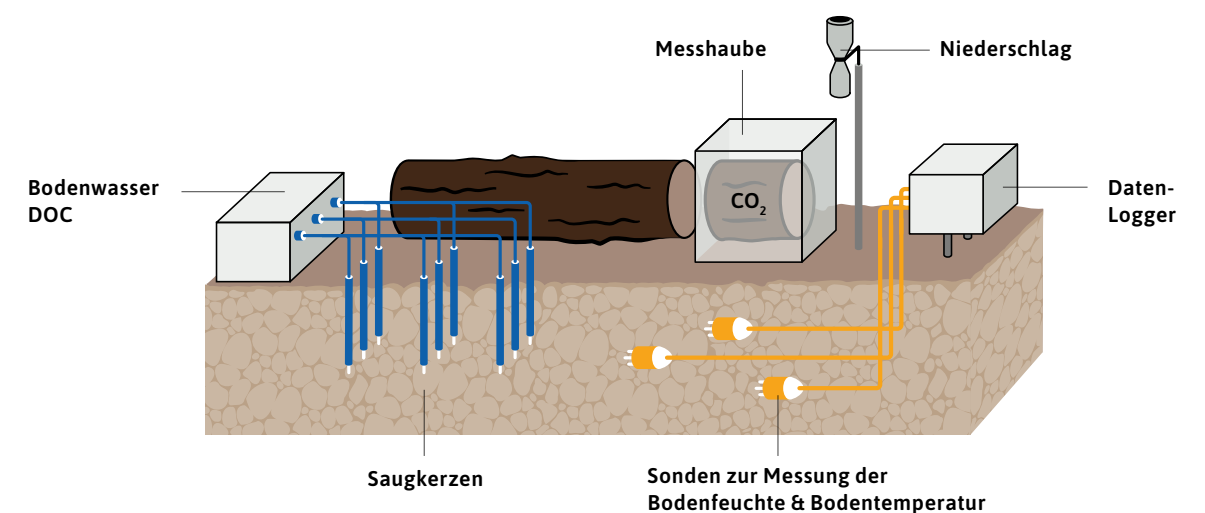
### Wohin fließt der Kohlenstoff?

Wie sich Totholz zersetzt und welche Faktoren die Abbauprozesse steuern, ist schon intensiv untersucht worden. Zum Verbleib des aus dem Totholz freigesetzten Kohlenstoffs ist aber deutlich weniger bekannt. Welcher Anteil des Kohlenstoffs in den Boden gelangt und unter welchen Bedingungen er im Boden gespeichert werden kann, ist bislang noch nicht eindeutig geklärt. Insbesondere zum Einfluss des Standorts und des forstlichen Managements gibt es noch erheblichen Forschungsbedarf.

Im Verlauf der Zersetzung von Totholz wird der darin gespeicherte Kohlenstoff teilweise in Form von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) in die Atmosphäre freigesetzt und stellt somit eine Kohlenstoffquelle in der Treibhausgasbilanz dar. Der Transport in den Boden in Form fester Partikel und in gelöster Form, etwa durch Bodentiere oder mit dem Niederschlagswasser, kann die Kohlenstoffspeicherung in Waldböden erhöhen.

### Welche Ziele verfolgt TotC?

Werden die Kohlenstoffflüsse im Umfeld von liegendem Totholz kontinuierlich gemessen, können Bedingungen identifiziert werden, unter denen Kohlenstoff bevorzugt im Boden gespeichert oder aber über die Gas- oder Wasserphase ausgetragen wird. Genau das erfassen Forscherinnen und Forscher der FVA-Abteilung Boden und Umwelt im Projekt TotC. Mit Hilfe der so gewonnenen Daten sollen sowohl Gesamtbilanzen der Kohlenstoffflüsse erstellt als auch Dynamiken der Kohlenstoffspeicherung und deren Standortabhängigkeit identifiziert werden. Ebenfalls untersucht wird, ob sich durch den Eintrag von organischer Substanz



↑ Versuchsaufbau: Wie viel Kohlenstoff setzt ein abgestorbener Baum frei?



↑ Mittels Saugkerzen werden Bodenwasserproben entlang des Totholzes entnommen.

zusätzlich das Wasserrückhaltevermögen und der Nährstoffhaushalt von Waldböden positiv beeinflussen lassen.

### Einblick in das Projekt: Erfassung der Kohlenstoffflüsse

Die FVA erfasst seit etwas mehr als zwei Jahren die Kohlenstoffflüsse unter liegenden Totholzstämmen sowie auf benachbarten, nicht von Totholz beeinflussten Kontrollflächen. Die Untersuchungsflächen wurden so ausgewählt, dass unterschiedliche Standorte und Baumarten abgedeckt sind. Neben den Baumarten Buche und Fichte werden Totholzstämme auf Flächen mit verschiedenem Ausgangssubstrat (karbonatisch/silikatisch) und daraus folgend unterschiedlichem Versauerungszustand (pH-Wert) untersucht. Um den Effekt des Bodenwasserhaushalts zu erfassen, werden Stämme auf einem süd- und einem nordexponierten Hang untersucht. Aufgrund der unterschiedlichen klimatischen Verhältnisse auf den Hängen sind im Boden auf dem südexponierten Hang trockenere und wärmere Bedingungen vorzufinden – im Gegensatz zum nordexponierten Hang.

Die mittels Saugkerzen gewonnenen Bodenwasserproben werden in regelmäßigem Turnus entnom-

men. Im Labor der FVA wird die Konzentration an gelöstem organischem Kohlenstoff analysiert. Zusätzlich werden im Wald die Bodenfeuchte und -temperatur erfasst. Beide Parameter stellen wichtige Steuergößen bezüglich der Kohlenstoffdynamiken in Waldböden dar. Um die Stoffeinträge in das Waldökosystem zu ermitteln, wird zusätzlich der Niederschlag analysiert.

Die CO<sub>2</sub>-Austräge aus dem Totholz werden durch sogenannte Kammermessungen bestimmt. Dabei wird die CO<sub>2</sub>-Konzentration in einer geschlossenen Kammer über einen gewissen Zeitraum gemessen. Über den Anstieg der Konzentration und unter Berücksichtigung von Temperatur und Luftdruck werden die CO<sub>2</sub>-Austräge berechnet.

Über die Analyse von Bodenaggregaten wird untersucht, wie stabil der in den Boden eingetragene Kohlenstoff in der Bodenfestphase gespeichert und ob der Gehalt an Kohlenstoff im Umfeld von Totholz im Vergleich zu den Kontrollflächen erhöht ist.

### Gelöster organischer Kohlenstoff im Bodenwasser

Erste Auswertungen der Analysen zeigen auf fast allen Untersuchungsflächen signifikant höhere

Konzentrationen an gelöstem organischem Kohlenstoff im Bodenwasser unter Totholz im Vergleich zu den Kontrollflächen. Diese Effekte sind nicht nur auf den Oberboden begrenzt, sondern bis in eine Tiefe von 60 Zentimetern erkennbar. Die bisherigen Ergebnisse deuten an, dass die Konzentrationen vor allem von der Baumart und dem standörtlichen Wasserhaushalt abhängen. Höhere Konzentrationen an gelöstem organischem Kohlenstoff konnten einerseits unter Buche im Vergleich zur Fichte, andererseits auf dem südexponierten im Vergleich zum nordexponierten Hang gemessen werden. Wie stabil der in den Boden eingetragene Kohlenstoff in der Bodenfestphase gespeichert ist und ob durch die Einträge mit dem Bodenwasser tatsächlich die Kohlenstoffsенке des Waldbodens langfristig gestärkt wird, werden chemisch-physikalische Analysen von Bodenaggregaten zeigen.

### Wie geht es weiter?

Sowohl die Baumart als auch der Wasserhaushalt des Bodens haben offenbar einen Einfluss auf die Dynamiken des Kohlenstoffs im Boden. Inwieweit die höheren Konzentrationen an gelöstem organischem Kohlenstoff im Bodenwasser unter Totholz Einfluss auf die Speicherung von Kohlenstoff in der Bodenfestphase nehmen können, müssen weitere Auswertungen zeigen.

Zusätzlich soll der Einfluss des Totholzes auf landesweit verteilten Waldflächen mit unterschiedlichen Totholz mengen und Standorteigenschaften bewertet werden. Dafür werden die Kohlenstoffvorräte Baden-Württembergs auf Basis von bisherigen Inventuren wie der Bundeswaldinventur (BWI) und der Bodenzustandserhebung (BZE) quantifiziert und mit Totholz inventuren verknüpft. Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse sollen in standortspezifische Managementempfehlungen für die Forstpraxis einfließen, damit durch eine gezielte Totholzanreicherung im Wald, zusätzlich zu den positiven Einflüssen auf den Artenschutz und die Biodiversität, auch eine Stärkung der Kohlenstoffsенkenfunktion der Waldböden erreicht wird.



FVA BW/Brenner

### Lisa Rubin

Lisa Rubin forscht seit 2021 in der Abteilung Boden und Umwelt. Der Forschungsschwerpunkt der Forstwissenschaftlerin liegt aktuell auf der Kohlenstoffdynamik in Waldböden unter Totholz.

#### → Was schätzt du an der Arbeit in deinem Arbeitsbereich?

Vor allem die Vielfalt meiner Arbeit: Die Mischung aus Feld- und Laborarbeit und die Auswertung der erhobenen Daten bietet nicht nur Abwechslung, sondern ermöglicht es auch, ein umfassendes Verständnis für die verschiedenen Aspekte des Forschungsgebietes zu entwickeln. Neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen kann ich durch meine Arbeit einen praktischen Nutzen für die Anwendung schaffen.

#### → Welche Bedeutung hat der Waldboden für dich?

Der Waldboden ist für mich das Fundament des Ökosystems. Er ist nicht nur Grundlage für das Wachstum der Bäume, sondern auch ein entscheidender Kohlenstoffspeicher und Lebensraum für eine Vielzahl von Organismen. Sein Zustand beeinflusst die Stabilität des gesamten Waldökosystems und damit auch den Klimaschutz.

#### → Was möchtest du mit deiner Forschungsarbeit erreichen?

Meine Arbeit zielt darauf ab, fundierte Erkenntnisse zu schaffen, die dabei helfen, nachhaltige Waldbewirtschaftungspraktiken zu entwickeln und einen direkten Mehrwert für die Forstpraxis bieten. Durch ein besseres Verständnis der Auswirkungen von Totholz auf die Kohlenstoffspeicherung in Waldböden können effektivere Strategien entwickelt werden, die sowohl ökologische als auch wirtschaftliche Ziele vereinen.

# Zukunft ungewiss?

## Ökonomische und ökologische Folgen des Eschentriebsterbens

Aaron Westhauser

Stammfußnekrosen stellen eine erhebliche Gefährdung für die Standsicherheit von Alteschen dar.

Die Fähigkeit der Esche, auf vielen Standorten gut zu gedeihen, ihre hohe Trockentoleranz und die vergleichsweise geringe Anfälligkeit gegenüber Krankheitserregern machten sie lange Zeit zu einem Hoffnungsträger im Klimawandel. Gäbe es da nicht das Eschentriebsterben – eine Krankheit, die die Existenz der Esche in ganz Europa bedroht. Die schnelle Ausbreitung des Eschentriebsterbens und die flächige Schädigung in allen Bestandesphasen verursacht aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung der Esche, aber auch angesichts ihrer vielfältigen ökologischen Eigenschaften, enorme wirtschaftliche und gesellschaftliche Schäden. Hat die Esche eine Zukunft?

Seit nun mehr als 20 Jahren leidet die Gemeine Esche an den Folgen des Eschentriebsterbens. Ausgelöst wird die Krankheit durch einen aus Asien stammenden Schlauchpilz, das „Falsche Weiße Stängelbecherchen“ (*Hymenoscyphus fraxineus*). Ein rasch voranschreitender Blattverlust, das namensgebende Absterben der Triebe sowie häufig auftretende Stammfußnekrosen sind die Folgen der Krankheit. Aufgrund der schnellen Ausbreitung und der starken Schädigungen erweist sich das Eschentriebsterben als die bisher größte Bedrohung für die Esche – eine Baumart, die nach Rotbuche und Eiche zu den wichtigsten heimischen Laubbäumen zählt.

### Die Esche, ein echter Allrounder

Ihre Robustheit und Trockenheitstoleranz, ihr rasches Wachstum und großes Verjüngungspotenzial sowie ihre bis dato geringe Anfälligkeit gegenüber Schaderregern machten die Esche zu einer vielfältig einsetzbaren Baumart. In vielen Auenwald-Ökosystemen gilt sie darüber hinaus als eine Schlüssel-



↑ Triebsterben in einer Eschenkrone

baumart. Das heißt, ihr kommt eine entscheidende Rolle für die Dynamik und Diversität dieser Ökosysteme zu. Neben ihren ökologischen Eigenschaften ist die Esche zudem eine wertvolle Laubbaumart mit hervorragenden Holzeigenschaften, die sie auch aus ökonomischer Sicht besonders attraktiv machen.

### Wenn die Eschen sterben

Stark geschädigte und bereits abgestorbene Eschen sind inzwischen für viele Forstbetriebe und Waldbesitzende leider zu einem häufig anzutreffenden Erscheinungsbild geworden. In fortgeschrittenen Stadien der Krankheit kann es besonders bei anfangs hohen Eschenanteilen zur Auflösung ganzer Bestände und nach der darauf folgenden Auflichtung zu dichtem Bewuchs mit Gräsern, krautigen Pflanzen und Sträuchern kommen. Dies hat weitreichende Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft und die Ökosystemleistungen eschenreicher Wälder – etwa den Bodenschutz, den Wasserrückhalt oder die Kohlenstoffspeicherung.



↑ Kranke und gesunde Eschenkrone

## Je vielfältiger und gleichmäßiger verteilt die übrige Baumartenzusammensetzung ist, desto geringer ist der Einfluss des Eschentriebsterbens.

Hohe Mortalitätsraten, außerplanmäßige Nutzung großer Teile des Bestandes und die Notwendigkeit vorzeitiger Verjüngung geschädigter Flächen sowie ein steigender Aufwand für Maßnahmen der Verkehrs- und Arbeitssicherheit wirken sich zudem negativ auf die ökonomische Situation betroffener Forstbetriebe und Waldbesitzer aus.

### Gemeinsam für den Erhalt der Esche

Um den Erhalt der Esche als einheimische Waldbaumart und damit auch den Erhalt der auf die Esche spezialisierten Arten und Lebensgemeinschaften zu sichern, wurde 2020 das von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderte Projekt FraxForFuture ins Leben gerufen. Während die bisherige Forschung zum Umgang mit den Folgen des Eschentriebsterbens den Schwerpunkt vorwiegend auf die Suche nach weniger anfälligen Eschen und den unmittelbaren waldbaulichen Um-

gang mit den Folgen des Eschentriebsterbens legte, verfolgte FraxForFuture einen ganzheitlichen, interdisziplinären Ansatz in verschiedenen Teilvorhaben. Eines darunter ist FraxConnect, an der Abteilung Forstökonomie und Management der FVA. Hier werden die Folgen des Eschentriebsterbens erstmalig hinsichtlich der monetären und nicht-monetären Auswirkungen auf Forstbetriebsebene untersucht. Der Ansatz zur Analyse dieser Folgen basiert dabei auf einem Vergleich zwischen der Entwicklung von Beständen mit und ohne Einfluss des Eschentriebsterbens. Die Analyse und Bewertung der monetären Folgen für beide Szenarien erfolgte mithilfe eines Waldwachstumssimulators und eines statistischen Mortalitätsmodells. Die Analyse der nicht-monetären Folgen basiert auf der Referenzpunkt-Methodik, bei der die verschiedenen Baumartengruppen hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Ökosystemleistungen klassifiziert werden.

### Monetäre Auswirkung des Eschentriebsterbens

Eine pauschale Aussage über die ökonomischen Folgen des Eschentriebsterbens ist nicht möglich, da die erwirtschafteten Beträge stark von dem betrachteten Bestandesalter sowie von weiteren Faktoren wie Holzerntekosten oder aktuellen Holzpreisen abhängig sind. Sicher ist aber, dass die ökonomische Leistungsfähigkeit der Baumart Esche deutlich abnimmt. Vergleicht man beispielsweise die Entwicklung eines 60-jährigen Bestands über einen Zeitraum von 30 Jahren mit und ohne Einfluss des Eschentriebsterbens, so zeigt sich für diesen Zeitraum ein Wertverlust des Bestandes von circa 90 Prozent.

Welche Faktoren führen zu diesem Rückgang? Neben der vorzeitigen Entnahme von schwächeren, weniger wertvollen Holzsortimenten tragen auch die steigenden Holzerntekosten aus Gründen der Arbeitssicherheit zu diesem erheblichen Wertverlust bei. Hinzu kommt, dass häufig das Erdstammstück von Stammfußnekrosen betroffen ist und so für die Vermarktung unbrauchbar wird.

### Nicht-monetäre Auswirkungen des Eschentriebsterbens

Die Analyse der Auswirkungen des Eschentriebsterbens auf unterschiedliche Ökosystemleistungen zeigt,

dass die Folgen erheblich davon abhängen, wie groß der Eschenanteil in einem Bestand und wie ausgewogen die übrige Baumartenzusammensetzung ist. Dabei gilt: Je vielfältiger und gleichmäßiger verteilt die übrige Baumartenzusammensetzung ist, desto geringer ist der Einfluss des Eschentriebsterbens.

### Grund zur Hoffnung: Hat die Esche eine Zukunft?

Die Analyse der monetären Folgen zeigt, wie erheblich neben der ökologischen auch die ökonomische Leistungsfähigkeit der Baumart unter dem Einfluss des Eschentriebsterbens abnimmt. Anlass zur Hoffnung gibt allerdings die Beobachtung, dass auch nach 20 Jahren Eschentriebsterben noch relativ viele vitale Eschen in unseren Wäldern zu finden sind. Es ist somit nicht ausgeschlossen, dass durch ablaufende Anpassungsprozesse und gezielte Züchtungsanstrengungen weniger anfälligere Eschenpopulationen entstehen können.

### Mut zur Esche: Empfehlungen zum Eschentriebsterben veröffentlicht

Wie umgehen mit geschädigten Eschenbeständen? Diese Broschüre legt erstmals eine geschlossene und bundesweit einheitliche Darstellung von waldbaulichen Maßnahmen dar. Mit ihren Empfehlungen möchte die Broschüre Waldbesitzenden und -bewirtschaftenden Mut machen, zukünftig und weiterhin mit der Esche zu wirtschaften. Sie wurde im Rahmen des Demonstrationsprojekts FraxForFuture unter Mitwirkung der FVA-Abteilungen Waldschutz und Forstökonomie und Management entwickelt.

Zum kostenfreien Download der Lang- und Kurzfassung:



<https://mediathek.fnr.de/zukunft-der-esche.html>



FVA BW/Weidner

### Aaron Westhauser

Aaron Westhauser kam 2016 an die FVA und forscht seit 2019 in der Abteilung Forstökonomie und Management. Er hat Waldwirtschaft und Umwelt im Bachelor und Umwelt-naturwissenschaften im Master studiert. Er befasst sich hauptsächlich mit ökonomischen Fragestellungen und der Entwicklung von Entscheidungsunterstützungs-Instrumenten für die Forstpraxis.

#### → Was macht deine Arbeit aus und was reizt dich an ihr?

Die Fragestellungen, mit denen wir uns aktuell befassen, sind vor allem eins: Querschnittsthemen. Das bedeutet, dass ich mich in meiner Arbeit sowohl mit Fragen des Waldwachstums, des Waldbaus, der Statistik und nicht zuletzt der Ökonomie auseinandersetzen muss. Das macht die Arbeit anspruchsvoll, aber auch sehr abwechslungsreich und spannend.

#### → Wie sieht für dich ein typischer Tag an der FVA aus?

Mein Arbeitsalltag an der FVA spielt sich hauptsächlich vor dem Computer ab. Dabei beschäftige ich mich vor allem mit der Programmierung und Parametrisierung von Modellen sowie der Auswertung der generierten Daten. Daneben schätze ich den regelmäßigen Austausch mit meinen Kolleginnen und Kollegen – auch mal in einer gemütlichen Mittagspause.

#### → Welches Ziel möchtest du mit deiner Forschungsarbeit erreichen?

Mit meiner Arbeit möchte ich zu einem nachhaltigen und bewussten Umgang mit den Folgen des Eschentriebsterbens in Deutschland beitragen. Dabei ist es mir besonders wichtig, dass meine Arbeit auch einen Mehrwert für die forstliche Praxis hat.

# Vom Solisten zum Symphonieorchester

Dr. Rudi Suchant war seit August 1988 Teil der FVA. Der Forstwissenschaftler leitete zunächst den Arbeitsbereich Wildtierökologie und baute die Wildtierforschung an der FVA auf. Nach der Gründung des FVA-Wildtierinstituts im Jahr 2020 hatte er deren Leitung inne. Seine Forschungsarbeit orientierte sich an der Schaffung von Wissensgrundlagen für in der Praxis umsetzbare Wildtiermanagement-Konzepte und -Pläne. Dazu zählen der Generalwildwegeplan, die Aktionspläne Auerhuhn und Wildkatze, die Rotwild-Konzeptionen sowie die Managementpläne Luchs und Wolf.



↑ Dr. Rudi Suchant

→ **Herr Suchant, Sie haben 1988 an der FVA als Leiter des Arbeitsbereichs Wildtierökologie angefangen. Erinnern Sie sich noch an Ihren ersten Tag?**

Mein erster Tag an der FVA war ein heißer Augusttag. Ich bezog ein leeres Büro in einem Nebengebäude und hatte die Aufgabe, als „Einzelkämpfer“ eine Expertise im Bereich Wildtierökologie aufzubauen. Meine Perspektive war, das fünf Jahre zu machen und dann auf ein Forstamt zu wechseln.

Im Laufe der Zeit hat sich mein Berufsbild aber verändert: Einerseits war nach verschiedenen Reformen die Leitung eines Forstamtes für mich nicht mehr so interessant, andererseits habe ich gemerkt, dass das spannende Feld des Wildtiermanagements dringend „beackert“ und weiterentwickelt werden muss.

→ **Was hatte Ihre Begeisterung für den Wald und die Wildtiere ursprünglich geweckt?**

Diese Begeisterung war mir quasi in die Wiege gelegt: Mein Vater war im Haus Fürstenberg zunächst Revierleiter und später in der Zentrale verantwortlich für die Jagdorganisation. Ich bin schon früh mit auf die Jagd gegangen und habe mein Leben lang viel Zeit in Wäldern und bei der Beobachtung von Wildtieren verbracht. Sehr wichtig waren für mich auch die Erfahrungen von meinen Reisen – besonders eindrücklich waren viele Reisen nach Skandinavien, in den Kaukasus und nach Neuseeland.

→ **Sie haben den damaligen Arbeitsbereich Wildtierökologie und damit die Wildtierforschung an der FVA aufgebaut. Was war Ihnen in diesem Prozess wichtig?**

Das Aufbauen eines Teams, in dem jede und jeder Einzelne dadurch Freude an der Arbeit hat, dass

eigene Interessen und Fähigkeiten verfolgt und weiterentwickelt werden können. Ich vergleiche meinen beruflichen Weg gern mit Musikgruppen: vom Solisten, über das Duo, Trio und Quartett bis zum heutigen Symphonieorchester. Als Dirigent kann ich die einzelnen Instrumente nicht selbst spielen. Ich weiß aber, was mit welchem Instrument gespielt werden kann und zwar so, dass das Stück gut zusammenklingt. Dieses Zusammenklingen macht das FVA-Wildtierinstitut aus.

→ **Welche Projekte lagen Ihnen während Ihrer Zeit an der FVA besonders am Herzen?**

Ganz wichtig war für mich die Beteiligung an der Formulierung des Jagd- und Wildtiermanagement-Gesetzes (JWMG), da dieses eine neue Basis für unsere Arbeit geschaffen, die Ressourcenausstattung deutlich verbessert hat und künftig verbessern wird. Die von uns „erfundenen“ und im JWMG verankerten Wildtierbeauftragten sind der wichtigste Baustein für ein wissensbasiertes Wildtiermanagement.

Neben der Beschäftigung mit unseren „Big Five“, also Rothirsch, Auerhuhn, Wildkatze, Luchs und Wolf, war für mich die Entwicklung von Methoden des Wildtiermonitorings und der landschaftsökologischen Differenzierung wichtig. Außerdem hat für mich der Generalwildwegeplan eine große Bedeutung. Besonders am Herzen liegt mir das Thema „Wildunfälle“ – möge dieses Thema durch unsere Arbeiten und auch die Doku „Stop Roadkill“, für die uns der SWR begleitet hat, endlich intensiver angegangen werden.

→ **Sie haben sich intensiv mit dem Auerhuhn beschäftigt – hat man in der Wildtierforschung Lieblinge?**

Die für mich entspannteste Wildtierart ist die Wildkatze, da sie weder Bäume noch Schafe frisst, Windräder nicht verhindert und sich vor allem weiter ausbreitet. Mit dem Auerhuhn sind selbstverständlich viele Erlebnisse und Gefühle verbunden. Dabei geht es mir aber nicht in erster Linie um die Erhaltung der Art, sondern darum, wie wir mit der Landschaft Schwarzwald umgehen: Wie wir Holz nutzen, Windenergie etablieren, freizeitaktiv sind, jagen. Alles ist im Schwarzwald möglich, ohne dass das Auerhuhn ausstirbt. Der Aktionsplan Auerhuhn zeigt, wie.

→ **Sie blicken auf über 30 Jahre an der FVA zurück: Wie hat sich die Wildtierforschung über diese Zeit hinweg verändert?**

Wildtiere sind immer mehr in der Gesellschaft angekommen. Daher hat auch die Wildtierforschung eine größere Bedeutung bekommen. Das liegt zum einen daran, dass die Herausforderungen im Umgang mit Wildtieren zugenommen haben – etwa durch Klimawandel, die Ausbreitung des Wolfes oder das Aussterberisiko des Auerhuhns. Zum anderen üben Wildtiere eine zunehmende Faszination auf die Menschen aus: Das Wilde, Unkontrollierte und Unvorhersehbare bietet einen Ausgleich zu unserem digitalen, durchgeplanten und kontrollierten Alltag.

**„Das Wilde, Unkontrollierte und Unvorhersehbare bietet einen Ausgleich zu unserem digitalen, durchgeplanten und kontrollierten Alltag.“**

→ **Werden die Wildtiere Sie auch über Ihre Zeit an der FVA hinaus begleiten?**

Die Landethik, das heißt die ethische Haltung bei der Nutzung der Landschaft, wird mich künftig weiter beschäftigen. Meine Prognose ist, dass das künftige Wildtiermanagement einen landethischen Hintergrund braucht – das „Länd“ sollte so genutzt, gepflegt und entwickelt werden, dass die Belange von Böden, Gewässern, Pflanzen und Tieren ausreichend und dauerhaft berücksichtigt sind. Dabei müssen die vorhandenen Grenzen von Verwaltungen, Revieren, Gesetzen und Zuständigkeiten durch Schwarmintelligenz, Kooperation und Kommunikation überwunden werden.

# Das Jahr der Pilze

## Die Kolumne des Direktors

Während diese Zeilen entstehen, öffnet in Frankfurt eine neue Ausstellung: „Wälder – von der Romantik in die Zukunft“. Die beteiligten Institutionen wollen mit ihren Präsentationen nicht weniger erreichen als unser Naturverständnis zu verändern. Weg von einem hierarchischen Verhältnis, hin zu „Multi-Spezies-Gemeinschaften (...) in denen Menschen sich mit anderen Akteur:innen in Wechselbeziehungen verbunden fühlen“. In Wechselbeziehungen, wie sie für die unscheinbarsten unter den Waldbewohnern – die Pilze – als charakteristisch gelten.

Damit setzt die Ausstellung auf einen Hype, der derzeit die verschiedensten Milieus in seinen Bann gezogen hat. Oder um im Bild zu bleiben: Wer 2023 etwas Grundlegendes zu sagen hatte, „ging in die Pilze“. So auch das feministische Missy Magazin. Das Novemberheft offenbarte „Wie queerfeministische Ökolog\*innen von Pilzen inspiriert werden.“ Im Beitrag enthalten der Hinweis, dass nicht der Speer der Jäger zu den frühesten Werkzeugen der Menschheit zählt, sondern der Beutel zum Heimtragen der Pilze. Einmal mehr wurden Myzel und Fruchtkörper orientierende Metapher und moralisches Vorbild, um in den Dienst eines sehr spezifischen politischen Zwecks gestellt zu werden.

Dieser jüngste Pilzfund fällt in eine Zeit, in der öffentliche Debatten geradezu von deren Sporen infiziert zu sein scheinen. Peter Handke hatte schon 2013 seinem „Pilznarren“ das Leben geschenkt und einen Text über einen Pilzsammler verfasst, der sich über seine Leidenschaft ganz in der Natur verliert. Das Pilzsuchen gilt dem Literaturnobelpreisträger „als Modell für eine neu mögliche Gesellschaft“. Erkennen die Ehrbaren unter den Pilzsuchenden doch das Besondere an einem Pilz und behandeln ihn entsprechend achtsam, ohne Hut, Schirm oder Stil zu verletzen. Mit dem sorgsam



### "In der Fähigkeit die Natur zu fühlen liegen Heil und Unheil gepaart."

Alexander von Humboldt

Abdrehen des Pilzindividuums unterscheiden sie sich von jenen Naturnutzern, die „eimerweise“ und in Massen „wie mit der Sense“ ernten und dabei die Entzauberung von Steinpilz oder Pfifferling billigend in Kauf nehmen. Geeignete Szenerie dieses „letzten Abenteurers“ sind die Wälder des Alltags – stadtnah, von „Querwaldeinradlern“ ebenso intensiv genutzt wie vom Verkehrslärm geprägt.

Wie gut Pilzleben und Pilzernte die enge Verbundenheit von Natur und Kultur illustrieren können,

macht auch die amerikanische Anthropologin Anna Tsing in ihrem Buch „Der Pilz am Ende der Welt“ deutlich. Die Pilz-Metapher trägt auch hier die Argumentation. In Anbetracht der engen Verflechtung von Landschaft und menschlicher Kultur stellt in ihrem Werk ausdrücklich nicht die Anrufung unberührter Natur die Lösung im Umgang mit zerstörten Wäldern dar, sondern die Koexistenz von Mensch und anderen Lebewesen. Obwohl das unvermeidbare „Wood Wide Web“ auch in diesem Werk Erwähnung findet, zeigt die Autorin, dass die Vermengung literarischen und wissenschaftlichen Erzählens nicht unvermeidlich im gehaltfreien Phantasieren enden muss. Im Gegenteil, die Autorin zeigt, dass hybride Textformen den Natur-Kultur-Wäldern des Anthropozäns offensichtlich sogar besonders gut gerecht werden können.

Dies gilt es im Blick zu haben, wenn Waldgeschichten mit erkenntnistheoretischem Interesse seziert werden. Auch dafür war 2023 die Zeit. So erfuhren wir von Karst et al. (2023), dass auch Naturwissenschaft dem Reiz wirkmächtiger Pilzrhetorik verfällt und einem Zitationsbias erliegt: Wenige Studien, die im Reich der Pilze vernetzte Wunderorganismen gefunden haben wollen, werden in Fachzeitschriften viel häufiger zitiert als die vielen Studien, die mit dem nüchternen Befund aufwarten, dass auch der Pilz nur ein Waldwesen unter anderen ist. Das süße Gift der Pilze scheint demnach bei der Lektüre wissenschaftlicher Paper ebenso zu wirken wie beim Konsum von populären Büchern.

Scheinbar höchste Zeit also, um auch in der Waldforschung selbst auszuloten, wer sich in der Pilzdebatte auf Seiten der „moralischen Ideale“ oder aber der „wissenschaftlichen Realität“ wiederfindet (Robinson et al. 2023). Und damit erreichen wir wohl die ertragreichsten Früchte der „Pilz-saison 2023“: spannende Debatten über die Rolle von Spekulation, Fantasie und Metaphern für den Prozess der Waldforschung und deren politische Relevanz. Viele tausend Interessierte haben auch im FVA-Podcast eine entsprechende Reflektion des am Artikel beteiligten Co-Autors Uli Kohnle mitverfolgt. Auch demnach ist die Befassung mit dem Wald „keine Übung in leidenschaftsloser Rationalität“, wie das der Pilzforscher Merlin Sheldrake in seinem Buch „Verwobenes Leben“ ausdrückt. Waldforschung ist von Leidenschaften getrieben und

profitiert davon, dass Lebewesen unsere Kreativität herausfordern, um ihnen überhaupt gerecht zu werden. Diese Einsicht mag hilfreich sein, um das zu vermeiden, was ausgerechnet jenen Naturwissenschaftlern rund um D.G. Robinson widerfuhr, die sich im Jahr der Pilze 2023 für mehr Evidenz in der Walddebatte stark machten. Das Feuilleton der ZEIT etwa meinte in deren Plädoyer für wissenschaftliche Nüchternheit schlicht einen Mangel an Demut und Ehrfurcht gegenüber dem Wald zu erkennen. Und auch das ist wiederum gefährlich für eine wichtige Aufgabenerfüllung der Waldforschung; wäre das Fehlen von Mitgefühl doch sicher keine gute Basis für die Poleposition in der Politikberatung. Glaubt man den Kommunikationsgurus, sind ja besonders hier wieder Emotion und starke Bilder gefragt, gerade wenn's um Pilze oder Wälder geht.

Es bleibt also verworren? Auch die Waldforschung wird ihre Suche nach dem rechten Maß und Ort für Emotionen wohl weiter fortsetzen müssen. Dass das kein neues Phänomen ist, entnehmen wir wiederum der aktuellen Frankfurter Waldausstellung. Sie zitiert ein Schreiben Humboldts an Goethe, in dem er den Dichter eindringlich vor zu viel Gefühl beim Erschließen der Natur warnt: „In der Fähigkeit die Natur zu fühlen liegen Heil und Unheil gepaart. Schweifen die Gefühle wild umher, so entstehen Naturträume, die Pest dieser letzten Zeiten!“ Gerne lege ich dem Dichter eine fiktive Antwort an den großen Naturforscher in den Mund: „Die Pest haben wir wohl mit Naturwissenschaft ausgerottet, aber vollständig gesund werden Menschen immer nur mit Mitgefühl. Das Prinzip gilt mutmaßlich auch außerhalb der Medizin. Egal ob dabei Pilze im Spiel sind oder nicht.“



↑ FVA-Direktor Prof. Dr. Ulrich Schraml

## Nachruf Prof. Dr. Walter Schöpfer

Am 21. April 2024 ist Prof. Dr. Walter Schöpfer im Alter von 93 Jahren verstorben. Als langjähriger Leiter der Abteilung Biometrie und Informatik der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) hat sich Walter Schöpfer bleibende Verdienste erworben und war auch über die Grenzen Baden-Württembergs als Fachmann anerkannt und geschätzt.

Mit der Neugründung der FVA im Jahr 1958 als vereinigte Versuchs- und Forschungsanstalt für Baden-Württemberg wurde als eine von mehreren neuen Abteilungen die Forstliche Biometrie als eigenständiger Arbeitsbereich etabliert – damals eine sehr fortschrittliche Entscheidung. Auch die Tatsache, dass ein junger Kollege – Walter Schöpfer war erst im Dezember 1958 am Forstamt Schwetzingen zum Forstassessor ernannt worden – mit der Leitung eines innovativen Arbeitsgebiets beauftragt wurde, war etwas Neues und markierte den Beginn einer außergewöhnlichen forstlichen Laufbahn.

Mit der ihm eigenen Energie und seinem Taten- drang nutzte er die gebotene Chance, baute die Abteilung Biometrie zielstrebig auf und entwickelte sie in über 35 Jahren aktiver Dienstzeit bis zu seiner Pensionierung im Jahr 1995 zu einem Markenzeichen der FVA.

Es gelang Walter Schöpfer dank seiner Kreativität und außergewöhnlichen Fähigkeit zu motivieren und zu überzeugen, das auf abstrakten mathematischen Konzepten beruhende Methodenspektrum der Statistik für zahlreiche forst-

liche Problemstellungen nutzbar zu machen. Gerade für die Einführung und Durchsetzung der Bundeswaldinventur hat Walter Schöpfer Pionierarbeit geleistet, nicht nur im Land, sondern bundesweit.

Die Promotion 1961, seine Habilitation 1966 sowie die Ernennung zum außerplanmäßigen Professor 1973 an der Universität Freiburg belegen seine wissenschaftliche Kompetenz. Aber auch der Bezug zur forstlichen Praxis war ihm ein wichtiges Anliegen: Davon zeugt seine Interims-Tätigkeit als Amtsleiter 1972 und 1973 an den Forstämtern Calmbach und Oberkirch.

Ein wichtiger Grundsatz in seiner Arbeit war das Erhalten bewährter Konzepte und Prinzipien, aber gleichzeitig offen zu sein für neue Entwicklungen und Herausforderungen. Die Biometrie wird auch künftig eine wichtige Rolle spielen, gerade vor dem Hintergrund der fortschreitenden Digitalisierung. Prof. Dr. Walter Schöpfer hat mit seinem Lebenswerk die Grundlagen dafür geschaffen. Ihm gebührt der Dank der FVA; die heute in diesem Fachgebiet tätigen Kolleginnen und Kollegen werden die Arbeit in seinem Sinne fortführen.

### Mehr von der FVA und unserer Arbeit finden Sie hier:



Kennen Sie schon unseren Podcast? **astrein – Wald. Mensch. Wissen**  
[www.fva-bw.de/podcast](http://www.fva-bw.de/podcast)



Kolloquien, Newsletter, Publikationen – hier finden Sie alle unsere Produkte!  
[www.fva-bw.de/wissenstransfer](http://www.fva-bw.de/wissenstransfer)



Folgen Sie uns auf LinkedIn!  
[www.linkedin.com/company/fva-bw](http://www.linkedin.com/company/fva-bw)

### Impressum

**Herausgeberin** · Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg  
Wonnhaldestraße 4 · 79100 Freiburg  
Tel. +49 761 / 4018-0 · Fax +49 761 / 4018-333  
[redaktion.fva-bw@forst.bwl.de](mailto:redaktion.fva-bw@forst.bwl.de) · [www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de)  
**ISSN:** 2701-8032



**Redaktion** · Tatjana Brenner · Silvia Pontuali  
**Grafik** · B612 GmbH Konzeptionelles Gestalten Stuttgart  
**Druck** · Wahl-Druck GmbH · Aalen

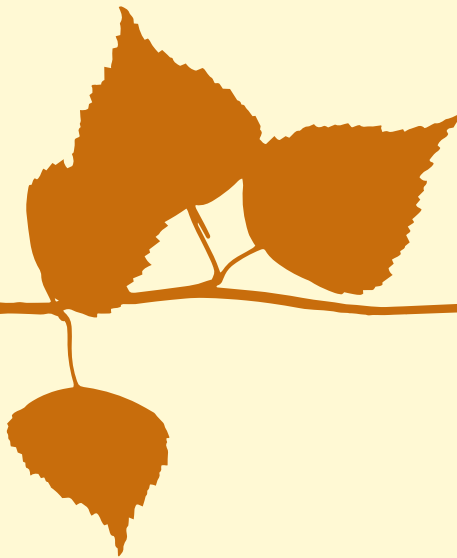


Mit diesem Druckprodukt unterstützen wir Maßnahmen, die Waldökosysteme im Thüringer Schiefergebirge schützen. Sie verbessern Lebensräume für seltene Tierarten wie Auerhuhn und Feuersalamander.



Sie möchten weitere Exemplare des **astrein** bestellen? Das ist über unsere Website möglich: [www.fva-bw.de/publikationen](http://www.fva-bw.de/publikationen)





Moorbirke, Baum des Jahres 2023