



JAHRESBERICHT 2017



FVA

JAHRESBERICHT 2017

INHALT

05 | Vorwort

06 | Aus dem Kuratorium

08 | Ein Blick zurück

13 | IUFRO 125 Jahre – eine vitale Jubilarin

16 | Klimafolgenforschung

18 | Informationen aus der Fernerkundung für die Forsteinrichtung

21 | Aktive Regeneration von Bodenschäden

24 | Freizeitaktivitäten im Wildtierlebensraum: Forschung für die Praxis

26 | Beeinflussen Wildwarnreflektoren das Rehverhalten?

28 | Ausbreitungsdynamik des Buchdruckers im Nationalpark Schwarzwald – ein Reallabor-Projekt

30 | Umsetzung von Natura 2000 in den Wäldern Baden-Württembergs

32 | Fakten, Zahlen und Nachrichten

IMPRESSUM

Herausgeberin / Bezug

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg (FVA),
Wonnhaldestr. 4, 79100 Freiburg,
Tel.: 0761 / 40 18 - 0, www.fva-bw.de

Redaktion

Kaisu Makkonen-Spiecker

Gestaltung (Grafik / Illustrationen)

Matthias Wieber, Freiburg

Druck

FVA

Titelfoto

Klaus Polkowski

Stand Februar 2018



VORWORT

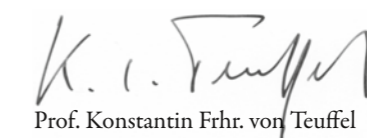


Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser, der wissenschaftliche Kongress anlässlich des 125-jährigen Bestehens des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten IUFRO war eines der herrschenden Themen der FVA im vergangenen Jahr, aber auch schon in der Vorbereitungsphase in den Jahren vorher, sagt man doch: „Was lange währt, wird endlich gut“. So wurde auch dieser Kongress im September 2017 in Freiburg mit über 2.000 Teilnehmenden ein voller Erfolg. Dabei war die FVA keineswegs nur mit der Organisation des Kongresses beansprucht. Zahlreiche FVA-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler aller Abteilungen trugen zum Gelingen des Kongresses bei – durch Vorträge, Poster-Präsentationen oder durch Leitung von Vortragsreihen ihres eigenen Forschungsbereichs sowie durch Mitgestaltung von Post-Kongress-Exkursionen. Der Kongress zeigte die beiden größten Herausforderungen der forstlichen und interdisziplinären Forschung auf – die Globalisierung und den Klimawandel, denen man nur gemeinsam und grenzüberschreitend begegnen kann.

Neben der vielseitigen, zukunftsorientierten Forschung, die in zahlreichen Veröffentlichungen mündet und in Vorträgen bei nationalen und internationalen Tagungen dem wissenschaftlichen Publikum zur Diskussion gestellt wird, tragen die FVA-Beschäftigten ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse auch in die Praxis, und dies nicht nur als Publikationen in praxisrelevanten Zeitschriften: So organisierten sie auch 2017 viele praxisrelevante Fortbildungen und Workshops, nahmen umfangreiche Beratungstermine wahr, beteiligten sich an Messen, Wäldertagen, Infomärkten und vertraten die FVA in verschiedenen Arbeitsgruppen und Gremien. Auch die Medien zeigten zunehmendes Interesse für unterschiedliche FVA Forschungsthemen, vorne weg Luchs und Wolf sowie gesellschaftsbezogene Themen wie Freizeitaktivitäten und Erholung im Wald, Digitalisierung im Wald, aber auch Waldgesundheit, Schädlinge, Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald, Zukunftsbaumarten, Artenvielfalt sowie naturnahe Waldbewirtschaftung.

Der vorliegende Jahresbericht gibt einen kurzen Rückblick auf die FVA-Aktivitäten, die 2017 stattfanden, greift einige ausgewählte Forschungsprojekte auf und präsentiert die wichtigsten Fakten, Zahlen und Nachrichten des vergangenen Jahres.

Viel Freude beim Durchschmökern der Lektüre wünscht Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser,
Ihr


Prof. Konstantin Frhr. von Teuffel
Direktor

AUS DEM KURATORIUM

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, die Ausrichtung des 125 Jahre-Jubiläums der IUFRO – dem Internationalen Verband Forstlicher Forschungsanstalten – 2017 in Freiburg war prägend für die FVA und auch die Tätigkeit des Kuratoriums, das zum größten Teil an der sehr gut besuchten Veranstaltung teilnahm. Im Vorfeld empfahl unser achtköpfiges Gremium der FVA, ihren aktiven, bundesweiten Forschungsbeitrag zur Bedeutung der Forstforschung in Europa sowie über den Kontinent hinaus in den Medien darzustellen. Es freut mich, dass unser Vorschlag, hierfür eine bundesweite PR-Agentur zu beauftragen, von der FVA aufgegriffen wurde. So wurde sowohl in der regionalen als auch bundesweiten Presse – bis hin zum heute Journal im ZDF – über Forstwissenschaft in Deutschland berichtet.

2017 wurden die neu erarbeiteten Grundsätze der Datenpolitik der FVA dem Kuratorium vorgestellt. Das Papier wird von allen Kuratorinnen und Kuratoren begrüßt, da es kurz, klar, einfach und verständlich ist. Auch wenn wir in der

Umsetzung eine Herausforderung sehen, ist der erste Schritt in die richtige Richtung gemacht und Erfahrungen können gesammelt werden.

Unser Gremium hat sich bereits eingehend mit dem Prozess einer neuen Strategie für die FVA auseinandergesetzt. Auch wenn die Inhalte einer neuen Strategie erst ausführlich nach der Ausarbeitung der Eckpunkte für eine neue Forstorganisation diskutiert werden, konnten bereits erste Empfehlungen für Prozess und Inhalte gegeben werden. So erscheint es uns wichtig, dass die FVA sich bei der Strategieentwicklung stärker nach Außen richtet und sich damit den bestehenden Bedarf und die Nachfrage zu Nutzen machen kann. Dafür sind unserer Meinung nach Befragungen und / oder Workshops mit den Abteilungen im Ministerium, benachbarten, ähnlichen Forschungseinrichtungen, dem privaten und kommunalen Waldbesitz, dem amtlichen Naturschutz und der Holzindustrie denkbar. Ferner empfehlen wir im Zuge der Strategieentwicklung eine Analyse bezüglich der Kernkompetenzen der FVA. Hierzu ist aus



Das Kuratorium bei der Arbeit

Foto T. Weidner

unserer Sicht zu hinterfragen, was die FVA gut macht, was beibehalten werden soll und was an Bedeutung gewinnen wird? Was wollen die neuen Zielgruppen? Als Kernaufgaben der FVA sehen wir auch weiterhin das langfristige Umweltmonitoring, angewandte Forschung sowie Beratung und Wissenstransfer an. Auch die Forschungsschwerpunkte sollten diese Nachfrage gut abbilden, Themen wie Nutzung, Biodiversität, Klimawandel und Waldschutz werden wichtig bleiben, Bioökonomie und Tourismusforschung im Wald könnten aus Sicht des Kuratoriums an Bedeutung gewinnen.

In unserer Herbstsitzung wurde die Jahresplanung als Grundlage des Arbeitsprogramms der FVA von den Abteilungen präsentiert und vom Kuratorium befürwortet. Gleichzeitig endete mit dieser Sitzung die derzeitige Sitzungsperiode. Damit scheidet drei Kuratoriumskollegen nach acht Jahren aus dem Kuratorium aus. Ich möchte mich, herzlich für die offene, konstruktive und sehr freundschaftliche Diskussion auch im Namen meiner Kuratoriumskolleginnen und -kollegen bei Herrn Prof. Dr.

James Kirchner (ETH Zürich), Prof. Dr. Bernhard Möhring (Universität Göttingen) und Prof. Dr. Jürgen Bauhus (Universität Freiburg) bedanken. Sie haben unser Gremium durch ihr Wissen und ihre Beiträge sehr bereichert!

Wenn sich das neu formierte Kuratorium konsolidiert hat, würde ich mich über eine erneute Gelegenheit für einen Austausch zwischen Kuratorium und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der FVA im kommenden Herbst freuen.

Dr. Peter Mayer
Vorsitzender des Kuratoriums



EIN BLICK ZURÜCK

KONSTANTIN VON TEUFFEL UND KAISU MAKKONEN-SPIECKER
Direktion | kaisu.makkonen-spiecker@forst.bwl.de

Mischwälder sind zunehmend im Fokus der Politik. Auch für die Fichte, für die im Zuge des Klimawandels mancherorts schlechte Perspektiven vorausgesagt werden, werden Alternativen gesucht. Seit über 20 Jahren ist der naturnahe Waldbau die Richtschnur bei der Bewirtschaftung der baden-württembergischen Wälder, was allein beim kontinuierlichen Rückgang der Fichte zugunsten der Buche und anderen Laubbaumarten sichtbar wird. Danach orientiert sich auch die FVA in ihrem abteilungsübergreifenden Forschungsschwerpunkt Biodiversität: Naturnähe der Baumartenzusammensetzung im Staatswald wird modelliert; eine Auswahl an Zielarten für den Artenschutz in den Wäldern auf wissenschaftlicher Basis wird vorangetrieben; das Alt- und Totholzkonzept wird evaluiert, um die Entwicklung der biologischen Vielfalt zu ermitteln; Artenschutz im Wald am Beispiel des Lichtwaldartenkonzeptes wird vorangetrieben; und Kermesbeere in dem Regionalen Schutzgebiet Schwetzingen Hardt wird bekämpft, um einige Themen der Biodiversitätsforschung zu nennen. Mit der zunehmenden Bedeutung der Laubwälder wird auch die innovative Verwendung des Laubholzes in der FVA Forschung intensiviert. Damit gehen aber auch waldbauliche und forstökonomische Fragestellungen einher.

Baumarten für die Zukunft gesucht

Auch wenn die Ergebnisse der jährlichen Waldzustandserfassung für 2017 nicht alarmierend sind – der Waldzustand in Baden-Württemberg hat sich gegenüber dem Vorjahr sogar leicht verbessert – bleibt die Klimafolgenforschung weiterhin ein wichtiger Forschungsschwerpunkt, der an der FVA abteilungsübergreifend angegangen wird. Dabei werden die Baumarteneignung im Klimawandel untersucht, Modelle zur Entscheidungsunterstützung entwickelt und mittel- bis längerfristige alternative Baumarten und Herkünfte geforscht. So wurde vor dem Hintergrund, dass all die heutigen Hauptbaumarten unter dem Klimawandel leiden und sich verschlechtern, auf der Suche nach „Zukunftsbaumarten“ eine umfangreiche literaturbasierte Stoffsammlung von Artensteckbriefen für 25 Baumarten zusammengestellt. Die Artensteckbriefe beherbergen Informationen zu den priorisierten Kriterien der Verbreitung und Ökologie, Standortbindung, Bestandesbegründung, Leistung, Holzeigenschaften und Holzverwendung, sonstiger Ökosystemleistungen, biotischer und abiotischer Risiken und der bisherigen Erfahrungen mit diesen Arten, sowie zu deren Indikatoren. Diese Stoffsammlung wurde vor Kurzem veröffentlicht. (s. Beitrag auf S. 16).



Foto T. Weidner

Zu Besuch: Staatssekretärin Friedlinde Gurr-Hirsch und Landtagsabgeordneter Reinhold Pix (in der Mitte) – mit Konstantin von Teuffel (links) und Udo Hans Sauter

Wachstumssimulator W+

Als Instrument für die Entscheidungsunterstützung bei der Bestandesbehandlung hat die FVA für die Simulation der Baum- und Bestandesentwicklung den Wachstumssimulator W+ konzipiert. Derzeit ist er für Fichten-, Douglasien- und Buchen-Reinbestände parametrisiert. Die Parametrisierung basiert auf Daten von Behandlungsversuchen der FVA, deren Schwerpunkt auf einer Z-Baum-orientierten Auslesedurchforstung in unterschiedlicher Intensität liegt. Die Daten umfassen aber auch Niederdurchforstungen, Vorratspflege und verschiedene Endnutzungstrategien, so dass ein breites Spektrum an waldbaulichen Behandlungsmaßnahmen abgebildet werden kann.

Die Schätzung des Durchmesser- und Grundflächenzuwachses stellt eine methodische Besonderheit des Simulators dar. Dabei wird ein Verfahren verwendet, das auf einer Kombination von Einzelbaum- und Bestandesmodellen basiert. Hierdurch lässt sich die Prognosegenauigkeit gegenüber einfacheren Schätzverfahren deutlich verbessern. Eine wichtige Vorgabe bei der Entwicklung war, dass der Simulator auch von der Forstpraxis benutzt werden kann, und somit die Eingangsdaten in der Praxis verfügbar und somit leicht zu erheben sind. Wenige Parameter wie Grundfläche oder Baumzahl und Bestandesmitteldurchmesser sowie Alter und Oberhöhe reichen für die Benutzung des Programms aus, optional können aber auch Durchmesser- und Höhenverteilungen eingegeben werden. Trotz des geringen Datenbedarfs liefert W+ sehr plausible Simulationsergebnisse.

Wald im digitalen Zeitalter

Die Digitalisierung ist nicht länger nur ein Thema der Politik. Sie hat auch den Wald erreicht und wird eine Herausforderung und eine Chance der nächsten Jahre sein. Durch neue Techniken der Aufnahme, Kartierung und Digitalisierung der wichtigen Wald- und Baumparameter ist es möglich, den durch den Klimawandel bedingten Veränderungen im Wald besser und präziser zu begegnen, um schneller reagieren zu können. Es wird derzeit erprobt, wie sich durch Fotos vom Kronendach des Waldes durch Drohnen ermessen lässt, ob und wie stark der Bestand geschädigt ist. Auch Einsatzmöglichkeiten für die Optimierung des Wegenetzes oder Identifikation von wichtigen Bestandteilen des Lebensraums seltener Tiere sind denkbar. Die FVA wird sich dem Thema in ihrer Forschung zunehmend widmen.

Auch in der Berichterstattung des IUFRO-Kongresses in Freiburg war das Thema Wald im digitalen Zeitalter im Mittelpunkt. So wurde in verschiedenen Tageszeitungen, Rundfunkbeiträgen und im ZDF heute Journal über den Einsatz von Drohnen und Digitalisierung in der Waldforschung berichtet. Auch wenn die Digitalisierung viele Bereiche der Waldforschung betrifft, übertreffen konnte sie die fast allumfassende Vielfalt der forstlichen Themen des Kongress nicht, die sich hinter dem Kongress-Motto „Wald, Wissenschaft und Menschen miteinander verknüpfen“ verbarg und in mehr als 1.800 wissenschaftlichen Beiträgen die neuesten Erkenntnisse der forstlichen Forschung preisgab (s. Beitrag auf Seite 13).



Foto H. Arnold

Besonderung von Thekla vom Kreuzle; vorne Steffi Thoma und Max Kröschel, hinten Revierleiter Thomas



Foto T. Weidner

Beim Freiburger Wissenschaftsmarkt: Jörg Kleinschmit (links)



Foto S. Thoma

Beim Kaltenbronner Waldtag Dominik Fechter (links)



Foto T. Weidner

Ministerialdirektorin Grit Puchan (in der Mitte) und Ministerialrätin Sibylle Werner (rechts) in der Diskussion mit FVA-Beschäftigten

Rückkehr des Wolfes

Ein weiteres Thema, das 2017 über die Landesgrenzen hinaus viel diskutiert wurde, waren erneute Wolfsnachweise im Land. Zum Politikum wurde es, nachdem ein erschossener Wolf im Juli im Schluchsee/Schwarzwald gefunden wurde und die Polizei Ermittlungen gegen Unbekannt aufgenommen hatte. Aufgeheizt wurde die Debatte durch die ersten gerissenen Nutztiere, die im Herbst 2017 im Landkreis Heilbronn sowie Calw nachweislich vom Wolf getötet wurden. Im Nordschwarzwald wurden zudem erbeutete Wildtiere gefunden. Die FVA wurde immer wieder in die Diskussionen einbezogen, da sie durch das Umweltministerium mit dem baden-württembergischen Wolfs-Monitoring beauftragt ist. Durch das Monitoring und die Bestätigung der Wolfsrisse durch die FVA wurden in Baden-Württemberg bisher zwei überfahrene Jährlingsrüden aus der Schweiz 2015, ein Wolf unbekannter Herkunft 2016, ein Wolf aus Niedersachsen im Juli 2017, der auf seiner Wanderung in verschiedenen Orten Südwestens gesichtet wurde und schließlich aus dem Schluchsee geborgen wurde sowie ein Wolf unbe-

kannter Herkunft, der Anfang Oktober bei Widdern im Kreis Heilbronn drei Schafe gerissen hat. Weitere Risse an Nutztieren und an Rotwild wurde schließlich ab Ende November registriert: Drei Schafe bei Bad Wildbad und ein Rotwildriss bei Bad Rippoldsau-Schwappach gehen nachweislich aufs Konto eines und derselben Wolfs aus Niedersachsen. Die FVA geht davon aus, dass derselbe Rüde für einen weiteren Rotwildriss Ende November nördlich von Freudenstadt bei Simmersfeld, sowie für ein gerissenes Sikawild ebendort verantwortlich ist. Die Fotografie eines Wolfes, die angeblich am 1. Weihnachtsfeiertag bei Vöhrenbach (Schwarzwald-Baarkreis) aufgenommen wurde, konnte bislang nur als Wolfshinweis, nicht aber als Nachweis bestätigt werden, da bislang kein Kontakt zu dem Fotografen besteht.

Um die Rückkehr des Wolfes ging es auch am 26. Oktober in der öffentlichen Anhörung des Landtags, zu der Rudi Suchant, Arbeitsbereich Wildtierökologie der FVA eingeladen war, über das Wolfs-Monitoring zu berichten. Es wird außerdem kontrovers diskutiert, ob der Wolf in das Jagd- und Wildtiermanagementgesetz aufgenommen werden soll.

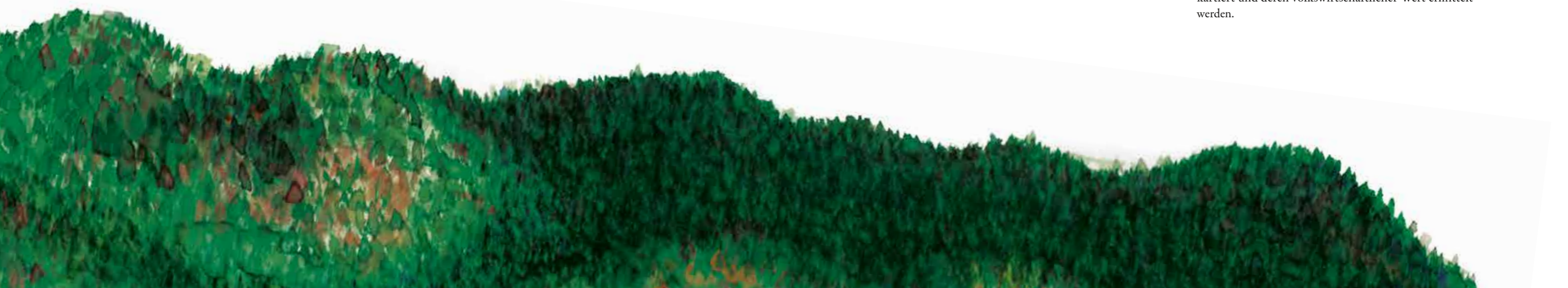
Freizeitaktivitäten im Wald kontra Wildtiere

Konflikte im Wald entstehen zunehmend nicht nur bei Begegnungen zwischen verschiedenen Natursporttreibenden, seien sie denn zu Fuß oder mit Mountainbike unterwegs. Die zunehmenden und immer vielfältigeren Freizeitaktivitäten im Wald - auch bei Dunkelheit, abseits von Wegen und in entlegenen Gebieten - bedeuten auch Stress für Wildtiere: Ihre Rückzugsmöglichkeiten werden sowohl zeitlich als auch räumlich eingeschränkt. Sie finden immer weniger Ruhebereiche ohne menschliche Begegnungen. Der Einfluss der Jagd und deren Wechselwirkungen mit anderen Freizeitaktivitäten stellen neue Anforderungen an das Wildtiermanagement. Diese Konflikte wurden beim 6. Denzlinger Wildtierforum im März dieses Jahres thematisiert - mit gewohnt hoher Beteiligung von rund 300 Interessierten aus unterschiedlichen Fachbereichen. Über den Einfluss menschlicher Freizeitaktivitäten auf das Verhalten von Auerhühnern und Rothirschen wird auch auf der Seite 24 berichtet.

Erholungswald neu kartiert

Die Erholungswaldkartierung ist Bestandteil der Waldfunktionenkartierung und dient den Fachbehörden als Instrument für die Walderhaltung und für Fachplanungen. Da die bisherigen Daten stark veraltet waren, war die Neuabgrenzung erforderlich. 2017 hat die FVA nun die Erholungswald-Neukartierung abgeschlossen. Dabei wurde eine neue Methodik zur Abgrenzung des Erholungswaldes auf wissenschaftlicher Basis erarbeitet. Die Verfahrensentwicklung erfolgte in Kooperation mit der Professur für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg und wurde regelmäßig mit den Fachbereichen Forstpolitik abgestimmt. Auch die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Schweiz, war an dem Projekt beteiligt. Die FVA hat das neue Verfahren im wissenschaftlichen Umfeld national und international vorgestellt und damit in die wissenschaftliche Diskussion eingebracht.

In einem vor kurzem angelaufenen EU-Projekt mit FVA-Beteiligung sollen nun Ökosystemleistungen des Waldes kartiert und deren volkswirtschaftlicher Wert ermittelt werden.



IUFRO 125 JAHRE EINE VITALE JUBILARIN

KAISU MAKKONEN-SPIECKER, DIREKTION | kaisu.makkonen-spiecker@forst.bwl.de



Foto J. Raudlatz

Exkursion Moorschutz

Moore als Kohlenstoffspeicher

Moore als wichtige Kohlenstoffspeicher bekommen im Zuge des Klimawandels zunehmend Aufmerksamkeit. Moorschutz ist auch ein Schwerpunkt in der Naturschutzstrategie für Baden-Württemberg. Mit der FVA-Beteiligung erarbeiten Baden-Württemberg und Bayern derzeit ein gemeinsames „Handbuch Moorschutz“, das in Kürze erscheinen wird. Im April vergangenen Jahres veranstalteten vier Landesinstitutionen aus Baden-Württemberg und Bayern gemeinsam eine Tagung zum Schutz der Moore in Süddeutschland: die FVA, die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Im Fokus der Tagung standen die Bedeutung der Moore für den Klima- und Artenschutz, die nachhaltige Moornutzung und die Entwicklung neuer

Ansätze im Moorschutz. Das Publikum war breit gefächert: rund 140 Vertreterinnen und -vertreter aus baden-württembergischen und bayerischen Ministerien, aus der regionalen Politik, dem amtlichen Naturschutz, den Land-, Forst- und Wasserwirtschaftsverwaltungen, von Planungsbüros und aus den Bereichen Naturschutz sowie Land- und Forstwirtschaft und Tourismus. Eine länderübergreifende Exkursion in das bayerische Schorenmoos und das baden-württembergische Wurzacher Ried im Anschluss des Vortrags tags vertiefte die Themen mit praktischen Beispielen rund um die Erhaltung und Wiedervernässung der Moore, und bot so einen Rahmen für einen weiteren Erfahrungsaustausch und Diskussion.

Auf den folgenden Seiten werden Forschungsergebnisse ausgewählter FVA-Projekte in Kurzform präsentiert. Information zu weiteren Projekten aber auch zu weiteren FVA-Aktivitäten ist zu finden in www.fva-bw.de.



Foto K. Polkowski

Gratulieren der IUFRO zum Geburtstag: IUFRO-Präsident Mike Wingfield (links) und FVA-Direktor Konstantin von Teuffel

Mehr als 2.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus rund 100 Ländern von allen Kontinenten, Vertreterinnen und Vertreter aus Politik und Wirtschaft sowie von internationalen Nicht-Regierungsorganisationen waren vom 18. bis 22. September 2017 nach Freiburg gekommen, um das 125-jährige Bestehen des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten IUFRO zu feiern. Schon im Vorfeld hat sich das Organisationskomitee für eine Verlängerung des Kongresses um einen Tag entschieden, nachdem weit über 3.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einzeln oder in Teams auf den Aufruf auf Einreichung von Kurzfassungen für Präsentationen gefolgt waren. Ging man doch in der ersten Vorbereitungsphase von maximal 800 bis

1.000 Teilnehmenden aus. Der Organisator des Kongresses war das forstliche Forschungsnetzwerk im Dreiländereck NFZ.forestnet, in dem forstliche Forschungseinrichtungen aus Nancy, Freiburg und Zürich zusammenarbeiten. Der Vorsitz der Organisation war in der FVA angesiedelt.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR), das Ministerium für ein Lebenswertes Österreich, das Bundesamt für Umwelt aus der Schweiz, französische Forschungspartnerinnen und -partner sowie die IUFRO selbst unterstützten den Kongress finanziell und substantiell. Einerseits konnte dadurch hochkarätige und

125



Das Kongress Organisationskomitee (von links):

Erwin Dreyer (INRA)
 Thomas Haufmann (BMEL),
 Alexander Buck (IUFRO)
 Sibylle Werner (MLR)
 Konstantin v. Teuffel (FVA)
 Helen Desmond (FVA)
 Jean-Pierre Jaquot
 (Université Lorraine)
 Janina Radny (FVA)
 Jean-Luc Peyron (GIP-Ecofor)
 Kristine Habeter (WSL)
 Andreas Rigling (WSL)
 Christoph Vogt (MLR)

Foto T. Weidner



Baumpflanzung mit fachlicher Unterstützung von Manuel Karopka, FVA (von links): IUFRO-Präsident Mike Wingfield, OB der Stadt Freiburg Dieter Salomon und FVA-Vizepräsident Gerald Kändler

Foto K. Mackonen-Spiecker

international renommierte wissenschaftliche und politische Grundsatzrednerinnen und -redner eingeladen werden. Andererseits ermöglichte beispielsweise ein vom BMEL unterstütztes Stipendienprogramm Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus ärmeren Ländern die Teilnahme an dem Kongress.

Warum in Freiburg?

Im Dreiländereck bot Freiburg den richtigen Rahmen für den Kongress: Nicht nur, weil der Verein deutscher Versuchsanstalten – unter ihnen auch die Vorgängereinstitutionen der FVA, die Badische und die Württembergische Forstliche Versuchsanstalt – sowie die Versuchsanstalten Österreichs und der Schweiz die IUFRO-Gründer waren, und weil in Freiburg die praxisbezogene Waldforschung (FVA) die forstliche Grundlagenforschung (Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen) trifft. Die Lage im Dreiländereck ermöglichte außerdem Halb- und Ganztagesexkursionen in die verschiedensten Landschaften, von der Rheinebene und dem Schwarzwald über die Vogesen bis hin ins Schweizer Jura, sodass im Anschluss des Kongresses ein breites Spektrum unterschiedlicher, für das Zentraleuropa relevanter forstlicher Themen und diverse Landschaften präsentiert werden konnten.

Umfangreiche Themenpalette und prominente Persönlichkeiten

Die forstliche Themenpalette des Kongresses, die in mehr als 1.800 wissenschaftlichen Beiträgen präsentiert wurde, war fast allumfassend. Sie reichte von Wäldern im Klimawandel über Waldprodukte, Artenvielfalt, Ökosystemdienstleistungen, invasive Arten, Wechselwirkungen von Wald, Boden und Wasser, Forstbetriebstechnik, Forstmanagement, Waldzustandserfassung, Modellierung, Waldgesundheit, Forstpolitik und Forstökonomie bis zu sozialen Aspekten von Wald und Forstwirtschaft. Dem internationalen Publikum wurden so aktuelle Ergebnisse langjähriger internationaler Forschungsprojekte bis hin zu Arbeiten von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern vorgestellt und interdisziplinär und interkulturell diskutiert. Auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller FVA-Abteilungen waren jeweils mit mehreren Vorträgen und Poster-Präsentationen vertreten oder organisierten Vortragsreihen ihres Fachbereichs. Neben den sehr gut besuchten parallelen, rein wissenschaftlichen Vortragsreihen gab es eine Reihe Plenarsitzungen „Wissenschaft im Dialog“, die dazu diente, mit unterschiedlichen internationalen Interessensvertretungen wie den Vereinten Nationen (UN), der Welternährungsorganisation (FAO), der Weltbank und der World Wide Fund For

Nature (WWF) über die zukünftige Rolle von IUFRO und den Waldwissenschaften zu diskutieren. Prominente Persönlichkeiten, so beispielsweise der ehemalige Ministerpräsident von Schweden, Göran Persson, leiteten in die Podiumsdiskussionen ein. Die Plenarsitzungen wurden live übertragen und sind auch auf www.iufro2017.com abrufbar.

Der Kongress ermöglichte auch einen informellen und formellen Austausch in den IUFRO Arbeitsgruppen und internationalen Netzwerken. Als wissenschaftliches Rahmenprogramm wurden außerdem drei Trainingskurse sowie sieben Sommerakademien für Promovierende angeboten.

Linde als Andenken an 125 Jahre IUFRO

Im Rahmen des Kongresses fand die traditionelle IUFRO-Baumpflanzung im Vorgarten der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen statt. Dafür wurde die Linde als Symbolbaum für soziokulturelle Beziehung zwischen Wald und Mensch im deutschsprachigen mitteleuropäischen Raum gewählt, wo die IUFRO Gründerväter herkamen. Sie dient auch dem Andenken an den IUFRO-Kongress in Freiburg. Nach der Baumpflanzung wurde eine künstlerische Forstgeschichtsausstellung „125 Jahre IUFRO“ – das Ergebnis einer Kooperation zwischen Forstwissenschaftlerinnen und Forstwissenschaftlern und Kunststudierenden – im Innenhof der Fakultät eröffnet.

IUFRO heute – globale Umweltprobleme grenzüberschreitend angehen

Mit dem Hauptsitz seit 1973 in Wien ist die IUFRO das einzige globale Netzwerk, das sich mit waldbbezogener Forschung und verwandten Disziplinen beschäftigt. Schon bei der Begründung von IUFRO vor 125 Jahren sei es von grundlegender Bedeutung gewesen, dass viele Wald- und Umweltprobleme nur durch grenzüberschreitende Zusammenarbeit gelöst werden können und dass entsprechende Maßnahmen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse erforderten, wie der stellvertretende Exekutiv Direktor der IUFRO, Dr. Michael Kleine, die Rolle der IUFRO beschrieb. Angesichts der globalen Herausforderungen wie des Klimawandels und der schnell wachsenden Weltbevölkerung sei nach ihm diese Erkenntnis heute wichtig denn je.

IUFRO zählt heute rund 650 Organisationen in 126 Ländern zu ihren Mitgliedern. Allein in Deutschland sind es 41 Mitgliedsorganisationen. Sie repräsentiert mehr als 15.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weltweit. Das nächste IUFRO-Großereignis, der 25. Weltkongress, findet 2019 in Curitiba, Brasilien statt, und damit zum ersten Mal in der IUFRO-Geschichte in Lateinamerika.

KLIMAFOLGENFORSCHUNG

AXEL ALBRECHT, ANGELA DE AVILA | Abt. Waldwachstum | axel.albrecht@forst.bwl.de



In zahlreichen Projekten werden an der FVA derzeit die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und mögliche Anpassungsmaßnahmen untersucht. Die Ergebnisse dieser einzelnen Projekte fließen in die Eignungsbeurteilung der heimischen, aber auch möglicher alternativer Baumarten unter Klimawandel mit ein.

Abnehmende Eignung der Hauptbaumarten treibt die Suche nach alternativen Baumarten

2010 wurden für Baden-Württemberg erste Baumarteneignungskarten von der FVA veröffentlicht, die explizit klimatische Veränderungen berücksichtigen. Als klimasensitive Komponente flossen hierbei die Ergebnisse klimasensitiver Artverbreitungsmodelle ein (Hanewinkel et al. 2010 und 2014). Nun wurde eine landesweite Bilanzierung dieser klimasensitiven Baumarteneignungskarten angefertigt. Es zeigte sich für die vier Hauptbaumarten Fichte, Buche, Tanne und Traubeneiche, dass die Eignung selbst bei optimistischen Grundannahmen bezüglich der klimatischen Veränderungen abnehmen wird (Abb. 1). Dabei ist diese Abnahme bei Fichte überwiegend durch steigende Anteile der schlechtesten Eignungsstufen charakterisiert (rote Kategorien). Umgekehrt fällt bei Buche, Tanne und Traubeneiche überwiegend eine Abnahme der besten Eignungsstufen ins Auge (grüne Kategorien).

Führt man sich vor Augen, dass die seinerzeitige Beurteilung nur bis zum Jahr 2050 durchgeführt wurde, nur für das mittlerweile eher unrealistisch optimistische Klimaszenario B2 galt, und die in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts zu erwartenden klimatischen Veränderungen mutmaßlich noch stärker als in der ersten Hälfte ausfallen dürften (IPCC 2013), dann wird dringender Handlungsbedarf offensichtlich. Zwar ist in Zukunft wohl eher nicht von einem Verlust der beurteilten Baumarten im Sinne eines Waldsterbens wie in den Diskussionen der 1980er Jahre auszugehen. Allerdings ergeben sich klare Tendenzen abnehmender klimatischer Eignung.

Artensteckbriefe als erster Schritt

Um die Suche nach alternativen Baumarten im Klimawandel systematisch zu beginnen, wurden zunächst in einer Literaturstudie Baumartensteckbriefe erstellt. Diese enthalten

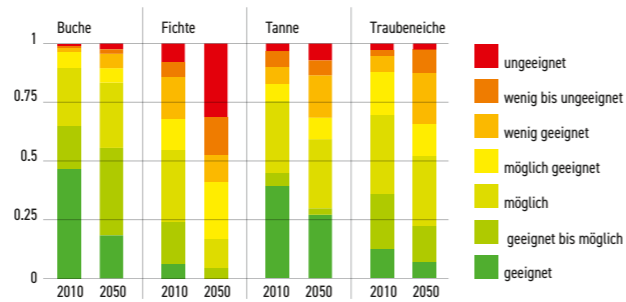


Abb. 1: Bilanzierung der klimatisch bedingten Veränderungen der Baumarteneignung für die vier Hauptbaumarten in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2050. Grundlage: Klimaszenario B2 (IPCC 2000) und standortskartierter Wald in Baden-Württemberg

in kompaktem Format auf ca. vier Seiten je Art klimawandelrelevante Literaturkenntnisse zu Ökologie, Anbau, Risiken, Ertrag und Holzverwendung in Frage kommender Baumarten. Der Schwerpunkt der Artensteckbriefe liegt also auf

- einem breiten Suchradius, der in der Beschreibung von 25 Arten mündet,
- einer kompakten Darstellungsform, sowie
- einer kurzen zeitnahen Bereitstellung der Information.

Es wurden drei Hauptkategorien für Baumarten gewählt: (1) Es ist denkbar, dass heute bereits heimische, aber (noch) seltene Arten in Zukunft eine bessere klimatische Eignung aufweisen und sich somit in der natürlichen Konkurrenz stärker behaupten können, als sie es heute in der Lage sind. Baumarten, die heute nicht heimisch sind und vornehmlich in Regionen wachsen, in denen heute klimatische Bedingungen herrschen, wie wir sie in Zukunft für Baden-Württemberg erwarten, gehören zur Gruppe der Baumarten analoger Klimata. Und diese Gruppe wurde unterteilt in (2) europäische und (3) außereuropäische Arten. Dabei ist die Grenzziehung zwischen europäischen und nicht-europäischen Baumarten mit heutiger natürlicher Verbreitung sowohl innerhalb als auch außerhalb Europas nicht ganz eindeutig und damit im Einzelfall nicht zu wichtig anzusehen. Mit dieser Unterteilung wurde aber versucht zu trennen, welche Arten im Zuge einer durch den Menschen beschleunigten



Arealverschiebung prinzipiell auf natürlicherem Weg in die baden-württembergischen Wälder einwandern könnten (Kategorie 2), und welche Arten aus anderen Kontinenten als klar eingeführte Baumarten anzusehen sind (Kategorie 3).

Die Baumartensteckbriefe wurden im Februar 2018 digital unter www.waldwissen.net sowie als FVA-Drucksache veröffentlicht. Für folgende Arten wurde die Bearbeitung Ende 2017 abgeschlossen:

Ahornblättrige Platane (<i>Platanus x acerifolia</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Atlaszeder (<i>Cedrus atlantica</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Baumhasel (<i>Corylus colurna</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Bornmüllers Tanne (<i>Abies bornmülleriana</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Edelkastanie (<i>Castanea sativa</i>)	Heimische Baumarten
Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	Heimische Baumarten
Europäische Hopfenbuche (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Flaumeiche (<i>Quercus pubescens</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Gelbkiefer (<i>Pinus ponderosa</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Hain- oder Weissbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	Heimische Baumarten:
Japanische Lärche (<i>Larix kaempferi</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Küstentanne (<i>Abies grandis</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Libanonzeder (<i>Cedrus libani</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Nordmannstanne (<i>Abies nordmanniana</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Robinie (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Roteiche (<i>Quercus rubra</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Sandbirke (<i>Betula pendula</i>)	Heimische Baumarten
Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Silberlinde (<i>Tilia tomentosa</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>)	Heimische Baumarten
Tulpenbaum (<i>Liriodendron tulipifera</i>)	Nicht-heimische außereuropäische Baumarten
Ungarische Eiche (<i>Quercus frainetto</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten
Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)	Heimische Baumarten
Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)	Heimische Baumarten
Zerreiche (<i>Quercus cerris</i>)	Nicht-heimische europäische Baumarten

Literatur
Hanewinkel, M.; Cullmann, D.; Michiels, H.-G. (2010): Künftige Baumarteneignung für Fichte und Buche in Südwestdeutschland. *AFZ-DerWald* 23 (19), 30-33
Hanewinkel, M.; Cullmann, D.; Michiels, H.-G.; Kändler, G. (2014): Converting probabilistic tree species range shift projections into meaningful classes for management. *Journal of Environmental Management* 134 (0), 153-165

Ausblick

Die Artensteckbriefe dienen einer Art Screening aussichtsreicher Kandidaten-Baumarten und stellen damit lediglich einen ersten Schritt auf der Suche nach neuen klimageeigneten Baumarten dar. Aufbauend auf diesem ersten Schritt werden 2018 und 2019 Artverbreitungsmodelle für weitere in Frage kommende Baumarten erstellt. Außerdem wird in einem weiteren Schritt auch die konkrete Anbaueignung in Anbauversuchen zukünftig stärker in Betracht gezogen.

INFORMATIONEN AUS DER FERNERKUNDUNG FÜR DIE FORSTEINRICHTUNG

PETRA ADLER, JOHANNES SCHUMACHER, SONIA ORTIZ
Biometrie und Informatik | petra.adler@forst.bwl.de

18

Mit dem Forschungsprojekt InFE² (Informationen aus der Fernerkundung für die Forsteinrichtung) entstand zwischen der FVA und dem Fachbereich „Forsteinrichtung und forstliche Geoinformation“ des Regierungspräsidiums Freiburg eine hochinteressante, innovative und spannende Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis. Ziel dieses Projekts war die Entwicklung von praxisreifen Methoden zur Erfassung von Bestandesparametern aus Fernerkundungsdaten für die Forsteinrichtung.

Projektbeschreibung

Fernerkundungsdaten

Digitale Luftbilddaten beinhalten detaillierte Informationen über Waldbestände. Aus den überlappend vorliegenden Luftbildern können mittels Image-Matching-Verfahren Oberflächenmodelle abgeleitet werden. Luftbilder verfügen zusätzlich über Farbinformationen, welche für die Baumartentrennung benutzt werden können. Beide Informationen (Höhen- und Farbinformationen) wurden für die Extraktion von Bestandesinformationen verwendet. Grundlage des Verfahrens sind die vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL) für die gesamte Landesfläche im dreijährigen Turnus aufgenommenen digitalen Stereoluftbilder.

Betriebsinventurdaten

Die Stichproben der Betriebsinventur sind in einem systematischen Raster, meist mit einer Weite von 200 x 200 m, angelegt. An jeder Intersektion befindet sich ein

Stereoluftbilder

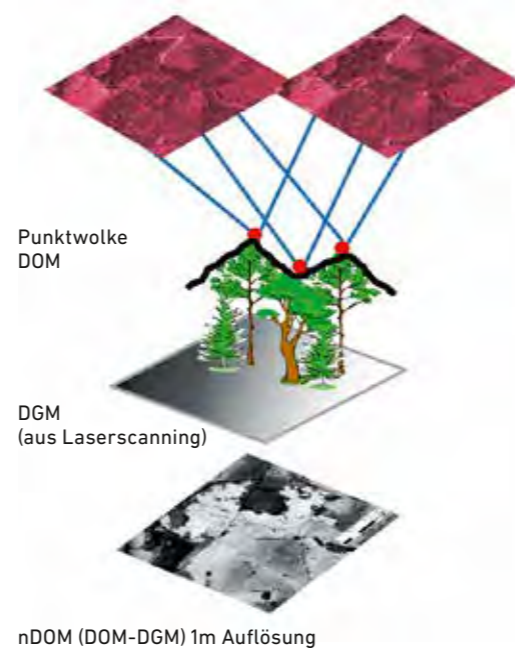


Abb. 1: Verarbeitung der Fernerkundungsdaten

Inventurpunkt. Jeder Inventurpunkt ist in konzentrische Kreise aufgeteilt, in denen Bäume jeweils abhängig ihrer Brusthöhendurchmesser (BHD in 1,3 m über Grund) erfasst und gemessen werden. Basierend auf diesen Daten werden unter anderem Baumartenanteile und Holzvorräte per Hektar je Plot berechnet.

Arbeitsverfahren

Mit automatisierten Verfahren werden aus digitalen Stereo-Luftbildern Punktwolken abgeleitet. Aus diesen Punktwolken werden digitale Oberflächenmodelle (DOM) berechnet und als Raster mit 1 m Auflösung gespeichert. Diese repräsentieren die Oberflächenstruktur der abgebildeten Landschaft. Von den DOM wird die Geländehöhe abgezogen, die aus dem LiDAR basierten, landesweit verfügbaren Digitalen Geländemodell (DGM) mit 1 m Auflösung kommt. Ergebnis sind normalisierte Digitale Oberflächenmodelle (nDOM) (Abb. 1). Aus den nDOM und deren Kombination mit Waldinventurdaten werden flächendeckend Produkte für die Forsteinrichtung berechnet und bereitgestellt. Die Tauglichkeit der Produkte wird in enger Kooperation mit der Forstplanung bei der praktischen Arbeit im Feld getestet.

Ergebnisse

Waldhöhenstrukturkarte (WHSK)

Die Höhe des nDOM entspricht in Waldflächen der Vegetationshöhe. Diese Höhen können in Klassen aggregiert und als Waldhöhenstrukturkarte (WHSK) dargestellt werden. Die WHSK bildet die Höhenstrukturen der Bestände in einem 5 m x 5 m Raster ab (Abb. 2). Sie wird von der Forsteinrichtung für verschiedene Aufgaben wie beispielsweise für die Orientierung und Bestandesabgrenzung eingesetzt. Bestandeshöhen und Baumhöhen können aus diesem Produkt einfach abgeleitet werden.

Die Produktion der WHSK wurde an der FVA entwickelt und operational implementiert. Die zukünftige Prozessierung bis zur Berechnung des nDOM wurde an das LGL Referat 53 Fernerkundung übergeben.

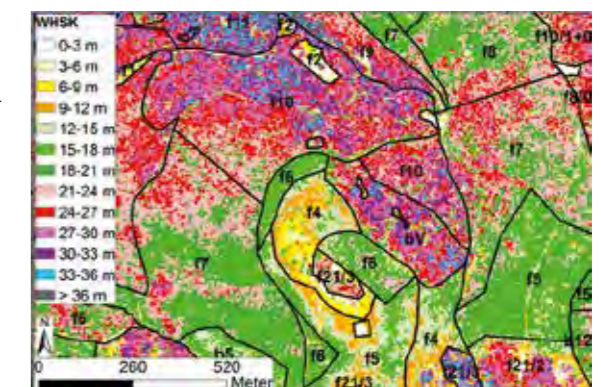
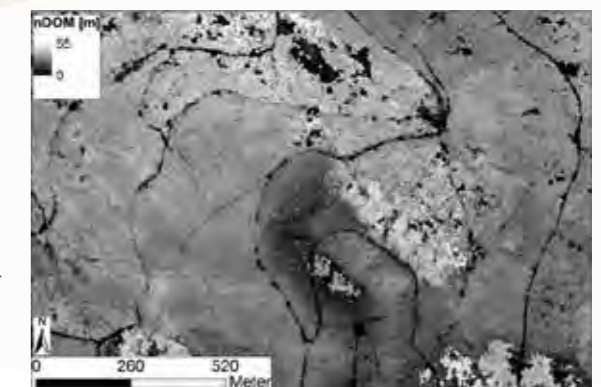


Abb. 2: nDOM als Referenz (oben) und Waldhöhenstrukturkarte mit Bestandesabgrenzung (unten)

Homogenitätskarte

Die Homogenitätskarte wurde als Hilfestellung zur Bestimmung des Kronenschlussgrades entwickelt. Ziel der Karten ist, die Homogenität einer Bestandesoberfläche (unabhängig von der Höhe des Bestandes) zu beschreiben.

Laub-Nadel-Karte

Eine automatische Laub-Nadel Klassifikation wurde in einem Testgebiet anhand der Spektralinformation der Luftbilder entwickelt (Abb. 3). Die Laub-Nadel-Anteile in einem bestimmten Gebiet sind wichtig für unterschiedliche Fragestellungen. So dient sie beispielsweise als Planungsgrundlage für Behandlungsmaßnahmen, zur Festsetzung der Erntemengen in den jeweiligen Kategorien, für ökologische und naturschutzrelevante Fragestellungen, und im Zusammenhang mit Bestandes-Stabilität.

Holzvorratskarte

Die Holzvorratskarte wird modellgestützt aus der Kombination der Betriebsinventurdaten und aus Fernerkundungsdaten berechneten Variablen im 20 m x 20 m Raster abgeleitet. Sie stellt in einem kleinräumigen Raster die Vorratsstruktur dar und kann zum Beispiel auf Bestände, Abteilungen oder Distrikte aggregiert werden (Abb. 4). Die Vorratskarte ist noch kein endgültiges Produkt, sondern bei den Forsteinrichtung in der Testphase.

Ausblick

Durch die Auswertung der Fernerkundungsdaten liegen neue Informationen vor, welche auch für hoheitliche Aufgaben verwendet werden können, die über die rein betriebliche Planung hinausgehen. Hierzu gehören die Bereiche lichte Wälder, Waldbiotopkartierung, FFH-Monitoring, Natura2000-Managementpläne sowie Auerwild-Management, da hierfür die Erfassung der kleinräumigen Waldstrukturen und deren Veränderung von großer Bedeutung sind. Mittels Höhenstruktur- und Baumartengruppenkarten kann der aktuelle Zustand erfasst werden. Über längere Zeiträume können durch den Vergleich verschiedener Aufnahmen auch die Veränderungen dokumentiert, quantifiziert und räumlich

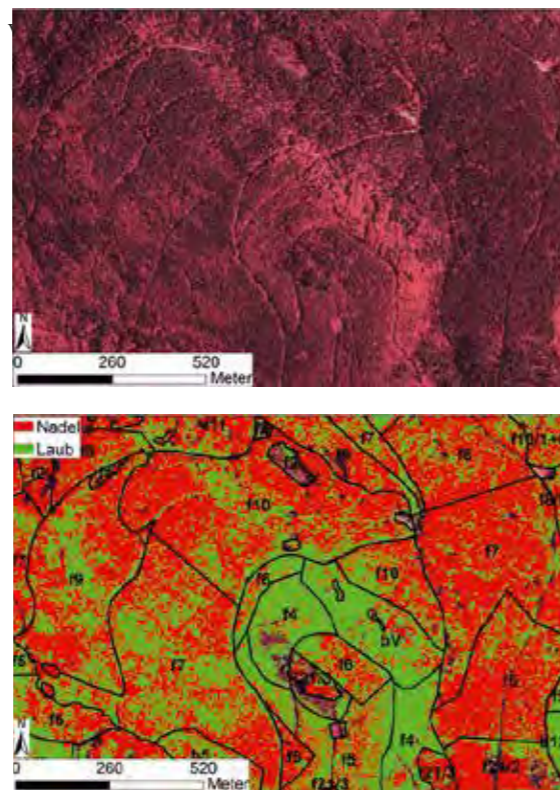


Abb. 3: Luftbild als Referenz (oben) und Baumartenklassifizierung mit Bestandeseinteilung (unten)

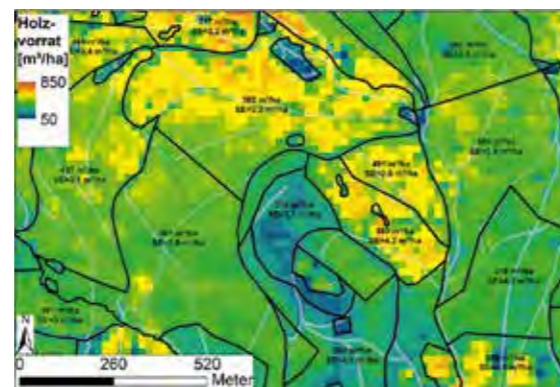


Abb. 4: Holzvorratskarte mit mittleren Vorräten und Standardfehlern pro Bestand

AKTIVE REGENERATION VON BODENSCHÄDEN

JUAN LUIS FLORES FERNÁNDEZ UND PETER HARTMANN

Abt. Boden und Umwelt | juan.fernandez@forst.bwl.de

Seit den 1960er Jahren nimmt das Gewicht von Forstmaschinen kontinuierlich zu, was zu erheblichen Schädigungen der Bodenstruktur führen kann. Insbesondere Befahrungen unter suboptimalen Bedingungen führen dazu, dass die Eigenstabilität der Böden überschritten und die Bodenstruktur zerstört wird. Die natürliche Regeneration der Böden dauert Jahre bis Jahrzehnte, meist wird der Ausgangszustand nicht wieder erreicht. Um die Wiederherstellung von Bodenfunktionen zu beschleunigen, werden Bepflanzungen in Kombination mit technischen Maßnahmen untersucht.

Bodenbiologische und technische Maßnahmen

Im April 2012 wurde eine Befahrung mit einem 25 t schweren Forwarder durchgeführt (Abb. 1). Hierbei wurden drei Fahrspuren angelegt, auf denen folgende Behandlungen angewandt wurden:

- eine Zugabe von Kalk, die eine verbesserte Aggregatbildung sowie eine Verminderung der Bodenversauerung und eine damit verbundene Förderung der biologischen Aktivität bewirken soll;
- eine mechanische Behandlung, bei der der Oberboden mit Pflanzenresten durchmischt wird (Abb. 2). Dadurch wird organische Substanz in den Boden eingebracht, die ebenfalls zur Förderung biologischer Aktivität beiträgt.



Abb. 1: Befahrung der Fläche mit einem Forwarder

Anschließend wurden die Fahrspuren mit folgenden Baumarten bepflanzt: Grauerle (*Alnus incana*), Roterle (*Alnus glutinosa*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und Salweide (*Salix caprea*). Die Baumarten wurden aufgrund waldbaulicher Erfahrungen und physiologischer Eigenschaften ausgewählt (z.B. Anpassung an anaerobe Bedingungen).

Erste Anzeichen einer erfolgreichen Regeneration Welche Baumart ist geeignet?

Die Ergebnisse der jährlichen Aufnahme der Überlebensraten sowie der biometrischen Parameter zeigen deutliche Unterschiede zwischen den Behandlungen (Abb. 3). Die Überlebensraten aller Baumarten sind dabei auf den behandelten Fahrspuren höher als auf den unbehandelten



Foto: J. Schaffner

Abb. 2: Einarbeitung organischen Materials in den Oberboden durch Mulchen

und den nicht befahrenen Kontrollflächen. Die höchsten Überlebensraten wurden bei den Erlenarten festgestellt, während Salweide und Faulbaum geringere Überlebensraten zeigten.

Wie entwickelt sich die Belüftungssituation?

Um die Belüftungssituation des Bodens zu quantifizieren wurden Bodengassammler in den Fahrspuren installiert. Zu Beginn der Messungen wiesen alle befahrenen Flächen sehr hohe CO₂-Werte auf – ein Indiz für schadhafte Bodenverdichtung und reduzierten Gasaustausch. Die höchsten CO₂-Werte wurden auf der gemulchten Variante mit bis zu 8% gemessen. Dies ist auf den Abbau der durch das Mulchen eingebrachten organischen Substanzen zurückzuführen. 2015 wurde ein starker Rückgang der CO₂-Konzentration auf allen Flächen registriert, verursacht durch die extreme Trockenheit und die damit verbundene Bildung von Schrumpfrissen.

Im Untersuchungszeitraum von 2014 bis 2016 konnte auf den meisten Flächen eine verbesserte Belüftungssituation

der Böden beobachtet werden (Abb. 4). Eine intensive Verbesserung der Bodenbelüftung konnte vor allem auf den bepflanzten und behandelten Flächen festgestellt werden. Dies deutet auf eine beschleunigte Regeneration durch die angewandten Behandlungen hin.

Wie entwickelt sich das Wurzelwachstum der Erlen?

Seit 2014 wird das Wurzelwachstum der Erlen durch Rhizotronkammern beobachtet. Das Wurzelwachstum ist auf der unbefahrenen Kontrollfläche am stärksten. In den Fahrspuren der gemulchten/bepflanzten Variante ist das Wurzelwachstum deutlich höher als in den Fahrspuren der gemulchten/nicht bepflanzten Variante.

Die Ergebnisse der Rhizotronkammeranalysen werden durch die Feinwurzelzählungen an Quertransekten ergänzt. Die meisten Feinwurzeln wurden auf der unbefahrenen Kontrollfläche und der gemulchten/bepflanzten Fläche gefunden. Die Feinwurzelichte auf der nicht behandelten/bepflanzten Fläche ist deutlich niedriger (Abb.5).

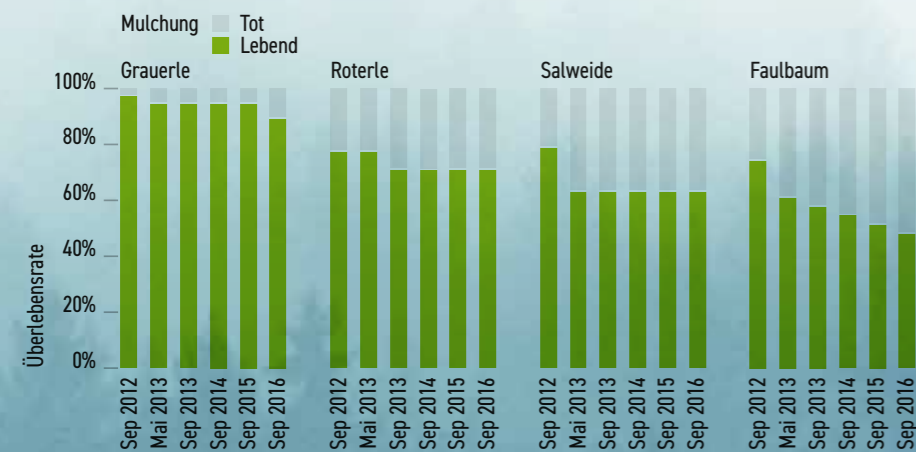


Abb. 3: Überlebensraten (in %) der Baumarten auf der gemulchten Fläche zwischen September 2012 und September 2016

Folgt daraus eine Regeneration der Bodenstruktur?

Neben der Zunahme der Feinwurzelichten sowie den reduzierten CO₂-Werten im Boden deuten auch die im Labor bestimmten Gasdiffusionskoeffizienten auf eine Regeneration hin. Auf der nicht behandelten/nicht bepflanzten Fläche konnte im Lauf der Untersuchung kein signifikanter Anstieg der Gasdiffusionskoeffizienten festgestellt werden. Auf der gemulchten/gekalkten/bepflanzten Variante dagegen war ein signifikanter Anstieg der Gasdiffusionskoeffizienten erkennbar. Hohe Werte indizieren eine Verbesserung der Porenstruktur.

Welche Behandlung ist am geeignetsten?

Beide Erlenarten (*Alnus incana* und *Alnus glutinosa*) zeigen hohe Überlebensraten und ein starkes Wachstum. Dies belegt deren Eignung für die Pflanzung auf verdichteten Böden. In Kombination mit der Applikation von Mulch oder Kalk wurde eine Verbesserung der Belüftungssituation, der Durchwurzelung und der Bodenstruktur erwirkt. Die bisherigen Ergebnisse sind vielversprechend in Bezug auf eine Beschleunigung der Bodenregeneration durch gezielte Maßnahmen. Die positiven Effekte sind bis zum jetzigen Zeitpunkt auf den Oberboden beschränkt. Weitere Untersuchungen sind nötig, um langfristige Effekte auszumachen.

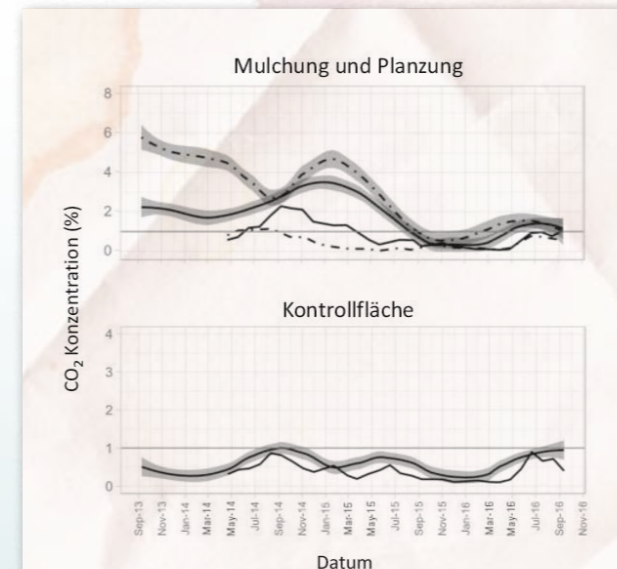


Abb. 4: CO₂-Konzentrationen hinter Rhizotronscheiben (nicht schattierte Linien) und in korrespondierenden Gassammlern in 25 cm Tiefe (schattierte graue Linien mit 95%-Vertrauensintervallen) auf der gemulchten/bepflanzten Fläche sowie der nicht befahrenen Kontrollfläche

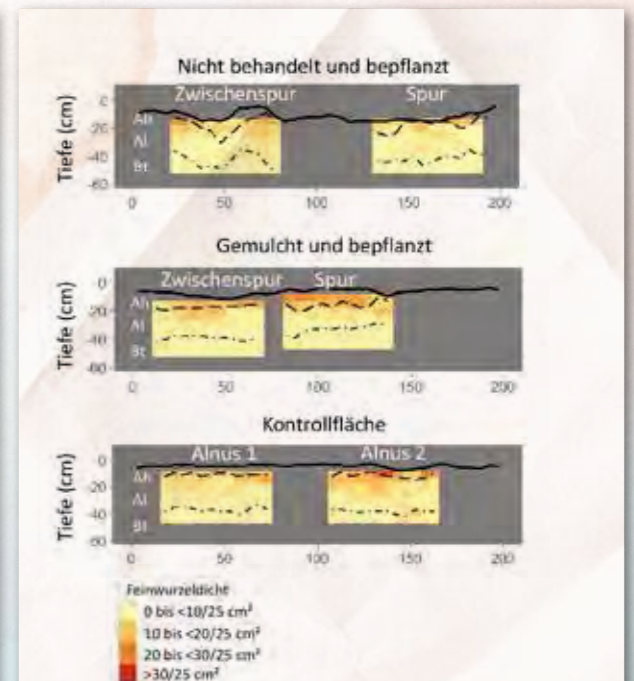


Abb. 5: Feinwurzelichten zweier unterschiedlich behandelter Fahrspuren und der unbefahrenen Kontrollfläche

FREIZEITAKTIVITÄTEN IM WILDTIERLEBENSRAUM: FORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS

VERA KOPP, JOY COPPES UND RUDI SUCHANT | Abt. Wald und Gesellschaft | vera.kopp@forst.bwl.de

Die Vereinbarkeit der Anforderungen an den Wald als Lebensraum für Wildtiere sowie als Erholungsraum für den Menschen ist eine zunehmende Herausforderung. Immer mehr Waldflächen werden regelmäßig für menschliche Aktivitäten genutzt, die von Wildtieren oftmals als riskant wahrgenommen werden. Ungestörte Rückzugsräume für Wildtiere werden stetig kleiner, was wiederum Auswirkungen auf jagdliche, forstliche und touristische Managementziele haben kann. Daher befasst sich der Arbeitsbereich Wildtierökologie seit Jahren im Rahmen verschiedener Projekte mit folgender Frage: Wie lassen sich die vielfältigen Nutzungsansprüche an den Wald, unter Berücksichtigung der Ansprüche von Waldnutzenden und der Bedürfnisse von Wildtieren, vereinen?

Ergebnisse aus wissenschaftlichen Untersuchungen liefern die Grundlagen für die Entwicklung und Umsetzung von Managementplänen, Konzeptionen und Instrumenten. Diese sollen menschliche Nutzungsansprüche bedienen und gleichzeitig Ruhebereiche für Wildtiere schaffen. Das Forschungs- und Transferprojekt „Anthropogene Aktivitäten in Wildtierlebensräumen“ vernetzt die unterschiedlichen Projekte innerhalb des Arbeitsbereichs und begleitet die Erarbeitung und Umsetzung von Maßnahmen für die Praxis.

Wissenschaftliche Erkenntnisse...

Das Verhalten von Wildtieren unter der Anwesenheit von Erholungssuchenden wurde anhand von Daten besonderer Auerhühner und Rothirsche ausgewertet. Die

Ergebnisse belegen, dass die Hirsche Erholungsinfrastruktur (Wanderwege und Mountainbike-Trails im Sommer, Loipen und Winterwanderwege im Winter) tagsüber meiden (Coppes et al. 2017a). Nachts hingegen, wenn keine Menschen unterwegs sind, halten sich die Tiere jedoch bevorzugt in der Nähe dieser Infrastrukturen auf, was vermutlich im üppigen Nahrungsangebot entlang von Wegrändern begründet ist. Des Weiteren zeigen die Ergebnisse, dass sich Rothirsche bevorzugt in den speziell eingerichteten Ruhezone der Rotwildkonzeption Südschwarzwald aufhalten (Suchant et al. 2008).

Auch bei den besenderten Auerhühnern konnte die Meidung von Erholungsinfrastruktur nachgewiesen werden (Coppes et al. 2017b). Im Sommer meiden die Tiere Wanderwege mit einem Abstand von bis zu 145 Metern. Im Winter hingegen, wenn die Vegetation weniger Sichtschutz bietet, beträgt die Distanz der Tiere zu den Winterwanderwegen, Loipen und Skipisten bis zu 320 Meter. Die Meidungsdistanz zu Wegen im Winter konnte jedoch deutlich verringert werden, wenn eine ausgeprägte Strauchschicht als Deckung vorhanden war (Coppes et al. 2017).



Auerhahnbesenderung

Foto: J. Coppes

...für ein praxisorientiertes Wildtiermanagement

Um den Praxistransfer dieser Erkenntnisse zu ermöglichen, werden die wissenschaftlichen Ergebnisse zielgruppengerecht aufbereitet und in Zeitschriften der relevanten Akteursgruppen veröffentlicht. Dies eröffnet eine gemeinsame Wissensbasis, anhand welcher Lösungskonzepte erarbeitet und diskutiert werden können. Zusätzlich wurde in Kooperation mit der Sporthochschule in Köln eine Broschüre erstellt, welche die breite Öffentlichkeit zu wildtierfreundlichen Verhalten im Wald informiert (Kopp et al. 2017).

Im Rahmen einer vom Arbeitsbereich organisierten, zweijährlich stattfindenden Expertentagung, dem Denzlinger Wildtierforum, diskutierten über 300 Teilnehmende aus den Bereichen Tourismus, Sport, Jagd und Forst, welche Anforderungen von den verschiedenen Gruppen gestellt werden und welche Lösungswege es geben kann. Die Wildtierökologie begleitet zudem den vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz gegründeten Initiativkreis „Respekt Wildtiere“ und stellt die wildökologischen Wissensgrundlagen bereit. Vertretende aus der Jagd, dem Natur- und Tierschutz sowie von Sport- und Tourismus erarbeiten dort gemeinsam wildtierverträgliche Konzepte für die Naturerholung. Neben der Kommunikations- und Gremienarbeit werden auch die fachlichen Grundlagen für die Umsetzung der im Jagd- und Wildtiermanagementgesetz (JWMG) bereitgestellten Instrumente zur Reduktion menschlicher Beunruhigung von Wildtieren erarbeitet.

Wie geht es weiter?

Anhand einer Evaluation des Aktionsplans Auerhuhn sowie der Rotwildkonzeption Südschwarzwald sollen die bestehenden Maßnahmen zur Störungsreduktion von Wildtieren bewertet und optimiert werden. Derzeit wird

eine Rotwildkonzeption im Nordschwarzwald entwickelt, welche unter anderem die Ausweisung von Ruhebereichen für Wildtiere vorsieht. Diese sollen von thematischen und regionalen Arbeitsgruppen partizipativ erarbeitet werden. Ziel ist es zudem, wildtierökologische Kriterien für die Überarbeitung und Neuausweisung von Wildruhegebieten (vgl. JWMG §42) zu entwickeln, mit den Akteursgruppen abzustimmen, in der Praxis zu testen und in einem Handlungsleitfaden zu dokumentieren.

Das Thema „Wildtiere und anthropogene Aktivitäten“ wird auch in den nächsten Jahren alle Akteurinnen und Akteure, die sich im Wald bewegen, beschäftigen. Die FVA nimmt auch weiterhin eine tragende Rolle bei der Lieferung wissenschaftlicher Grundlagen ein. Anhand dieser können unter anderem Managementkonzepte partizipativ erarbeitet und die fachlichen Voraussetzungen für die Umsetzung der im JWMG verankerten Instrumente zur Reduktion der Beunruhigung von Wildtieren sichergestellt werden.

Literatur

Coppes, J.; Burghardt, F.; Hagen, R.; Suchant, R.; Braunisch, V. (2017a): Human recreation affects spatio-temporal habitat use patterns in red deer (*Cervus elaphus*). PLoS ONE 12(5): e0175134 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175134>
Coppes, J.; Ehrbacher, J.; Thiel, D.; Suchant, R.; Braunisch, V. (2017b): Outdoor recreation causes effective habitat reduction in capercaillie *Tetrao urogallus*: a major threat for geographically restricted populations. *Journal of Avian Biology* 48: 1-28
Kopp, V.; Roth, R.; Suchant, R. (2017): Wildtiere und Freizeitaktivitäten im Wald. Broschüre herausgegeben von FVA Baden-Württemberg, Sporthochschule Köln und Stiftung Sicherheit im Skisport
Suchant, R.; Burghardt, F.; Gerecke, K. L. (2008): Rotwild im Südschwarzwald - Konzeption eines integrativen Rotwild-Managements. Projektgruppe Rotwild S seit Februar 2010 werden im baden-württembergischen Staatswald im Rahmen des Alt- und Totholzkonzeptes (AuT) von ForstBW Habitatbäume, Habitatbaumgruppen (HBG) und Waldrefugien ausgewiesen und stillgelegt. Dieses Konzept ist Teil der „Gesamtkonzeption Waldnaturschutz“ von ForstBW.



BEEINFLUSSEN WILDWARNREFLEKTOREN DAS REHVERHALTEN?

FALCO BRIEGER | Abt. Wald und Gesellschaft | falko.brieger@forst.bwl.de

Jedes Jahr werden rund 260.000 Wildtiere durch Verkehrsunfälle getötet, wobei das Reh mit ca. 85% am häufigsten betroffen ist. Im Durchschnitt ereignet sich bundesweit alle zwei Minuten ein Wildunfall. Die Dunkelziffer dürfte noch deutlich höher sein, da viele Unfälle nicht gemeldet werden. Alle bundesweit erfassten Wildunfälle erzeugen jährlich alleine Sachschäden von mehr als 650 Millionen Euro, die von den deutschen Versicherungsgesellschaften reguliert werden.

Wildwarnreflektoren sind eine der am häufigsten angewandten Wildunfallpräventionsmaßnahmen. Im Verlauf der letzten Jahrzehnte kam eine Vielzahl an Wildwarnreflektoren auf den Markt, die laut Hersteller eine Reduzierung der Wildunfälle versprechen. Besonders blaue Wildwarnreflektoren sollen aufgrund ihrer Farbe wirksamer Wildunfälle verhindern. Bisher erfolgte die Bewertung der Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren fast ausschließlich über Veränderungen in Wildunfallzahlen. Studien, die Verhaltensreaktionen von Wildtieren untersuchen, fehlen in Deutschland. Die Frage, ob Wildwarnreflektoren nach der Ausbringung das Verhalten von Wildtieren in Straßennähe oder bei der Straßenquerung verändern und es dadurch zu weniger Unfällen kommt, wurde in einem fünfjährigen Pilotprojekt durch die FVA erforscht.

Das Forschungsprojekt untersuchte, ob

1. die Farbe Blau eine „Warnfarbe“ darstellt, und
2. die Lichtreize des blauen Halbkreisreflektors zur Minimierung von unfallrelevanten Verhalten führen.

Farbe Blau – keine Warnfarbe

Im Rahmen einer Kooperation mit dem Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) in Berlin wurde mittels eines experimentellen Fütterungsversuchs das Verhalten von 15 Gehegerehen untersucht, ob blaues und warm-weißes Licht einen Einfluss auf das Verhalten von Rehen haben

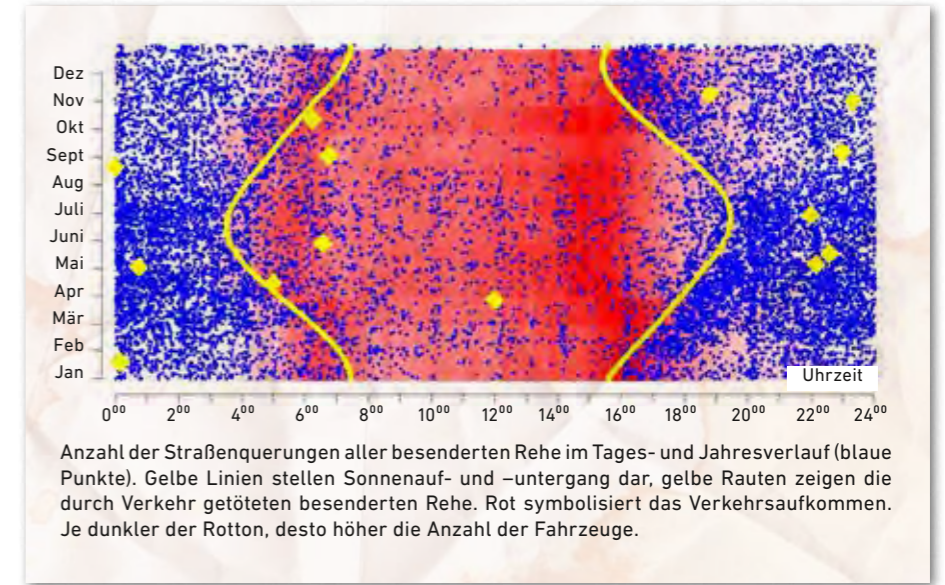


Baulich veränderte Futterstation mit drei Fütterschüsseln: In dieser Anordnung ist die linke Fütterschüssel unbeleuchtet, die mittlere blau und die rechte Fütterschüssel warm-weiß beleuchtet.

und die Farbe Blau tatsächlich eine „Warnfarbe“ ist. Dazu wurden Fütterschüsseln in zufällig gewählter Reihenfolge mit blauem und warm-weißem Licht angestrahlt, wobei eine Fütterschüssel als Kontrolle immer unbeleuchtet blieb. Die Tiere konnten frei an die Futterboxen anwechseln; das Verhalten wurde mit Infrarotkameras überwacht. Die statistischen Ergebnisse zeigten, dass die Wahrscheinlichkeit bei 37% lag, dass die Tiere die blau beleuchtete Fütterschüssel anwechselten, gefolgt von der warm-weiß beleuchteten Fütterschüssel mit 34% und die unbeleuchtete Fütterschüssel mit 29%. Mit Blick auf die Fressdauer zeigte sich, dass die Tiere an der blau und warm-weiß beleuchteten Fütterschüssel im Durchschnitt signifikant rund zehn Sekunden kürzer fraßen als an der nicht beleuchteten Fütterschüssel. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Licht einen signifikanten Einfluss auf die Tiere ausübte, jedoch die Argumentation der Hersteller nicht bestätigt werden konnte, dass die Farbe Blau eine „Warnfarbe“ ist, da die Farbe des Lichtes keinen Einfluss auf die Fresszeiten der Tiere hatte.



Wildwarnreflektor



Blaue Halbkreisreflektoren – kein Einfluss

Ob Rehe ihr Verhalten bei Präsenz von blauen Halbkreisreflektoren verändern, wurde sowohl im Freiland in Verbindung mit Straßenverkehr an fünf Straßenabschnitten in Baden-Württemberg als auch unter kontrollierten Gehegebedingungen in Kooperation mit dem IZW untersucht. Die Umsetzung der Freilanduntersuchung erfolgte mittels Wärmebildkameras, die in 16.000 Stunden Videomaterial 1.062 Reh-Fahrzeugereignisse lieferten. Es zeigte sich, dass die Nähe der Rehe zur Straße entscheidend dafür ist, wie stark die Tiere auf herannahende Fahrzeuge reagierten. Befanden sie sich unmittelbar an der Straße, zeigten sie am häufigsten Flucht- oder Sicherungsverhalten. Dieses nahm mit Abstand zur Straße ab. Weiter zeigten die Videoaufnahmen, dass das Flucht- und Sicherungsverhalten von der Art des Fahrzeuges abhängt und Tiere bei Bussen oder Lastwagen stärker reagierten. Mit blauen Halbkreisreflektoren konnte das Verhalten der Tiere nicht dahingehend verändert werden, dass das Sicherungs- und Fluchtverhalten bei Annäherung eines Fahrzeuges gesteigert wurde – die Reflektoren hatten keinen Effekt auf das Verhalten der Tiere. Die Reaktionen von Rehen auf blaue Halbkreisreflektoren wurden auch im Gehege unter kontrollierten Bedingungen an 33 Tieren getestet. Sowohl männliche als auch weibliche Tiere zeigten dasselbe unveränderte Verhaltensmuster wie Rehe an den Straßenabschnitten, so dass die Ergebnisse der Freilanduntersuchungen bestätigt wurden.

Keine Verhaltensänderung

Darüber hinaus wurde mit Hilfe von GPS-Telemetriesendern das Verhalten von 46 Rehen über mehrere Jahre dokumentiert und untersucht, ob es nach Installation von blauen Halbkreisreflektoren zu räumlichen oder zeitlichen Veränderungen im Straßenquerungsverhalten kommt. Ausgehend von 32 Rehen, die letztendlich Straßen querten, wurden deren 13.689 Straßenquerungen analysiert. Es zeigte

sich, dass die Tiere große individuelle Unterschiede im Verhalten aufwiesen. Die Häufigkeit einer Straßenquerung wurde von der Bewegungsaktivität des einzelnen Tieres bestimmt. Aktive Tiere querten häufiger die Straße als inaktive Tiere und die Aktivität der Tiere unterlag dabei tageszeitlichen als auch jahreszeitlichen Schwankungen. In der Dämmerung und Nachtstunden waren die Tiere aktiver, wie auch im Frühling und im Herbst. Der blaue Halbkreisreflektor führte auch hier nicht zu einer Beeinflussung des Rehverhaltens. Es kam zu keiner Veränderung in der Häufigkeit der Straßenquerungen in den einzelnen Gebieten, noch zu tageszeitlichen Verschiebungen im Auftreten der Querungen von Dämmerungs- und Nachtstunden hin zu Tagstunden. Ebenso hatte die Anzahl der Fahrzeuge keinen Einfluss auf das Querungsverhalten.

Fazit

Die Analyse von 43 Studien zu Wildwarnreflektoren über einen Zeitraum von 40 Jahren zeigt, dass Wildwarnreflektoren keine signifikante Reduktion von Wildunfallzahlen erzielen. Eindeutige Aussagen zur Wirkungsweise ermöglicht nur die Analyse des Verhaltens von Wildtieren. Mit direktem Blick auf das Rehverhalten wird deutlich, dass blaue Halbkreisreflektoren keine Verhaltensänderungen bei Rehen hervorrufen, sowohl am Straßenrand im Beisein von Straßenverkehr als auch langfristig in der Häufigkeit von Straßenquerungen bei GPS-besenderten Rehen. In experimentellen Gehegeversuchen zeigten Rehe dasselbe unveränderte Verhaltensmuster wie Rehe an den Straßenabschnitten, so dass die Ergebnisse der Freilanduntersuchungen bestätigt wurden. Zusätzlich konnten Fütterungsversuche nachweisen, dass die Farbe Blau keine „Warnfarbe“ für Rehe darstellt. In der Summe zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass Wildwarnreflektoren keine geeignete Präventionsmaßnahme sind, um Wildunfälle zu reduzieren.

AUSBREITUNGSDYNAMIK DES BUCHDRUCKERS IM NATIONALPARK SCHWARZWALD – EIN REALLABOR-PROJEKT

JONAS HINZE, REINHOLD JOHN, HORST DELB | Abt. Waldschutz | jonas.hinze@forst.bwl.de

Der Wissensdialog Nordschwarzwald ist eines von sieben Reallaboren des Landes Baden-Württemberg und wurde von Januar 2015 bis Dezember 2017 vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst gefördert. Reallabore sind eine neue Kooperationsform in der Forschung, bei der die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Zivilgesellschaft im Vordergrund steht. Ziel dieses Ansatzes ist, wissenschaftliche Erkenntnisse besser in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu integrieren. Die Forschungsthemen des Wissensdialogs Nordschwarzwald wurden zum Auftakt in einer „Wissensmesse“ gemeinsam mit Akteurinnen und Akteuren aus der lokalen Bevölkerung erarbeitet. Im Zentrum der Forschung steht dabei die nachhaltige Entwicklung der Region. Das Thema „Borkenkäfer“ wurde insbesondere aufgrund seiner Brisanz im Kontext mit dem Nationalpark Schwarzwald von der Bevölkerung ausgewählt.

Im Fokus: die Habitatpräferenzen des Buchdruckers

Der auch „Buchdrucker“ genannte große achtzählige Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus* L.) ist einer der bedeutendsten Forstschädlinge in den Wirtschaftswäldern Mitteleuropas. Aufgrund seiner hohen forstwirtschaftlichen Relevanz wird er intensiv beforscht. Schwerpunktthemen sind hierbei die Dispersion und die Wirtsfindung des Käfers. Durch die Kenntnis der Ausbreitungsfaktoren ist eine bessere Gefährdungseinschätzung von Beständen möglich. Dies ermöglicht ein zeitlich und räumlich präzisiertes und effektives Management dieses Schadorganismus, wodurch wertvolle Ressourcen gespart und Lebensräume vor vermeidbaren Eingriffen und Störungen geschützt werden können.

Ziel der Forschung ist, die vom Buchdrucker präferierten und damit besonders gefährdeten Konstellationen zu identifizieren. Dazu werden die Landeorte dispergierender Käfer hinsichtlich ihrer spezifischen Charakteristika analysiert und untersucht, ob sich Gelände- oder Bestandesstrukturen erkennen lassen, die der Buchdrucker während der Dispersion präferiert.



Markierter Buchdrucker auf der Borke eines Brutbaums

Die Methode

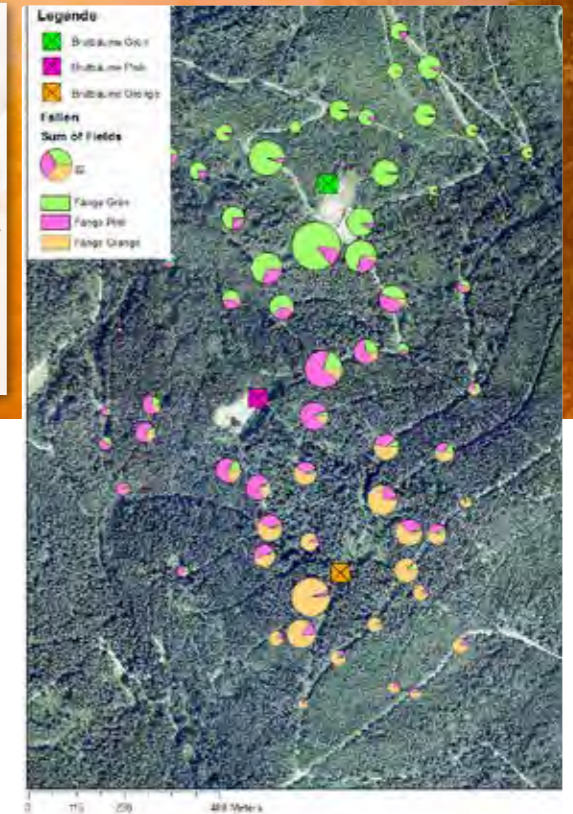
In den Jahren 2015 bis 2017 wurden Stammstücke von heimischen Fichten im Versuchsgebiet im Nationalpark Schwarzwald als Brutbäume ausgelegt und eine Besiedlung mit Buchdruckern über Lockstoffe verstärkt. Daraufhin wurde die Rindenoberfläche aller Stämme vor dem Ausfliegen der Jungkäfer mit fluoreszierendem Farbpulver eingefärbt. Beim Ausbohren aus der Rinde markierten sich die Käfer mit den aufgetragenen Farbpigmenten passiv und waren daraufhin in den rund sechzig weiträumig verteilten Lockstofffallen, mit denen sie gefangen wurden, wieder zu identifizieren. Um räumliche oder strukturelle Präferenzen des Buchdruckers erkennen zu können, wurden bei jeder dieser Fallen entsprechende Daten über Gelände- und Bestandesstrukturen erhoben. Anhand dieser Parameter und den täglichen Fängen lassen sich Rückschlüsse auf die Ausbreitungsdynamik, Flugdistanzen und die räumlichen Präferenzen der Käfer ziehen. In einer nachfolgenden Einzelkäferanalyse im Labor wurden Geschlecht und Alter (Jung- oder Altkäfer) der Tiere bestimmt, um Unterschiede im Ausbreitungsverhalten feststellen zu können.



Einfärben der Brutbäume im Nationalpark Schwarzwald



Beispielhafte Karte zur unterschiedlichen Gefährdung von Bestandesstrukturen durch den Befall des Buchdruckers



Wiederfangsummen der einzelnen Lockstofffallen 2016

Ergebnisse

2015 wurden über 6.000 markierte Buchdrucker in den Lockstofffallen gefangen. Anhand dieser Käfer konnte festgestellt werden, dass weder das Alter noch das Geschlecht einen signifikanten Einfluss auf das Ausbreitungsverhalten der Buchdrucker hatten. 2016 wurde das Versuchsdesign optimiert, um die Strukturpräferenzen der Buchdrucker während der Dispersion in den Fokus zu stellen. Die Anflughäufigkeit auf die Lockstofffallen variierte bei den markierten Buchdruckern 2016 im gesamten Versuchszeitraum stark. Statistische Analysen von über 30 räumlichen Parametern auf den Fangerfolg der Fallen ergaben, dass sich fünf Parameter gut zur Prognose der bevorzugten Anflugorte des Buchdruckers eignen: (1) In der Nähe zu Käfernestern sind die Fangquoten erheblich höher. (2) der „Topographic Wetness Index“ (TWI), ein statischer hydrologischer Parameter, der aus einem digitalen Geländemodell berechnet wurde, stellt die Trockenstandorte als für den Buchdrucker anziehende Konstellation heraus. (3) Schon eine geringe Anzahl von Laubbäumen in der Fallenumgebung lässt die Fänge der Käfer deutlich zurückgehen. (4) Ein hohes Fichtenholzvolumen im Fallenumkreis wirkt anziehend auf Buchdrucker. (5) Ebenso hat eine große Kronenfläche gemessen in 20 m Höhe einen deutlichen positiven Effekt auf die Anflughäufigkeiten der Fallen. Zur Validierung der vorläufigen Ergebnisse von 2016 wurde der Versuch 2017 wiederholt. In

diesem Jahr konnten im Untersuchungsgebiet jedoch durch die hohe natürliche Lockwirkung von Käfernestern in der Nähe der Fallen und infolge der ungünstigen Witterung nur wenige markierte Buchdrucker eingefangen werden. Die Fänge aus der Wildpopulation bestätigen allerdings die 2016 gerechneten Modelle und damit die identifizierten präferierten Strukturparameter.

Nutzen für die Region Nordschwarzwald

Im Nordschwarzwald hat der Schutz der um den Nationalpark Schwarzwald liegenden Wälder höchste Priorität. Durch die Kenntnis der eindeutigen Habitatpräferenzen und der Dispersionsdynamik des Buchdruckers können Gefährdungskarten für Bestände erstellt werden. Daraus lassen sich differenzierte Empfehlungen für gezielte und effiziente Befallskontrollen ableiten. Solche Gefährdungskarten können das Borkenkäfer-Management sowohl in den Wirtschaftswäldern als auch im Pufferstreifen zum Nationalpark Schwarzwald präzisieren. Dies schützt die dem Nationalpark benachbarten Wälder und hilft dabei, das typische Landschaftsbild des Nordschwarzwaldes im gesamten Raum zu erhalten.

UMSETZUNG VON NATURA 2000 IN DEN WÄLDERN BADEN-WÜRTTEMBERGS

ANDREAS SCHABEL, Abt. Waldnaturschutz; SEBASTIAN SCHMACK, Abt. Forstökonomie;
CAROL GROSSMANN, Abt. Wald und Gesellschaft | andreas.schabel@forst.bwl.de

Im Vergleich zu anderen Bundesländern sowie im gesamten europäischen Raum stellt Baden-Württemberg ein positives Beispiel bei der Umsetzung der Natura 2000-Richtlinie dar. Das Land hat die naturschutzfachliche Auswahl der Gebiete bereits 2008 fertiggestellt; bis 2020 sollen für alle 302 Natura 2000-Gebiete Management-Pläne vorliegen. Insgesamt liegen 60% dieser Flächen im Wald.

Gemäß der dritten Bundeswaldinventur (Stichjahr 2012) wird insbesondere der öffentliche Wald in Baden-Württemberg naturnah bewirtschaftet. Es werden viele integrative Konzepte umgesetzt, die darauf abzielen, verschiedene Ökosystemleistungen, wie Holzproduktion, Naturschutz und Biodiversitätserhaltung sowie Erholungsmöglichkeiten auf derselben Fläche zu vereinen. Erklärtes Ziel ist ein multifunktionaler und nachhaltig bewirtschafteter Wald bei gleichzeitiger Erreichung der Natura 2000-Naturschutzziele.

In der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) der EU werden verschiedene Waldlebensraumtypen (WLRT) und -arten angesprochen. Von den WLRT sind in Baden-Württemberg die Buchen- und Eichenwälder sowie die bodensauren montanen Fichtenwälder besonders wichtig. Ebenso sind die empfindlichen Moorwälder und die Kiefernwälder der Sarmatischen Steppe von großer Bedeutung. Die wichtigsten Waldtierarten sind Fledermäuse, Spechte, höhlen- und horstbrütende Vögel sowie holzbewohnende Käfer. Manche dieser Arten sind bedroht und kommen nur noch lokal vor.

Strategie

Um Naturschutzziele in den normalen Betriebsablauf einzubinden, folgt die Umsetzung von Natura 2000 im Wald einem integrativen Ansatz. Dieser Ansatz ist stark von der individuellen Verantwortung der Waldbesitzenden abhängig und

gründet auf dem politischen Willen regulative Maßnahmen minimal zu halten.

Konzeptionelle Implementation

Die Natura 2000-Managementpläne beschreiben und bewerten die gebietsweise relevanten Arten und Biotope. Die notwendigen Schutzmaßnahmen werden während der Planerstellung entwickelt und folgen dem „4-Säulen-Prinzip“:

Säule 1: Management in bewirtschafteten Waldlebensräumen

Das Management der Natura 2000-Habitate im öffentlichen Wald Baden-Württembergs folgt der waldbaulichen sogenannten „WET-RL“ (Waldentwicklungstyp-Richtlinie). Die vorgesehene Bewirtschaftungsform dient entsprechend dem Erhalt (I.) der Größe der Lebensraumtypen, (II.) der Menge an Totholz und Habitatbäumen sowie (III.) des naturschutzfachlichen Werts des Waldbiotops.

Säule 2: Pflege spezieller FFH-Biotope

Alle „speziellen Habitate“, wie beispielsweise der Auwald, sind rechtlich geschützte Waldbiotope.

Säule 3: Management der Art-Lebensräume

Viele Waldarten sind auf Totholz und (alte) Habitatbäume (Bäume mit besonderen Mikrohabitaten) angewiesen. Das Alt- und Totholz-Konzept des Landesbetriebs ForstBW strebt daher eine permanente Verfügbarkeit und eine regionale Vernetzung dieser Habitatstrukturen im bewirtschafteten Wald an. Zusammengefasste Praxishilfen aller relevanten Natura 2000-Arten stehen den Forstbetrieben zur Verfügung und beschreiben geeignete Schutzmaßnahmen sowie förderliche, aber auch nachteilige Forstbetriebsmaßnahmen.

Säule 4: Pflege von speziellen Arten

Für Natura 2000-Arten, die zwar waldbewohnend, aber nicht auf bestimmte Baumstrukturen angewiesen sind, werden spezielle Schutzstrategien entwickelt. Die Planung lokaler Schutzmaßnahmen wird innerhalb der Forsteinrichtung vorgenommen und steht den Bewirtschaftenden so direkt zur Verfügung.

Wirtschaftliche Dimensionen

Die Umsetzung der Natura 2000 Richtlinie verursacht einerseits höhere Managementkosten und andererseits verminderte Einnahmen durch Nutzungsverzicht. Nach einer Prognose auf Basis beispielhafter Bewirtschaftungspläne würde sich die Holzproduktion in Wäldern Baden-Württembergs in Natura 2000 Gebieten durchschnittlich um 0,4 m³/ha/a auf 6,1 m³/ha/a reduzieren. Auch veränderte sich hier Zuwachsraten, Sortimente und Baumartenzusammensetzung. Der Wert der Holzproduktion verringerte sich in der Folge um etwa 30% auf 117€/ha/a. Dies entspricht durchschnittlichen Mindererlösen von 50 € je Jahr und Hektar. Für das gesamte Land Baden-Württemberg ergibt dies etwa einen Mindererlös von 11 Millionen EURO pro Jahr (-3,9%). Damit sind die Auswirkungen für die Forstwirtschaft in Baden-Württemberg insgesamt moderat und stellen keine substanzgefährdende, gleichwohl aber eine spürbare Verringerung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Branche dar. In einzelnen Natura 2000-Flächen hingegen können die finanziellen Auswirkungen wesentlich gravierender sein und eine fundamentale Beeinträchtigung betroffener Betriebe darstellen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die ausgewiesenen Gebiete und notwendigen Maßnahmen einen Großteil der Betriebsfläche umfassen. Entsprechend wichtig sind daher ausreichende Fördermaßnahmen zur Kompensation.

Im Staatswald werden Mehraufwand und Mindererlöse durch Natura-2000-Erhaltungsmaßnahmen vom Landesbetrieb getragen. Ob und in welchem Umfang diese im Körperschafts- und Kommunalwald vom Land erstattet werden können, ist bisher noch nicht geklärt. Privatwaldbesitzenden, die Natura 2000 in ihren Wäldern umsetzen, wird hingegen schon jetzt eine finanzielle Kompensation von 50 € pro Hektar und Jahr angeboten.

Herausforderungen

Die bio-geografischen und forstpolitischen Startbedingungen in Baden-Württemberg sind grundsätzlich günstig für eine erfolgreiche Umsetzung von Natura 2000 in Wäldern. Der integrative Ansatz für die Umsetzung wird als geeignet angesehen eine hohe Akzeptanz bei den Landbesitzenden zu sichern und Konflikte zu minimieren, gleichzeitig aber die Schutzziele zu erreichen. Große Bedeutung kommt dabei dem guten Willen der Mitwirkenden zu. Eine umfassendere Mobilisierung ist weiter erstrebenswert, um eine bessere Beteiligung und höhere Effektivität bei der Umsetzung zu erzielen. Insbesondere die ökonomischen Folgen ließen sich bei entsprechender Berücksichtigung in den Managementplänen zum Teil erheblich reduzieren. Eine Erhöhung der Ressourcen in Bezug auf Kommunikation, Personal, Finanzierung und Zeit würde zusätzlich helfen - möglicherweise auch bei der besseren Umsetzung von Natura 2000 in anderen Bundesländern und EU-Mitgliedstaaten.

Ausführlich in:
Schabel, A.; Schmack, S.; Grossmann, C.: Case Study: Natura 2000 implementation in forests in Baden-Württemberg, Germany. In Sotirov, M. (ed.) (2017): Natura 2000 and Forests – Assessing the State of Implementation and Effectiveness. EFI What Science Can Tell Us 7, 72-77



Pflegemaßnahmen wie hier in einem FFH-Gebiet im Hotzenwald stehen im Vordergrund des FFH-Erhaltungs-Managements.

Foto: A. Schabel

ORGANISATION der FVA

KURATORIUM

DIREKTION | DIREKTOR

- Prof. Konstantin Frhr. v. Teuffel*
- Leitung und Planung
 - Zentrale technische Dienste und Bibliothek
 - Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit
 - Controlling und Verwaltung



Abt. 1 WALDWACHSTUM

- PROF. DR. ULRICH KOHNLE**
- Versuchsflächennetz
 - Wachstum und Umwelt
(inkl. Koordination FVA-Klimafolgenforschung)
 - Wachstumssimulation

Abt. 2 WALDNATURSCHUTZ

- DR. JÖRG KLEINSCHMIT**
- Waldpflanzenökologie
 - Waldbiotope
 - Waldschutzgebiete
 - NATURA 2000
 - Forstpflanzenzüchtung¹
 - Waldpflanzengenetik¹
- ¹ in Kooperation mit ASP Teisendorf

Abt. 3 BÖDEN UND UMWELT

- DR. HEIKE PUHLMANN**
- Forstliches Umweltmonitoring
 - Bodenphysik
 - Wald und Wasser
 - Ernährung und Stoffhaushalt von Wäldern

Abt. 4 WALDSCHUTZ

- DR. HORST DELB**
- Forstzoologische und forstpathologische Forschung
 - Schädlingsüberwachung und Prognose
 - Waldgesundheitliche Beratung

Abt. 5 WALD UND GESELLSCHAFT

- PROF. DR. ULRICH SCHRAML**
- Sozio-kulturelles Waldmonitoring
 - Erholung und Gesundheit
 - Instrumente der Forstpolitik
 - Wildtierökologie

Abt. 6 WALDNUTZUNG

- DR. UDO HANS SAUTER**
- Holzernte und Logistik
 - Vermessung und Sortierung
 - Angewandte Holzforschung
 - Energieholz

Abt. 7 FORSTÖKONOMIE

- DR. CHRISTOPH HARTEBRODT**
- Forstökonomisches Monitoring (Testbetriebsnetze)
 - Betriebswirtschaft und Steuerung
 - Risiko und Krisenmanagement in der Forstwirtschaft

Abt. 8 BIOMETRIE UND INFORMATIK

- DR. GERALD KÄNDLER**
- Waldinventuren
 - Modellbildung
 - Klimafolgenforschung und integriertes Risikomanagement
 - Statistik- und GIS-Beratung
 - Softwarelösungen
 - IT- und GIS-Technik

FAKTEN, ZAHLEN UND NACHRICHTEN

Als Ressortforschungseinrichtung für den Wald ist die FVA dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) zugeordnet und organisatorisch eng mit dem Landesbetrieb ForstBW verbunden. Nach dem im Landeswaldgesetz (§76 LWaldG) definierten Auftrag untersucht die FVA die Beziehungen zwischen Wald und Umwelt, und erarbeitet rationelle Möglichkeiten für die Forst- und Holzwirtschaft, um die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes zu sichern. In der FVA-Strategie für den Zeitraum 2014-2018 sind folgende Forschungsschwerpunkte definiert: 1) Klimafolgenforschung, 2) Waldnaturschutz und Biodiversität sowie 3) Nachhaltigkeit messen und bewerten.

Mit einer Leitbild-Diskussion wurde 2017 die Planung der neuen FVA-Strategie eingeleitet.

Die FVA ist dem Aufgabenspektrum entsprechend in acht Fachabteilungen gegliedert, die durch die Direktion koordiniert und gesteuert werden (s. Organigramm). In inhaltlichen und strategischen Fragestellungen wird die FVA durch ein Kuratorium beraten. Zu den Aufgaben des Kuratoriums gehören unter anderem die Evaluierung der Gesamtentwicklung und Gesamtorientierung der FVA sowie die Erarbeitung von Empfehlungen für die strategische Ausrichtung, die Schwerpunkte zukünftiger Forschungsarbeit und die konkreten Forschungsvorhaben. Das Kuratorium evaluiert auch einzelne Vorhaben vor dem Projektbeginn im Hinblick auf die Praxisrelevanz und den wissenschaftlichen Ansatz.

Das Kuratorium besteht aus acht Mitgliedern, die forstwissenschaftliche Forschung und Praxis vertreten, wie folgt:

- **Prof. Dr. Jürgen Bausch**
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- **Dr. James Kirchner**
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
- **Prof. Dr. Daniela Kleinschmit**
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- **Prof. Dr. Barbara Koch**
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- **Prof. Dr. Friederike Lang**
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- **Dr. Peter Mayer** (Vorsitzender des Kuratoriums)
Bundesforschungszentrum für Wald, Wien
- **Prof. Dr. Bernhard Möhring**
Georg-August-Universität Göttingen
- **Felix Reining**
Landesbetrieb ForstBW

Nach zwei Sitzungsperioden im Kuratorium wurden Jürgen Bausch, James Kirchner und Bernhard Möhring in der Herbstsitzung des Kuratoriums verabschiedet. 2018 werden drei neue Mitglieder einberufen.



Mitglieder des erweiterten Kuratorium (von links):
Bernhard Möhring, Felix Reining, Daniela Kleinschmit, Sibylle Werner,
Friederike Lang, James Kirchner, Peter Mayer, Jürgen Bausch,
Barbara Koch, Kristin Vollmar und Konstantin v. Teuffel

FVA im Unternehmensnetzwerk „Erfolgsfaktor Familie“

Nach der Prämierung als „Familienbewusstes Unternehmen 2016“ ist die FVA seit Anfang 2017 auch Mitglied im bundesweiten Unternehmensnetzwerk „Erfolgsfaktor Familie“. Die FVA möchte damit ein sichtbares Zeichen setzen, dass sie sich mit dem Thema Vereinbarkeit von Beruf und Familie intensiv auseinandersetzt. Das Netzwerk ist die zentrale Plattform für Unternehmen in Deutschland, die sich für familienbewusste Personalpolitik engagieren. Es ist eine gemeinsame Initiative des Bundesfamilienministeriums und des Deutschen Industrie- und Handelskammertages und wird im Rahmen des ESF-Bundesprogramms „Vereinbarkeit von Familie und Beruf gestalten“ von der Europäischen Union gefördert.

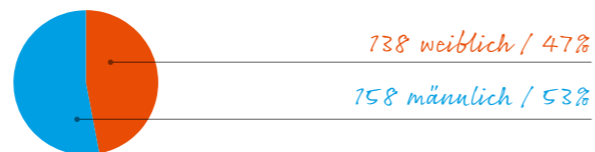
Deutlich mehr Beschäftigte

Ende 2017 waren 296 Personen an der FVA beschäftigt – 47 Prozent Frauen und 53 Prozent Männer. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Zahl der Beschäftigten um 37 Personen erhöht; das Geschlechterverhältnis ist gleich geblieben. 46 Prozent aller Beschäftigten arbeiteten in Vollzeit, 54 Prozent in Teilzeit. Hier ist eine Verschiebung von zwei Prozent zu Ungunsten der Vollzeitbeschäftigung im Jahresverlauf zu verzeichnen. Der Anteil von Frauen von allen Teilzeitbeschäftigten betrug 54 Prozent. 43 Prozent aller Beschäftigten hatten Ende 2017 einen unbefristeten Arbeitsvertrag, davon 59 Prozent Männer und 41 Prozent Frauen. 127 wissenschaftlich Beschäftigten (43 Prozent) und 78 wissenschaftlichen Hilfskräften (26 Prozent) standen 91 nicht wissenschaftlich Beschäftigte (31 Prozent) gegenüber. Sechs Prozent der Beschäftigten (18 Personen) hatten eine andere als die deutsche Nationalität. Sie kamen aus folgenden Ländern: Australien, Brasilien, Bulgarien, China, Finnland, Griechenland, Italien, Kolumbien, Lettland, der Niederlande, Polen, Rumänien, der Schweiz und Spanien.



Gesamtbeschäftigtenzahl Stand 31.12.2017:

296 PERSONEN



Aus dem Nachhaltigkeitsrat

Die 17. Jahreskonferenz des Rates für Nachhaltige Entwicklung, in dem Prof. Dr. Ulrich Schraml, Leiter der Abteilung Wald und Gesellschaft der FVA, seit November 2016 Mitglied ist, fand Ende Mai in Berlin statt. Vor allem der Besuch der Kanzlerin mit ihrer durchwachsenen Zwischenbilanz zur Nachhaltigkeitspolitik der Bundesregierung rückte das Ereignis ins Interesse der Öffentlichkeit. Sie machte deutlich, dass der Handlungsbedarf in den meisten Politikfeldern weiterhin groß ist, wenn Deutschland sich an den internationalen Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen ausrichten möchte. Ulrich Schraml und der frühere Stuttgarter OB Wolfgang Schuster waren Gastgeber eines Forums zum Thema nachhaltige Stadtentwicklung. Die beiden Ratsmitglieder diskutierten mit ihren Gästen unter anderem über die Bedeutung stadtnaher Waldflächen, die Potenziale des Holzbaus sowie die Erfahrungen mit Bürgerbeteiligung im Rahmen der Diskussion um Stuttgart 21. Das aktuelle Forschungsvorhaben der FVA zu den Ökosystemleistungen urbaner Wälder stieß in diesem Kontext auf großes Interesse.

Ein weiteres Ehrenamt für Ulrich Schraml



Uli Schraml

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft hat Mitte September die Bundesplattform „Wald - Sport, Erholung, Gesundheit“ ins Leben gerufen. In der konstituierenden Sitzung der Plattform

wurde Prof. Dr. Ulrich Schraml, zum Vorsitzenden gewählt. Zu den Teilnehmenden der Plattform zählen: AGDW - Die Waldeigentümer; Deutsche Sporthochschule Köln; Deutscher Forstverein; Deutscher Forstwirtschaftsrat; Deutscher Jagdverband; Deutscher Naturschutzring; Deutscher Olympischer Sportbund; Deutscher Städte- und Gemeindebund; Deutscher Tourismusverband; Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg; Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz als Vertreter der Bundesländer; Kuratorium Sport und Natur; Schutzgemeinschaft Deutscher Wald sowie Verband Deutscher Naturparke.

Die Plattform will die Rahmenbedingungen für Sport und Erholung im Wald verbessern. Dazu sollen Zielkonflikte zwischen Erholungssuchenden und Sporttreibenden untereinander sowie mit Waldbewirtschaftenden, dem Naturschutz und der Jägerschaft entschärft werden. Die Plattform hat auch einen Bildungs- und Kommunikationsauftrag und

soll den Interessenausgleich fördern, den Forschungsbedarf ermitteln und neue Herausforderungen identifizieren.



Angela de Avila

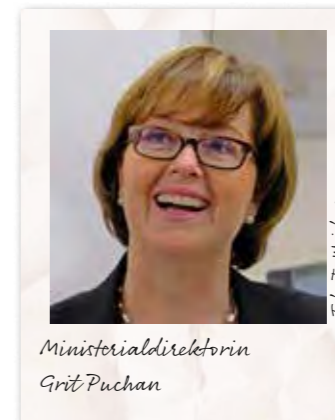
ermitteln und neue Herausforderungen identifizieren.

Thurn und Taxis Preis an Dr. Angela de Avila

Der Thurn und Taxis Förderpreis 2017 wurde Mitte Dezember in der Fürstlichen Residenz des Stifters in Regensburg an Dr. Angela Luciana de Avila, Mitarbeiterin der Abteilung Waldwachstum der FVA verliehen. Mit dem 1978 gestifteten Thurn und Taxis Förderpreis für die Forstwissenschaften werden junge Akademikerinnen und Akademiker im Bereich Forstwissenschaften ausgezeichnet, die sich durch hervorragende Leistungen während des Studiums und danach hervorragen haben. De Avila erhält den Preis für ihre Forschungsarbeiten über die Resilienz eines tropischen Regenwaldes nach waldbaulichen Eingriffen im brasilianischen Amazonasgebiet. Die gebürtige Brasilianerin hat in Brasilien Forstwissenschaften studiert und in der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen der Universität Freiburg promoviert. Seit Anfang des Jahres 2017 forscht sie an der FVA.

Der Thurn und Taxis Förderpreis für die Forstwissenschaften werden junge Akademikerinnen und Akademiker im Bereich Forstwissenschaften ausgezeichnet, die sich durch hervorragende Leistungen während des Studiums und danach hervorragen haben. De Avila erhält den Preis für ihre Forschungsarbeiten über die Resilienz eines tropischen Regenwaldes nach waldbaulichen Eingriffen im brasilianischen Amazonasgebiet. Die gebürtige Brasilianerin hat in Brasilien Forstwissenschaften studiert und in der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen der Universität Freiburg promoviert. Seit Anfang des Jahres 2017 forscht sie an der FVA.

Zu Besuch



Ministerialdirektorin Grit Puchan

Anfang 2017 besuchte die Staatssekretärin im MLR Friedlinde Gurr-Hirsch die FVA – begleitet von dem Grünen Wahlkreis- und Fachabgeordneten Reinhold Pix. Während die beiden schon mehrmals die FVA besucht hatten, war der FVA-Besuch für die Ministerial-

direktorin im MLR Grit Puchan kurz vor Ostern ihr Debüt. Aufmerksam hörte sie den Ausführungen über die Forschungsaktivitäten, Organisation, Beschäftigtenstruktur und Finanzen zu, stellte viele Fragen, diskutierte rege mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und ließ sich genaueres über die Quarantäne-Schadorganismen im Wald erläutern. Wie schon die Staatssekretärin auf ihrem Besuch, freute sich die Ministerialdirektorin Puchan besonders über den Besuch in der FVA-Kita. Besonders beeindruckt war sie von deren an Natur und Nachhaltigkeit orientierten pädagogischen Konzept.



Weitere Gäste aus der Politik waren Wilfried Klenk MdL (CDU) und Landtagsabgeordnete Marion Gentges (CDU). Auch Referendare und Referendarinnen aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, Mitglieder des Vereins Deutscher Ingenieure, ukrainische Studierende sowie Forstleute aus Ungarn, Vietnam, Honduras und Südkorea wurden durch das Haus geführt.

Frisch promoviert

Zwei FVA-Wissenschaftler haben 2017 ihre Promotionen abgeschlossen:

Falko Brieger, Abt. Wald und Gesellschaft, zum Thema Assessing the effectiveness of wildlife warning reflectors to mitigate animal-vehicle collisions.

Stefan Stängle, Abt. Waldnutzung, zum Thema Bark Thickness of Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst) and Silver Fir (*Abies alba* Mill.) in Southwest Germany.

Runde Geburtstage

Am 3. Januar 2017 feierte *Dr. Gerald Kändler*, Leiter der Abteilung Biometrie und Informatik der FVA, seinen 60. Geburtstag.

23 Jahre leitete er die Abteilung Waldschutz der FVA, seit fünf Jahren ist er im Ruhestand: Am 3. Juni 2017 vollendete *Dr. Hansjochen Schröter* sein 70. Lebensjahr.

Am 28. September beging Leitender Forstdirektor *Prof. Dr. Helmut Brandl*, ehemaliger Leiter der Abteilung Forstökonomie (damals Betriebswirtschaft) seinen 80. Geburtstag.

Die FVA gratuliert!



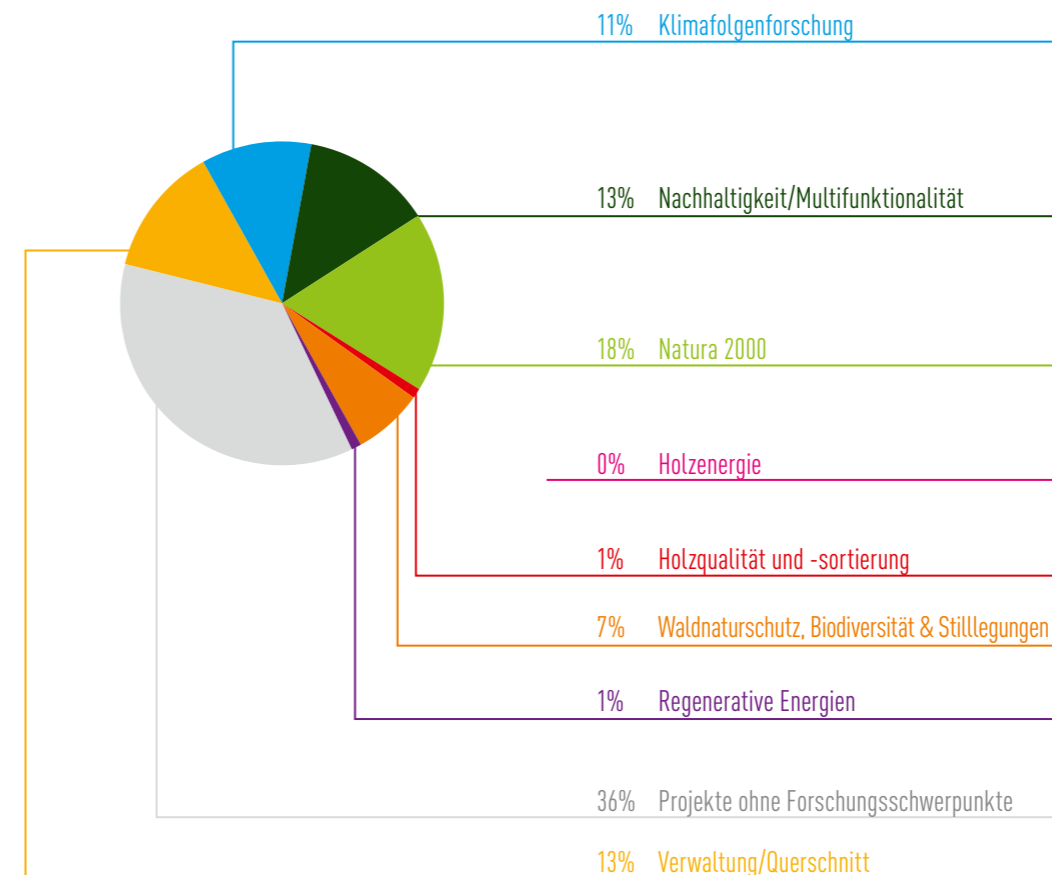
Staatssekretärin Friedlinde Gurr-Hirsch und Landtagsabgeordneter Reinhold Pix mit Manuel Hanke-Uhe und Niko Eisenkrämer (von Links)

Mehr EU-Mittel

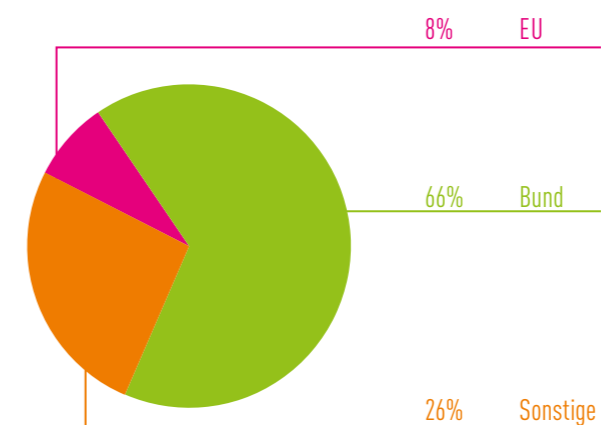
Das Gesamtbudget der FVA betrug im Jahr 2017 rund 15,2 Millionen Euro. 87 Prozent davon entfielen auf den Forschungshaushalt, 13 Prozent auf Verwaltung und Querschnittsaufgaben. Mit knapp über 2,8 Millionen Euro betrug der Anteil eingeworbener Drittmittel 18 Prozent des Gesamtbudgets und ist damit etwas höher als im Vorjahr (14 Prozent des Gesamtbudgets). Im Vergleich zum Vorjahr sind die Bundesmittel deutlich zurückgegangen und machen heute mit ca. 1,9 Millionen Euro 66 Prozent aller Drittmitteln aus. Dagegen sind die EU-Mittel auf 217.559 Euro angestiegen (8 Prozent). Aus sonstigen Quellen kommen 2017 26 Prozent der Drittmittel.

Der genauere Ressourceneinsatz ist den folgenden Grafiken zu entnehmen.

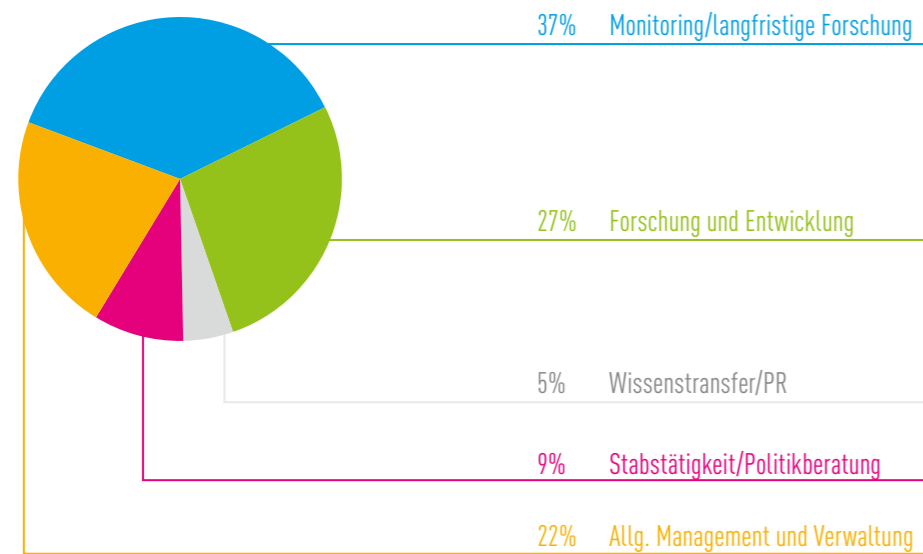
Ressourcen nach Forschungsschwerpunkten (15.231.100 €)



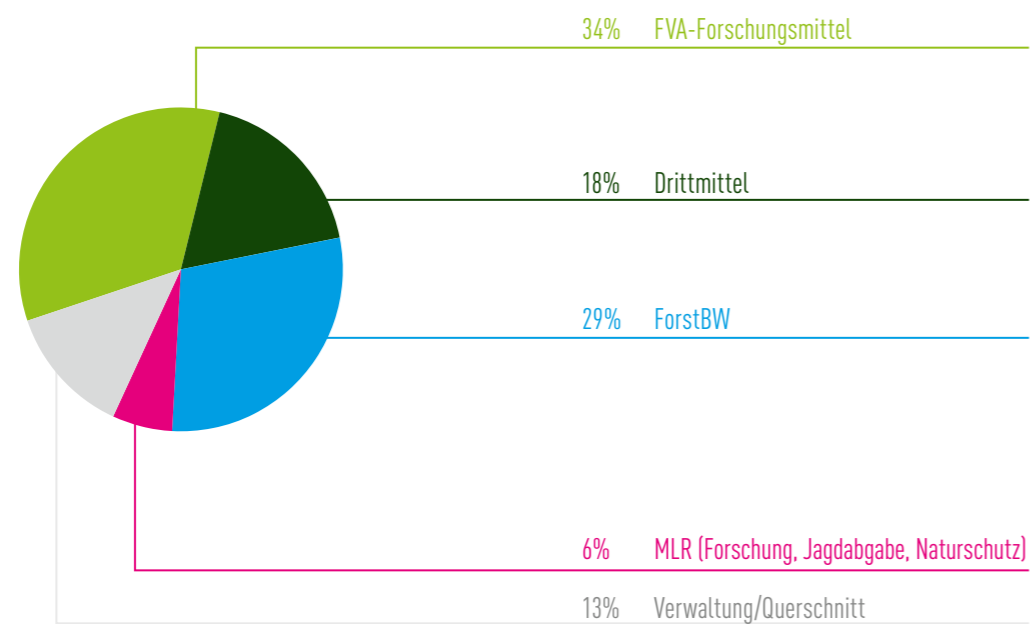
Herkunft Drittmittel-Gelder (2.807.635 €)



Ressourcen nach Kompetenzen (15.231.100 €)



Ressourcen nach Mittelherkunft (15.231.100 €)





Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg

- **Hauptsitz**
Wonnhaldestr. 4
79100 Freiburg
- **Zweigstelle**
Günterstalstr. 61
79100 Freiburg



Fon +49 (0) 761 / 40 18 - 0
Fax +49 (0) 761 / 40 18 - 333
fva-bw@forst.bwl.de
www.fva-bw.de