



Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg



JAHRESBERICHT
2015





FVA
JAHRESBERICHT
2015



INHALT

- 05 | Vorwort
- 06 | Aus dem Kuratorium
- 08 | Ein Blick zurück
- 16 | Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung
- 20 | Herausforderung Bannwaldmonitoring
- 22 | Einfluss der terrestrischen Bodenschutzkalkung auf das Grüne Besenmoos
- 24 | Kernkompetenz Wissenstransfer
- 27 | Borkenkäfermonitoring im Pufferstreifen des Nationalparks Schwarzwald
- 30 | Umsetzung der Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW für den Staatswald
- 32 | Überarbeitung des bundesweiten Leitfadens Waldfunktionenkartierung
- 34 | Abschluss des Projekts „RVR – Information und Kommunikation“
- 37 | Fakten und Zahlen

IMPRESSUM

Herausgeberin / Bezug

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

Redaktion

Dr. Kaisu Makkonen-Spiecker
Manuel Hanke-Uhe

Gestaltung (Grafik / Illustrationen / Titelbild)

Matthias Wieber, Freiburg

Druck

FVA



VORWORT



das Umweltmonitoring und Beratungstätigkeiten sowie zahlreiche Schulungen und Workshops durch, arbeiteten in wissenschaftlichen Gremien mit, beteiligten sich aktiv an Waldtagen, Messen und wissenschaftlichen Kongressen, sowie veröffentlichten ihre Forschungsergebnisse sowohl in nationalen als auch internationalen Zeitschriften. Im Rahmen des Wissenstransfers und der Öffentlichkeitsarbeit wurden auch eigene Veranstaltungen organisiert und viele Gäste aus dem In- und Ausland durch das Haus geführt.

2015 hat sich die FVA dem Thema Chancengleichheit angenommen; ein Ergebnis davon ist der erste FVA-Chancengleichheitsplan für 2016-2020. Auch das betriebliche Gesundheitsmanagement wurde erfolgreich weiterentwickelt. Für 21 Beschäftigte ging das Jahr mit der Entfristung ihres bisherigen Arbeitsvertrags besonders glücklich zu Ende. Nach Ausscheiden Dr. Eberhard Aldingers aus dem aktiven Dienst als Leiter der Abteilung Waldnaturschutz wurden schließlich kleine strukturelle Verschiebungen zwischen den Abteilungen vorgenommen. Die Neubesetzung der Abteilungsleitung steht bevor.

Die vorliegende Publikation soll Sie, liebe Leserin, lieber Leser, mit Bild und Schrift aus ausgewählten „Stationen“ durch das FVA-Jahr 2015 führen. Viel Freude beim Durchschmökern! ☘

Ihr

Prof. Konstantin Frhr. von Teuffel
Direktor

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser, nach dem erfreulichen Ergebnis des Pariser Klimagipfels im Dezember 2015 fühlt sich die FVA mit ihren Forschungsthemen auf einem guten Weg: Denke man beispielweise an die vielen Projekte, die sich mit der Klimafolgenforschung, Renaturierung von Mooren, Nährstoffnachhaltigkeit, invasiven Arten oder Klimaresistenz verschiedener Baumarten beschäftigen. In diesem Zusammenhang sind auch Themen wie Risikomanagement der Waldbewirtschaftung, zeitige Verwendung von Holz und soziale Fragen der Waldbewirtschaftung von großer Wichtigkeit. Auch diesen widmet sich die FVA.

Neben den vielfältigen Forschungsprojekten führten FVA-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler im vergangenen Jahr weiterhin viele Stabsaufgaben,



AUS DEM KURATORIUM



Das Kuratorium

Foto T. Weisner

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, das Kuratorium der FVA hat sich im Jahr 2015 gemäß seinem Auftrag der Entwicklung der FVA und seiner strategischen Ausrichtung gewidmet.

Die aktuelle Prüfung der FVA durch den Rechnungshof war auch für das Kuratorium im Jahr 2015 von Bedeutung. Die Frühjahrssitzung fand unter Teilnahme eines Vertreters des Rechnungshofes statt und beleuchtete neben den Kernaufgaben der FVA die unterschiedlichen Rollen und das Engagement auf europäischer und globaler Ebene. Dabei wurde vor allem die langjährige Kooperation mit dem Europäischen Forstinstitut (EFI) vom Kuratorium als positiv gewürdigt. Nicht zuletzt sind einige drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte aus dieser Kooperation entstanden. Auch die Unterstützung des Regionalbüros EFICENT wurde diskutiert und der aktuelle Mehrwert positiv beurteilt.

Die FVA ist durch ihren Leiter sowohl in strategischer Position in Deutschland als auch innerhalb der europäischen Forest Technology Platform (FTP) vertreten. Obwohl FTP weit über den Forschungsbereich hinausgeht und das Ziel hat, die Wertschöpfungskette Wald/Holz/Papier strategisch auf europäischer Ebene zu bündeln, ist die starke Rolle der FVA ein wichtiger Mosaikstein für ihre eigene Rollendefinition. Die FVA trägt damit auch zur Bedeutung der Waldforschung in Europa generell bei.

Die Ausrichtung des 125 Jahre Jubiläums von IUFRO – dem Internationalen Verband Forstlicher Forschungsanstalten – 2017 in Freiburg wurde vom Kuratorium als weiterer Beweis der guten Vernetzung der FVA mit der internationalen Waldforschung gewertet und dementsprechend begrüßt. Die Vorbereitungen laufen bereits sehr professionell.

Die Kartellamtsbeschwerde bringt nach wie vor einiges an Unsicherheit für die Zukunft des Forstwesens in Baden-Württemberg. Auch eine Auswirkung auf die FVA ist nicht ausgeschlossen, kann aber bis zum jetzigen Zeitpunkt nur Spekulation bleiben. Die endgültige Klärung wird vermutlich noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

Die erfolgreich realisierte Entfristungsinitiative des MLR bedeutet sowohl für die betroffenen 21 Mitarbeitenden als auch die FVA selbst einen Schritt zur weiteren Qualitätssicherung. Das Kuratorium hat diese Entscheidung und deren rasche Umsetzung dementsprechend sehr begrüßt.



Das Thema Stabsaufgaben/Kernfinanzierung und Drittmittelforschung ist für die FVA wie auch für andere Forschungsanstalten und Universitäten eine konstante Managementaufgabe. Die FVA liegt mit derzeit 16% Drittmiteinnahmen in einem Bereich, der auch für das MLR zufriedenstellend ist, da gleichzeitig die Stabsausgaben mit den anderen Ressourcen bestmöglich erfüllt werden können.

Die 2015 durch Ruhestand entstandene Vakanz in der Leitung der Abteilung Waldnaturschutz als auch die Neubesetzung der Abteilung Wald und Gesellschaft haben für die FVA Veränderungen in der Zusammensetzung und Gewichtung der Abteilungen mit sich gebracht. Die Beobachtung und auch Empfehlung des Kuratoriums, ein besseres Gleichgewicht im Interesse der internen Kohärenz der FVA herzustellen, wurde von der FVA Leitung umgesetzt. Die Verlagerung des politisch wichtigen Fachbereichs Wildtierökologie in die Abteilung Wald und Gesellschaft bringt aus Sicht des Kuratoriums eine neue Dynamik für die FVA. Insgesamt wurde die Neuausrichtung der Abteilung durch das Kuratorium unterstützt und auf die strategische Rolle der Abteilung im Bereich Öffentlichkeitsarbeit für die FVA hingewiesen. Zudem wurde das Thema „Urban forestry“ als wichtiges Forschungsfeld mit sowohl sozial- als auch naturwissenschaftlichen Aspekten betont.

Inhaltlich wurde 2015 vom Kuratorium auch die Gesamtkonzeption Waldnaturschutz diskutiert. Das Beispiel „Lichte Wälder“ führte zu Diskussionen und Fragen, die das Kuratorium 2016 gerne weiter vertiefen möchte. Die politisch heiß diskutierte Frage „Natura 2000“ lässt die FVA als neutrale Beraterin und Forscherin auftreten - eine naturschutzpolitisch wichtige Funktion.

Das Arbeitsprogramm der FVA wurde von den Abteilungen in der Herbstsitzung professionell präsentiert und vom Kuratorium befürwortet. In Zukunft

soll vor allem die strategische Komponente der Abteilungsplanungen betont werden. Eine Abstimmung neuer oder geplanter Projekte mit Projekten an Universitäten wurde vom Kuratorium im Sinne der Effizienz empfohlen.

Die Datenstrategie und das Datenmanagement wurden, wie im Vorjahr beschlossen, weiter erörtert. Der aktuelle Datenstand der FVA und die Nutzenden dieser Daten wurden dem Kuratorium ausführlich präsentiert. In der Diskussion im Kuratorium mit den Abteilungsleitungen und dem Leiter der FVA wurde vor allem die Frage der „Öffentlichkeit“ verschiedener Daten, deren benutzendenfreundliche Bereitstellung aber auch Restriktionen im Bereich eigentumspezifischer Daten erörtert. Es wurde empfohlen, die Datenpolitik und Datenstrategie der FVA unter Berücksichtigung rechtlicher, politischer und finanzieller Aspekte schriftlich zu dokumentieren. Das auch für andere Forschungsanstalten und Universitäten komplexe Thema wird 2016 wieder vom Kuratorium behandelt werden.

Abschließend möchte ich mich, auch im Namen meiner Kuratoriumskolleginnen und -kollegen sehr herzlich für die offene und konstruktive Diskussion mit den Abteilungsleitern bzw. sie vertretenden Kolleginnen und Kollegen bedanken. Wir hoffen, dass die externe Betrachtung und die Vorschläge des Kuratoriums für die FVA-Beschäftigten eine Gelegenheit sind, aktuelle und mögliche neue Wege persönlich zu evaluieren. Wir freuen uns auch wieder auf den Austausch mit allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der FVA bei unserer Herbstsitzung und danken auch hier für die anregenden Gespräche 2015.

Dr. Peter Mayer
Vorsitzender des Kuratoriums



EIN BLICK ZURÜCK

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

Rege diskutierte forstliche Themen waren 2015 weiterhin das Kartellverfahren zum Nadelholzverkauf, die Novellierung des Jagd- und Wildtiermanagementgesetzes, die 2-Meter-Regelung für das Fahrradfahren im Wald sowie die Sicherheit in der Waldarbeit. Direkt in die Diskussionen einbezogen wurde die FVA, wenn es unter anderem um die Rückkehr von Luchs und Wolf, um Grünbrücken, Borkenkäfermonitoring im Nationalpark, invasive Arten und um die Umsetzung der Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW ging.

Die Diskussionen über die Rückkehr von Luchs und Wolf in Baden-Württemberg bekamen 2015 neue Nahrung, als im Juni ein Wolfsrude auf der A5 und ein zweiter Ende November auf der A8 überfahren, sowie zwei Luchse im Schwarzwald nachgewiesen wurden. Weitere Luchsmeldungen kamen gegen Ende des Jahres dazu. Dem Luchsforschungsteam der FVA gelang es im April, einen der Luchse zu besondern und damit seine Wanderroute, die ihn durch große Teile Baden-Württembergs führte, zu verfolgen. Der zweite Luchs wurde mehrfach gesichtet, ihn zu besondern war bisher jedoch nicht möglich.

Grünbrücken zur Vermeidung von Wildunfällen

Allein die zwei auf der Autobahn überfahrenen Wölfe zeigen die Bedrohung der Wildtiere durch die zunehmende Zerschneidung ihrer Lebensräume. Grünbrücken oder andere Querungshilfen über Bundes- und Landesstraßen sollen zur Vernetzung der Lebensräume und zur Vermeidung von Wildunfällen dienen. In den nächsten Jahren sollen zumindest zwölf Grünbrücken in Baden-Württemberg realisiert werden. Der Arbeitsbereich Wildtierökologie der Abteilung Wald und Gesellschaft begleitet als Fachstelle zur Umsetzung des Generalwildwegeplans die Genehmigung von Eingriffen in die Wildtierkorridore und die Realisierung von Wiedervernetzungsmaßnahmen. Auch zum Landeskonzept Wiedervernetzung, bei dem im ersten Schritt landesweit weitere 25 Straßenabschnitte für die Wiedervernetzung priorisiert werden, trug die FVA fachlich wesentliche Bausteine bei.



Kunst an der FVA: Bernd Textor (rechts) und Gerald Kändler

Foto T. Weidner

Eng mit dieser Thematik verbunden ist das 2015 abgeschlossene Forschungsprojekt „Erhebung des Status Quo einer Wildkatzenpopulation am Kaiserstuhl“, dessen mittels Satellitentelemetrie gewonnene Ergebnisse zeigen, dass die Wildkatze trotz des geringen Waldanteils im Untersuchungsgebiet eine sehr waldgebundene Tierart ist. Das Raum-Zeit-Verhalten der besenderten Tiere ist vergleichbar mit dem von Wildkatzen aus den Hauptverbreitungsgebieten Pfälzer Wald, der Eifel und dem Harz.

Auch das Forschungsprojekt, das Wildwarnreflektoren als mögliche Maßnahmen zur Wildunfallprävention untersucht, steht vor dem Abschluss. Die Ergebnisse zeigen, dass Wildwarnreflektoren keine geeignete Maßnahme darstellen, um Wildunfälle zu verhindern: Rehe reagieren zwar auf Lichtereignisse mit erhöhter Wachsamkeit, im Beisein von Reflektoren wird diese jedoch nicht verstärkt. Vielmehr beeinflusst die Distanz zur Straße das Verhalten der Tiere. Auch konnte die Behauptung widerlegt werden, dass die Farbe Blau eine Warnfarbe sei.

Als Vorstudie für eine Rotwild-Management-Konzeption im Nordschwarzwald, die spezifisch der Rotwildpopulation, den Eigenarten des Lebensraums und auch den unterschiedlichen Interessen verschiedener betroffener Gruppierungen angepasst sein soll, sammelte die Abteilung Wald und Gesellschaft in Zusammenarbeit mit der Professur für Umwelt- und Forstpolitik der Albert-Ludwig-Universität Freiburg und enger Abstimmung mit dem Nationalpark Schwarzwald Daten über das Rotwild, dessen Lebensraum, vorkommende Schäden und die Nutzung durch Menschen. Im Rahmen des Projektes wurden der Rotwildbestand mit verschiedenen Methoden beurteilt und Populationsmodelle anhand der Jagdstrecken der letzten zehn Jahre gerechnet, um die Entwicklung des Rotwildbestandes nachzuvollziehen. Aufgrund der Ergebnisse der Vorstudie wird nun eine Rotwildkonzeption Nordschwarzwald in einem 5-jährigen Projekt an der FVA mit Beteiligung des Nationalpark Schwarzwald erarbeitet.

►



Wolfforschung (v. rechts): Micha Herdtfelder und Felix Böcker



Zu Besuch an der FVA (rechts):
Korolula Kovac (MoLB) mit Franka Brücherst



Direktionsfortbildungstag: Gesa Petersen, Norbert Bär
und Gudrun Suominen (von rechts)

Foto: Wildtierökologie/FVA

Foto T. Weidner

Foto T. Weidner

► Im Rahmen des Kooperationsprojektes „Wildtiermanagement und Tourismus“ hat die Abteilung Wald und Gesellschaft gemeinsam mit der Deutschen Sporthochschule Köln Grundlagen erarbeitet, wie einerseits Freizeitaktivitäten ausgeübt und weiterentwickelt werden können und andererseits der Druck auf Wildtierlebensräume durch den Naturtourismus und Outdoor-Sportarten reduziert werden kann. Als Untersuchungsgebiete wurden Gebiete gewählt, die jeweils ein hohes Konfliktpotenzial aufweisen, da sie sowohl für Wildtiere, als auch für Freizeitnutzende besonders attraktiv sind. Anhand verschiedener Methoden und sozialempririscher Untersuchungen wurden die Besuchendenstrukturen räumlich und zeitlich erfasst, ein umfassendes Bild des Freizeit- und Erholungsgeschehens geschaffen sowie das touristische Freizeitverhalten festgehalten. Es zeigte sich unter anderem, dass Unzufriedenheit mit vorhandenen Wegen zum Verlassen der Wege führt und eine positive Einstellung zu Wildtieren die Wahrnehmung von wildtierbezogenen Kampagnen fördert, welche wildtierfreundliches Verhalten vermitteln und somit Querfeldeinlaufen reduzieren können.

Baumarteneignungskarten für das Jahr 2050 bilanziert

Im Forschungsschwerpunkt Klimafolgenforschung hat die Abteilung Waldwachstum die Koordination für die abteilungsübergreifende Wald & Klima-Forschung übernommen und 2015 die Baumarteneignungskarten für das Jahr 2050 bilanziert, um Verbesserungen sowie Verschlechterungen der Eignung für die beurteilten Arten Buche, Traubeneiche, Fichte und Tanne trendartig zusammenzufassen. Danach sind im beurteilten Szenario B2 (optimistisch, da regional und umweltorientiert) 2050 alle vier Baumarten von einer Verschlechterung der Eignung betroffen. Die Anteile in den Stufen ‚geeignet‘ sowie ‚geeignet bis möglich‘ gehen bei Fichte drastisch, bei Traubeneiche und Tanne moderat aber deutlich zurück, bei Buche sind die geringsten Verschlechterungen zu verzeichnen. Außerdem wurden selbst unter optimistischen Annahmen über zehn Prozent der Waldflächenanteile in Baden-Württemberg als nicht mehr wirtschaftlich anbauwürdige Standorte für diese Baumarten als führende Baumarten eingestuft. Hieraus ergibt sich eine Dringlichkeit für die Forschung

nach besser angepassten Provenienzen der vorhandenen Baumarten sowie nach potenziellen Ersatzbaumarten. Nachdem der Entwurf der ressortübergreifenden Anpassungsstrategie des Landes Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels 2014 fertiggestellt und in einem Stakeholderkongress der interessierten Öffentlichkeit zur Kommentierung vorgestellt worden war, wurden die noch durchzuführenden Veränderungen 2015 an der FVA in einem abteilungsübergreifenden Team bearbeitet. Die gesamte, überarbeitete, vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) und Umweltministerium (UM) freigegebene Anpassungsstrategie wurde dann zur Verbändeanhörung weitergeleitet und durch das Kabinett verabschiedet. Die Anpassungsstrategie beinhaltet in ihrem Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft konkrete Maßnahmen und Handlungsempfehlungen für einen mittelfristigen Zeitraum sowohl für die Forstpraxis als auch für die forstliche Forschung.

Zudem wurde 2015 ein neues Projekt entworfen, das die zahlreichen Teilergebnisse der jeweiligen Abteilungen mit ihren häufig sektoralen Projekten und uneinheitlichen Methoden zu einer gesamten, einheitlichen Zielrichtung führen soll. Der Hauptfokus liegt auf den Auswertungskenngrößen Baumarteneignung und Vulnerabilität. In dem geplanten Projekt werden bis Ende 2018 abteilungsübergreifende Arbeitsgruppen die Grundlagen der zu dynamisierenden Teilkriterien der Baumarteneignung erarbeiten. Diese Teilkriterien wie unter anderem Wachstumstrends, veränderte Mortalität und Belastung durch Trockenstress werden in der Folge auf FVA-Ebene zusammengeführt. Das Ergebnis wird eine unter Klimawandel dynamisierte Baumarteneignungsbeurteilung sowie eine Einschätzung der Vulnerabilität der baden-württembergischen Waldökosysteme gegenüber negativen Auswirkungen des Klimawandels sein. ►



Laborarbeiten Abt. Boden und Umwelt – Nicola Hügel

Foto T. Weidner



Laborarbeiten Wildtierökologie
– Gabriel Lucas Ende

Foto T. Weidner



Laborarbeiten Abt. Waldschutz – Jörg Schumacher

Foto T. Weidner

Klimawandel und Risiken als alte, neue Herausforderung

Die Abteilung Forstökonomie leitet das Verbundprojekt „Kompetenz-Netzwerk Klimawandel, Krisenmanagement und Transformation in Waldökosystemen“, in dem die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände (AGDW-Die Waldeigentümer), der Deutsche Forstwirtschaftsrat und zwölf weitere Institutionen zusammenarbeiten. Diese so genannten Community of Practice bildet das derzeit größte Netzwerk zu diesem Fragestellungen im deutschsprachigen Raum und ist auch Vorbild für verschiedene, gleichgerichtete Bestrebungen im europäischen Raum.

In dem Projekt geht es darum, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln und das Bewusstsein für einen vorausschauenden Umgang mit dem Klimawandel und damit verbundenen Risiken zu schärfen. Im Rahmen des Projektes werden Vorträge, Schulungen und Workshops zu Themen wie Klimawandel, Veränderungsnotwendigkeiten bei der Waldbewirtschaftung, aber auch praktische Hilfe zu Risikobewertung und Risikomanagement angeboten. Darüber hinaus wird der in der Forstpraxis bereits gut angenommene Online-Ratgeber „Forstliches Krisenmanagement“ um die oben genannten Themen erweitert und auf den neusten Stand gebracht (s. Beitrag auf Seite 24).

Nachdem die Rahmenvereinbarung für Rohholzhandel in Deutschland (RVR) Anfang 2015 in Kraft trat, wirkte die Abteilung Waldnutzung bei der Implementierung der RVR entscheidend mit: Sie bereitete die RVR-Inhalte für Schulungsunterlagen vor und organisierte innerhalb Deutschlands zehn Schulungen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sowie eine Reihe weiterer Informationsveranstaltungen unter anderem auf der LIGNA im Mai und den KWF-Thementagen im Oktober (s. Beitrag auf Seite 34).

Abgeschlossen hat die Abteilung Waldnutzung 2015 unter anderem das Projekt „Optimierung der Holzlogistik in Baden-Württemberg“, in dessen Rahmen sie im Staatswald insgesamt 20 km Hauptfahrwege auf ihre Tragfähigkeit hin untersuchte. Die untersuchten Waldwege in den vier Modellregionen zeigten schwankende Messwerte in Bezug auf die Tragfähigkeit. In Einzelfällen wurde der geforderte Standard auch unterschritten. Entscheidende Regelungen zum Waldwegebau stammen dabei aus der Richtlinie für den ländlichen Wegebau und den zusätzlichen technischen Vertragsbestimmungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege.

Dem Wald geht es etwas besser

Dank reichlicher Niederschläge im Frühjahr hat der baden-württembergische Wald die spätsommerliche Trockenheit gut überstanden: Nach dem Waldzustandsbericht 2015, den die Abteilung Boden und Umwelt federführend im Auftrag des MLR verfasst hat, zeichnet sich eine leichte Besserung für die Baumarten Fichte, Tanne und Buche ab. Auch der Borkenkäferbefall hielt sich landesweit auf einem niedrigen Niveau. Sorgen macht weiterhin die Esche.

Obwohl Waldkalkungen in Deutschland seit mehr als 30 Jahren durchgeführt werden, sind immer noch neue, spezielle Fragen zu beantworten. Aus diesem Grund hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) ein in sechs Bundesländern stattfindendes und auf vier Jahre angesetztes Modellvorhaben beschlossen. In Baden-Württemberg koordiniert die FVA die Umsetzung des Vorhabens. Dabei werden Kalkungsversuche mit und ohne Zugabe von Holzasche durchgeführt. Diese sollen zeigen, ob sich die langfristige Nährstoffversorgung durch die standortspezifische Zugabe von Holzasche stabilisieren lässt. Des Weiteren soll untersucht werden, wie sich Mineralisierungsprozesse und Nitrifizierungsschübe durch Waldkalkungen vorhersagen und kontrollieren lassen und welche Mengen Kohlenstoff in den Mineralboden verlagert und dort gebunden werden können. Mitarbeitende der Abteilung Boden

und Umwelt haben auf zwölf Versuchsflächen Boden- und Bodenwasserproben genommen; zusätzlich werden an den Probepunkten Aufnahmen der Bodenvegetation gemacht, um deren Reaktion auf die Kalkungsmaßnahmen zu dokumentieren.

Eschentriebsterben & Co unter der Lupe

In der Abteilung Waldschutz standen 2015 unter anderem das Eschentriebsterben, Quarantäne-Schadorganismen und der Borkenkäfer im Mittelpunkt: Neben eingehenden Untersuchungen auf Versuchsflächen wurde das Eschentriebsterben auch an BWI3-Stichpunkten erhoben. Das Schädgeschehen schreitet immer noch deutlich fort, was in vielen Forstbetrieben teils erhebliche Konsequenzen mit sich bringt. Bei Grenzach-Wyhlen trat 2015 mit dem Asiatischen Laubholzbockkäfer ein gefährlicher Quarantäne-Schadorganismus auf, wodurch auch im Wald intensive Maßnahmen zur Überwachung notwendig wurden. Während der Vegetationsperiode berichtete die Abteilung in wöchentlichen Borkenkäfer-Newsletter über die Ergebnisse des Borkenkäfer-Monitorings und gab dazu entsprechende Handlungsempfehlungen. Außerdem war die Abteilung an der Entwicklung eines Konzeptes zum Borkenkäfer-Management im Pufferstreifen des Nationalparks Schwarzwald maßgeblich beteiligt (s. Beitrag auf S. 27).



Foto T. Weidner

Beim Pflanzen (von links): Jean-Louis Pinschack und Till Morgen

Weitere Waldschutz-Schwerpunkte lagen im Monitoring der Eichenschädlinge und des Waldmaikäfers: Zwischen Rastatt und Bruchsal fand im Frühjahr 2015 auf großer Fläche ein Schwärmflug des Waldmaikäfers statt und in Laubwäldern trat verbreitet der Frostspanner-Blattfraß auf. Dazu wurde das Stichprobenverfahren zur Überwachung und Prognose des Waldmaikäfers mit Hilfe von Probegrabungen eingehend analysiert und überarbeitet. Die Einführung eines digitalen Waldschutz-Meldewesens wurde vorbereitet.

Im Rahmen von Waldklimafonds-Projekten beschäftigte sich die Abteilung Waldschutz schließlich zum einen mit von molekulargenetischen Methoden gestützten Untersuchungen zur Resistenz von Eichenpflanzen gegenüber Wurzelfraß des Waldmaikäfer-Engerlings sowie zur Mistelproblematik und dem Diplodia-Triebsterben an der Waldkiefer. Zum anderen führte sie Untersuchungen zum Wirt-Parasit-Verhältnis von Eichen und Schwammspinner unter Trockenheit und erhöhter CO₂-Konzentration durch. Weitere Projekte in Bezug auf Klimaänderungen bezogen sich auf die Douglasie und den Pinienprozessionsspinner.

Lichte Wälder im Brennpunkt

Ein aktuelles Forschungsvorhaben der Abteilung Waldnaturschutz ist die „Konzeption zur Erhaltung und Wiederherstellung lichter Wälder“. Einen

räumlichen Schwerpunkt bildet das Regionale Waldschutzgebiet Schwetzingen Hardt. Hier befinden sich 1.288 ha Schonwald, für die ein Pflege- und Entwicklungskonzept erstellt wird. Dabei sollen auf rund 20% der Staatswaldfläche offene, halboffene und Lichtwaldlebensräume hergestellt werden. Historische Waldbewirtschaftungsformen können auf Teilflächen erhalten oder wieder aufgenommen werden. Ähnliche Maßnahmen im umgebenden Erholungswald sind auf die Lichtwaldfläche anzurechnen. Für die Erhaltung des lichten Kiefernwaldes im Schwetzingen Hardt ist es notwendig, Methoden der Bekämpfung der Amerikanischen Kermesbeere und der Spätblühenden Traubenkirsche zu erproben und wissenschaftlich auszuwerten. Zu den weiteren Projekten der Abteilung zählen unter anderem das angesichts des Ergebnisses des Pariser Klimagipfels hochaktuelle Projekt „Erhalt und Sicherung von Waldmooren“, in dem Renaturierungen in den moorreichen Naturräumen Baden-Württembergs exemplarisch geplant und durchgeführt und daraus Standards für Waldmoorrenaturierungen abgeleitet werden. Ein Handbuch zur angepassten Waldbehandlung auf Waldmooren und zur fachgerechten Renaturierung von Waldmooren wird erarbeitet und der forstlichen Praxis zur Verfügung gestellt.

Das Projekt „Forsteinrichtung 2020 – Modul Information aus Fernerkundung“ bildet in den Jahren 2015 bis 2017 bezüglich Ressourceneinsatz und Bindung von Arbeitskapazität den größten



Foto Waldnaturschutz/FVA

Objekt des Interesses: das Grüne Besenmoos

Arbeitsschwerpunkt im Forschungsschwerpunkt „Nachhaltigkeit messen und bewerten“. Federführend ist die Abteilung Biometrie und Informatik. Ziel des Projektes ist, Rationalisierungsmöglichkeiten für die Forsteinrichtung durch neue Entwicklungen in der digitalen Luftbildtechnologie und deren Analysemethoden zu schaffen. Der Schwerpunkt liegt in der Bereitstellung von Informationen für die Bestandesabgrenzung sowie der Ableitung relevanter Bestandesgrößen. Mit diesem Thema ist das Projekt „Waldplaner: Entwicklung eines Waldplanungsinstruments für die Forsteinrichtung“ verknüpft. Das Waldplanungsinstrument ist ein Computerprogramm, mit dessen Hilfe der Waldzustand für Befundeinheiten fortgeschrieben werden kann. Es verwendet hierfür Daten der Betriebsinventur. Dabei bietet das Waldplanungsinstrument die Möglichkeit, verschiedene Nutzungsszenarien anzuwenden und die Ergebnisse zu vergleichen. Der prognostizierte ausschheidende Vorrat kann sortiert werden und liefert die Grundlage für einen nach Stärkeklassen und Sortimenten strukturierten Hiebssatz.

Keine Forschung ohne Literaturrecherche

Die Bibliothek der FVA stellt mit ihrem Bestand von über 25.000 Medieneinheiten eine wichtige und häufig frequentierte Wissensgrundlage für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der FVA dar. Da die Bibliothek an das Online-Ausleihsystem

der Unibibliothek Freiburg angeschlossen ist, nutzen auch Externe diesen Vor-Ort-Bestand an Büchern und Zeitschriften. Um den Service zu erweitern, hat die Bibliothek 2015 ihren Online-Katalog aktualisiert und ergänzt. Sie hat auch die technischen Voraussetzungen geschaffen, um den Zugang zu E-Journal-Lizenzen an jedem Computerarbeitsplatz der FVA zu ermöglichen. Im Rahmen der geplanten Digitalisierung des Zeitschriftenbestandes führte die Bibliothek eine Befragung der Beschäftigten durch, um den konkreten Bedarf zu ermitteln und das Zeitschriftenangebot entsprechend anzupassen.

Nachfolgend werden in Kurzbeiträgen weitere Themen und Projekte vorgestellt, mit denen die FVA-Forschung im vergangenen Jahr beschäftigt war. Eine Liste der an der FVA laufenden und abgeschlossenen Projekte sowie vertiefende Informationen zu Veranstaltungen, Aktivitäten und Veröffentlichungen sind unter www.fva-bw.de recherchierbar. ☛

WALDENTWICKLUNGS- UND HOLZAUFKOMMENSMODELLIERUNG

AUF DER GRUNDLAGE DER 3. BUNDESWALDINVENTUR – WESENTLICHE TRENDS UND ENTWICKLUNGEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

GERALD KÄNDLER | Abt. Biometrie und Informatik, gerald.kaendler@forst.bwl.de



Die Bundeswaldinventur stellt nicht nur den aktuellen Waldzustand und seine Entwicklung dar, sondern dient auch zur Abschätzung der künftigen Waldentwicklung und des Holzaufkommens. Mit Hilfe des Simulationsmodells WEHAM (Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodell) wird ausgehend vom Jahr 2012 die Entwicklung des Waldes über eine Periode von 40 Jahren im Computer berechnet. Die Ausgangssituation ist durch die 3. Bundeswaldinventur gegeben; die Waldbehandlung wird auf Basis aktueller Erfahrungen und Einschätzung künftiger Entwicklungen durch Steuerparameter, z. B. Durchforstungsart und Zielstärken, festgelegt.

Simulation der künftigen Waldentwicklung

Die Entwicklung bewirtschafteter Wälder ist das Resultat von Wachstum und menschlichen Nutzungseingriffen; natürliche Mortalität im Wege der Selbstdifferenzierung von Waldbeständen kann ansatzweise ebenfalls simuliert werden, greift aber nur in Wäldern mit totalen oder partiellen Nutzungseinschränkungen.

Wesentliche Steuergrößen sind die Nutzungseingriffe in den Pflege-, Durchforstungs- und Verjüngungsphasen. Die Pflege- und Durchforstungseingriffe werden anhand von Stammzahl- oder Grundflächen-Leitkurven vorgegeben; Verjüngungsnutzungen werden über Zieldurchmesser und flächige Entnahmen gesteuert. Die Referenzmodelle sowie Zieldurchmesser und Umtriebszeiten können landes- und eigentumspezifisch festgelegt werden. Individuelle Ziele zu Art und Höhe der Nutzung können jedoch nicht berücksichtigt werden, ebenso wenig äußere Einflüsse wie die Holznachfrage. Eigentumsartenspezifische Nuancen können allenfalls durch Modifikation von Durchforstungseingriffen, Zieldurchmessern und Umtriebszeiten gesetzt werden. Im Staatswald orientiert sich das waldbauliche Regime an der überarbeiteten Waldentwicklungstypen-Richtlinie, die auch ökologische Zielsetzungen beinhaltet.

Die von WEHAM simulierte Waldentwicklung und die daraus resultierenden Nutzungen stellen daher Potenziale dar und keine Prognosen im engeren Sinne, da die Realisierung dieser Nutzungspotenziale letztlich von weiteren Faktoren abhängt, die nicht explizit berücksichtigt werden, insbesondere Markteinflüsse oder Störungen.

Mittelfristige Nutzungspotenziale in Baden-Württemberg

Wenngleich die Projektion einen Zeitraum von 40 Jahren abdeckt, werden im Folgenden schwerpunktmäßig die mittelfristigen Nutzungspotenziale für den Zeitraum 2013 bis 2022 vorgestellt und mit den im Zeitraum 2003 bis 2012 realisierten Nutzungen verglichen.

Für alle Waldeigentumsarten weist die WEHAM-Simulation für die Periode 2013 bis 2022 ein jährliches Nutzungspotenzial von 11,4 Mio. Erntefestmeter ohne Rinde (Efm o.R.) verwertbarer Sortimente sowie weitere 1,7 Mio. Efm an nicht verwertbaren Mengen aus. Dies entspricht einem ausgeschiedenen Vorrat von 16,4 Mio. Vorratsfestmetern mit Rinde (Vfm m.R.) pro Jahr. Demgegenüber ergibt die Bundeswaldinventur für die Periode 2003 bis 2012 eine Jahresnutzung von 11,5 Mio. sowie 0,8 Mio. m³ Efm o. R., die ungenutzt im Wald verblieben sind, was einem ausgeschiedenen

Vorrat von 15,2 Mio. Vfm m. R. pro Jahr entspricht. Im laufenden Jahrzehnt sind, was die Gesamtmengen betrifft, also keine gravierenden Veränderungen zu erwarten. Ein differenziertes Bild ergibt allerdings die Betrachtung nach Baumartengruppen sowie nach Waldeigentumsarten.

Die gesamten Nutzungspotenziale gehen im Staats-, Körperschafts- und Großprivatwald insgesamt in einer Größenordnung von 8 bis 10% zurück, während sie im Privatwald bis 500 ha um rund 20% ansteigen. Das heißt, dass Nutzungsreserven nur noch im Privatwald bis 500 ha liegen, welche dafür sorgen, dass im Gesamtwald das Nutzungspotenzial in etwa gleichbleibt.

Deutliche Mengenverschiebungen sind erkennbar: Bei der Fichte ist mit einem Rückgang um rund 1,6 Mio. Efm zu rechnen, während bei der Buche die Potenziale leicht zurückgehen bzw. bei den übrigen Baumartengruppen deutlich ansteigen, insbesondere bei der Tanne und der Eiche.



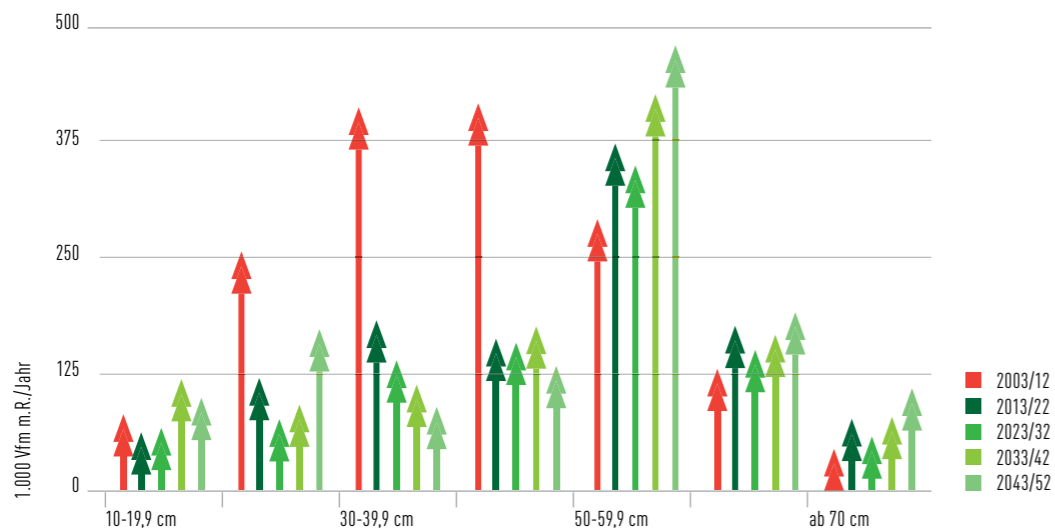


Abb. 1: Jährlicher ausgeschiedener Vorrat (Vfm m. R.) der Fichte nach BHD-Stärkeklassen im Staatswald in der Periode 2003 bis 2012 (rot) im Vergleich mit den WEHAM-Projektionen der vier künftigen Jahrzehnte (grün)

Der stärkste Rückgang des Fichtenpotenzials zeigt sich im Staatswald und Körperschaftswald (um rund ein Drittel gegenüber der Vorperiode), im Privatwald über 500 ha geht es um rund einem Viertel zurück, während im Privatwald bis 500 ha der Rückgang der Fichtennutzungen relativ moderat ausfällt (um 9% gegenüber der Vorperiode).

Höhere Nutzungsmöglichkeiten ergeben sich in allen Waldeigentumsarten bei der Tanne, Eiche und sonstigen Laubbäumen.

Verschiebungen der Sortenstruktur

Neben dem Mengenaufkommen spielt die Zusammensetzung der Nutzungspotenziale nach Stärkeklassen eine wichtige Rolle: Hier zeichnet sich ebenfalls ein klarer Trend ab. Die Nutzungen verschieben sich weiter in die stärkeren Dimensionen. Der Anteil des Starkholzes nimmt zu. In Abbildung 1 wird dieser Trend am Beispiel der Fichte im Staatswald verdeutlicht. Der künftig zu erwartende drastische Rückgang der schwachen bis mittelstarken Dimensionen ist bei der

Fichte besonders ausgeprägt. Hier ist künftig eine deutlich veränderte Sortenstruktur zu erwarten. Dieser Trend zu höheren Starkholzanteilen gilt grundsätzlich für alle Baumartengruppen, der Rückgang im schwachen und mittelstarken Holz fällt aber weniger stark aus.

Fazit

Die künftigen Nutzungsmöglichkeiten zeigen gegenüber dem bisherigen Niveau deutliche Mengenverschiebungen, insbesondere bei der Fichte und den Laubbaumarten. Bei der Fichte ist durchweg mit einem deutlichen Mengenrückgang zu rechnen. Um den sich abzeichnenden Rückgang an Fichtenholz aus dem öffentlichen Wald und Großprivatwald zumindest abzumildern, wird es darauf ankommen, die Fichtennutzung im Privatwald bis 500 ha zu realisieren. Insgesamt wird es aber ein reduziertes Mengenangebot an Fichte geben, welches durch zusätzliche Nutzungen in der Tanne und Douglasie nicht kompensiert werden kann.

Tabelle 1: Nutzungspotenziale 2013 bis 2022 im Gesamtwald nach Baumartengruppen im Vergleich mit den Nutzungen der Periode 2002 bis 2012

	Ist-Nutzung der Periode 2003 bis 2012 (Efm o. R.*)	Nutzungspotenziale 2013 bis 2022 (Efm o. R.*)
Fichte	6,43	4,85
Tanne	1,01	1,43
Douglasie / Kiefer / Lärche	0,88	1,17
Buche	2,13	2,06
Eiche / sonstige Laubbäume	1,01	1,84
insgesamt	11,46	11,36

*Millionen Erntefestmeter ohne Rinde pro Jahr


Tabelle 2: Entwicklung der Fichtenpotenziale nach Waldeigentumsarten

	Ist-Nutzung der Periode 2003 bis 2012 (Efm o. R.*)	WEHAM Periode 2013 bis 2022 (Efm o. R.*)
Staatswald	1.300	878
Körperschaftswald	2.086	1.379
Privatwald über 500 ha	978	722
Privatwald bis 500 ha	2.060	1.872

* Tausend Erntefestmeter ohne Rinde pro Jahr

Höhere Potenziale bestehen bei der Eiche und den sonstigen Laubbäumen. Ihre Realisierung hängt jedoch vom Markt ab, bei der Eiche auch von Naturschutzaspekten. Der Rückgang an Nadelholz wird somit bislang nur theoretisch von höheren Nutzungsmöglichkeiten im Laubholz ausgeglichen. Allerdings stellt sich die Frage der Verwendung von Laubholzsortimenten.

Neben den Mengenverschiebungen kommt es außerdem zu einer Verlagerung der Nutzungsmöglichkeiten in die stärkeren Dimensionen, ein Trend, der sich schon in den vergangenen Jahren abgezeichnet hat.

Insgesamt ist in den nächsten Jahrzehnten mit spürbaren strukturellen Änderungen des Holzangebots aus den Wäldern Baden-Württembergs zu rechnen, die letztlich eine Folge der bisherigen Waldentwicklung ist: weniger Nadelholz, mehr Starkholz. Die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer müssen sich über die künftige Ausrichtung des Waldbaus, insbesondere im Hinblick auf das Nadelholz, Gedanken machen, da diese Veränderungen sich auch auf die Betriebsergebnisse auswirken werden. Hinsichtlich der Laubholznutzung ist die Entwicklung innovativer Verwendungen zu forcieren. 





HERAUSFORDERUNG BANNWALDMONITORING

NEUE FRAGESTELLUNGEN UND BEWÄHRTE METHODEN AM BEISPIEL BIOSPHÄRENGEBIET SCHWÄBISCHE ALB

SIMONA MOOSMANN UND VERONIKA BRAUNISCH
Abt. Waldnaturschutz | simona.moosmann@forst.bwl.de

Bannwaldmonitoring – Was ist das Ziel?

Wie entwickeln sich Gebiete, die dem Prozessschutz unterliegen? Diese Frage soll das Bannwaldmonitoring beantworten: In langfristig angelegten Zeitreihen werden Daten in Bannwäldern und Biosphärengebietskernzonen in Baden-Württemberg erhoben und ausgewertet. Mit den Forschungsergebnissen geht die FVA verschiedenen Fragestellungen nach: Ein aktuelles Beispiel ist das Thema Artvorkommen und Waldstrukturen – Wie hängen diese beiden Faktoren zusammen? Die Erkenntnisse aus der Bannwaldforschung dienen dem besseren Verständnis und dem Schutz der Biodiversität der Wälder. Eine andere Fragestellung wird Bundesländerübergreifend untersucht: Wie entwickeln sich Waldgesellschaften in Abhängigkeit von sich ändernden klimatischen Bedingungen? Langfristig können Anpassungsstrategien für den Klimawandel abgeleitet werden. Damit sind nur zwei Anwendungsgebiete der Bannwaldforschung genannt.

In Baden-Württemberg gibt es 143 ausgewiesene Gebiete, die nicht mehr bewirtschaftet werden (Stand 31.12.2015). Hierzu zählen Bannwälder sowie Kernzonen von Biosphärengebiet und Nationalpark. In 82 davon wird ein Waldstrukturmonitoring durchgeführt. In regelmäßig verteilten Stichprobenkreisen werden bestandes- und einzelbaumbezogene Daten erhoben. Die Stichprobenmittelpunkte sind dauerhaft markiert, die Aufnahmen werden immer an denselben Punkten durchgeführt. Die aktuelle Monitoring-Methode wird seit 1993 angewandt.

2013 - Ein neues Verfahren

Die Methodik des Bannwaldmonitorings, früher „Forstliche Grundaufnahme“ genannt, wurde aus den Grundlagen der Betriebsinventur entwickelt und über Jahrzehnte permanent ergänzt. Entsprechend lag der Schwerpunkt lange auf der Erfassung forstlich relevanter Parameter.

2013 wurde das Bannwaldmonitoring in größerem Umfang wieder aufgenommen. Ab diesem Zeitpunkt wurde auch ein neues Aufnahmeverfahren eingeführt. Neue Strukturparameter, insbesondere potenzielle Habitatstrukturen, wurden integriert, die Aufnahmemethodik angepasst und ein neues, digitales Aufnahmeprogramm entwickelt. Dieses ersetzte das alte dbase-basierte Programm und stellte ergänzend zu dem bestehenden Auswertprogramm eine kompatible, digitale Lösung für die Datenaufnahme und das Datenmanagement dar. Eine weitere wesentliche Neuerung war die Möglichkeit, die Entwicklung von Einzelbäumen zu beobachten. Infolge der beschriebenen Neuerungen wurde die „Forstliche Grundaufnahme“ zur „Waldstrukturaufnahme“ (WSA) umbenannt. Diese Bezeichnung spiegelt die Zielsetzung der Datenerhebung besser wieder – es geht um die Abbildung von Waldstrukturen und deren Entwicklung.



Waldstrukturaufnahmen

2015 – Wo steht Bannwaldmonitoring heute?

Im Jahr 2013 fanden Pilotaufnahmen statt, um das neue Aufnahmeverfahren zu testen. 2014 startete die FVA mit der regulären Datenerhebung durch beauftragte Unternehmen. Die 2014 bearbeiteten Flächen liegen im Schwerpunktgebiet Schwäbische Alb und sind Kernzonen des Biosphärengebietes. Während der Datenerhebungen brachten die Feldaufnahmeteam viele Anregungen und Verbesserungsvorschläge für das Aufnahmeverfahren mit der neuen Aufnahmesoftware ein.

Auch bei der Datenprüfung und -auswertung gab es Anpassungsbedarf.

Parallel zu den Datenaufnahmen arbeitete das FVA-Forschungsteam mit spezialisierten IT-Fachkräften an der Optimierung der Software und den Programmschnittstellen. Nun steht ein funktionierender Arbeitsablauf für die Datenaufnahme, Prüfung, Datenauswertung und -archivierung zur Verfügung. Neu ist auch eine standardisierte Vorlage zur Erstellung von Kurzberichten. Sie beinhalten die wichtigsten Auswertungsergebnisse jeder aktuellen Datenerhebung, zum Beispiel Angaben zur Baumartenverteilung, zum Totholzvolumen und zu den Jungwuchsanteilen. Sie sollen ab sofort zeitnah nach jeder Datenerhebung zur Verfügung stehen.

Die acht Kernzonen auf der Schwäbischen Alb wurden intensiv bearbeitet, weil sie im Zusammenhang mit dem übergreifenden Biosphärengebiet zu sehen sind. Die erhobenen Daten spiegeln die Ausgangssituation der Waldstrukturen nach Ausweisung des Biosphären-

gebietes 2008 dar. Sie liefern die Grundlage für weitergehende Forschungsarbeiten und für die Entwicklung eines faunistischen Monitorings im Großschutzgebiet.

Ausblick – Was kommt als Nächstes?

Methodisch ist das nächste Ziel, die hochkomplexe Aufnahmemethode der WSA weiter zu optimieren und dabei soweit zu vereinfachen, wie es im historischen Kontext möglich und sinnvoll ist. Hierdurch soll das Verfahren kosteneffizienter gestaltet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung automatisierter Fernerkundungsmethoden zur Waldstrukturerkennung. Aktuell werden Verfahren entwickelt, die automatisch und damit großflächig Waldstrukturen aus Stereo-Luftbildern erkennen können. Hierfür werden hochgenaue Kalibrierungsdaten benötigt, mit denen die Lage jedes einzelnen Baumes mit der im Luftbild verglichen werden kann. Im Biosphärengebiet Schwäbische Alb wurden daher Vermessungsingenieure beauftragt, eine hochgenaue Einmessung der Stichprobenpunkte vorzunehmen. Dort stehen aktuelle Befliegungsdaten zum Zeitpunkt der WSA zur Verfügung.

Mit den Ergebnissen aus dem Bannwaldmonitoring im Biosphärengebiet Schwäbische Alb stehen umfangreiche Daten zu Aufbau und Struktur von jungen Prozessschutzgebieten zur Verfügung. Wissenschaftliche Forschung untermauert die Bedeutung dieser interessanten und anspruchsvollen Gebiete und begleitet ihre weitere Entwicklung zu einem ursprünglicheren Wald. »



EINFLUSS DER TERRESTRISCHEN BODENSCHUTZKALKUNG AUF DAS GRÜNE BESENMOOS

- ODER - OHNE MOOS NIX LOS

VANESSA TSCHÖPE UND JOSEPHA MAYER | Abt. Waldnaturschutz | vanessa.tschoepe@forst.bwl.de

Klein aber oho...

Das Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*) gehört zu den Laubmoosen und bildet (dunkel-)grüne polsterförmige Rasen auf der Rinde von Bäumen. Die Vermehrung der langlebigen und wenig mobilen Art erfolgt nahezu ausschließlich vegetativ über Spitzen und Fragmente der leicht brüchigen Blätter. Diese werden durch Wind, Regen oder über das Fell von Tieren, beispielsweise von Eichhörnchen oder Wildschweinen, verbreitet. Dadurch finden sich die Trägerbäume im Bestand häufig in Gruppen. Schwerpunktmäßig besiedelt wird der unterste und schräg gewachsene Stammschnitt der Gattungen Buche, Esche, Erle, Eiche und Hainbuche. Bevorzugt werden dabei Trägerbäume in grund- und luftfeuchten Laubmischwäldern, die eine lange Habitattradition aufweisen (Sauer & Preußling 2003).

Die reichhaltigsten Besenmoos-Vorkommen Europas finden sich in Südwestdeutschland. Insbesondere Baden-Württemberg und Bayern kommt für den Erhalt dieser Art eine besondere Verantwortung zu. In Baden-Württemberg ist das Grüne Besenmoos vor allem in Regionen mit kalk- und basenreichem Untergrund verbreitet. Das Grüne Besenmoos gilt in Baden-Württemberg nicht als gefährdet, befindet sich jedoch in ganz Süddeutschland im Rückgang (Sauer & Ahrens 2006). Das Grüne Besenmoos ist in den Fokus des Waldnaturschutzes geraten, da es als Anhang II-Art der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand zu bewahren ist.

Beeinflusst die Bodenschutzkalkung das Grüne Besenmoos?

2013 wurde im Freiburger Mooswald und im Schönbuch ein Versuch zur Kalkungssensitivität des Grünen Besenmooses durchgeführt. Hierbei zeigte sich, dass praxisübliche Kalkgemische keine beeinträchtigende Wirkung auf das Grüne Besenmoos haben. Um die langfristigen und auch jahreszeitlich bedingten Entwicklungen des Grünen Besenmooses beobachten zu können, werden die Vitalitätsaufnahmen auf den beiden Versuchsflächen in halbjährlichem Turnus fortgeführt.

... und wie steht es um die mechanische Einwirkung?

Um die bisherigen Untersuchungen zu komplettieren, wurde im Herbst 2015 ein Versuch zur mechanischen Einwirkung der terrestrischen Bodenschutzkalkung auf das Grüne Besenmoos durchgeführt.

Die Versuchsflächen wurden in der Rheinebene im Staatswald Offenburg nahe Hesselhurst ausgewählt. Hier ist ein großes Vorkommen des Grünen Besenmooses zu verzeichnen und die geländemorphologischen Bedingungen für die Befahrung sind sehr günstig. Bei einer Begehung wurden 83 Trägerbäume des Grünen Besenmooses mit einem roten Punkt markiert und mithilfe eines GPS-Gerätes aufgenommen. Das Grüne Besenmoos wurde unter anderem auch an Roteiche und Bergahorn gefunden. Die Moosvorkommen an den 83 Trägerbäumen wurden am 28. September 2015 mit ca. 100 Versuchsfenstern ausgestattet und anhand mehrerer Parameter dokumentiert.



Flächiges Polster des Grünen Besenmooses



Baumstamm bei frontaler Exposition zum Kalkstrahl



Vanessa Tschöpe beim Anbringen der Untersuchungsfenster

Fotos: Waldnaturschutz/FVA

Ergebnis

Beim Vergleich der Polstergrößen vor und nach der Kalkung wurde kein Verlust von Moospolstern des Grünen Besenmooses durch die Verblasung festgestellt. Dies mag auch mit darin begründet sein, dass die vom anfangs gebündelten Kalkstrahl getroffene Stammfläche – bezogen auf die gesamte Stammoberfläche – sehr gering ist und dass sich der Kalkstrahl schon nach wenigen Metern auflöst und dadurch an „Schlagkraft“ verliert. Die Versuchsergebnisse führen zu der Annahme, dass die mechanische Auswirkung der terrestrischen Bodenschutzkalkung – genauso wie auch die chemische Wirkung des Kalksubstrates – nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der untersuchten Besenmoosvorkommen führen. ☘

Literatur

Sauer & Ahrens, 2006, Rote Liste und Artenverzeichnis der Moose Baden-Württembergs - Stand 2005, Naturschutzpraxis, Artenschutz 10. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 142 S.
Sauer & Preußling, 2003, *Dicranum viride* (Sull. & Lesqu.), Lindb. in Stuttgart - Beiträge zur Ökologie und Soziologie einer FFH-Art., Limprichtia 22, 237-244

Bei der Durchführung des Echtbetriebsversuches am folgenden Tag waren das Regierungspräsidium, die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), die Kalkindustrie und lokale Forstbedienstete vertreten. Die These lautete, dass die Moospolster, die direkt von dem mit hohem Druck verblasenen Kalkstaub getroffen werden, vom Stamm gerissen oder aber beschädigt werden. Und dies umso eher, je näher sie sich an der Rückegasse befinden. Die Verblasung mit dem bei Bodenschutzkalkungen üblichen, erdfeuchten Dolomitkalk erfolgte schließlich - ausgehend vom Fahrweg und von den Rückegassen - auf einer Länge von ca. einem Kilometer.

Zur Ermittlung möglicher Größenveränderungen der Moospolster wurden die Untersuchungsfenster vor und nach der Kalkung fotografiert. Zusätzlich wurde die „Kalkdeckung in Prozent“ gemessen, um einen möglichen Zusammenhang zwischen Veränderungen an den Moospolstern und der Menge des ankommenden Kalks zu ermitteln. Bei den Aufnahmen nach der Kalkung wurde der Arbeitsbereich NATURA 2000 tatkräftig von der Abteilung Boden und Umwelt unterstützt.

KERNKOMPETENZ WISSENSTRANSFER

NEUE WEGE IN EINEM UNSICHEREN UMFELD

CHRISTOPH HARTEBRODT UND YVONNE CHTIOUI | Abt. Forstökonomie | christoph.hartebrodt@fost.bwl.de

Der Projektrahmen

Die Arbeit der FVA fußt auf drei Kernkompetenzen: Monitoring, Forschung und Entwicklung (F+E) sowie Wissenstransfer. Die Bedeutung dieser drei Kernkompetenzen in den einzelnen Projekten ist häufig sehr unterschiedlich. Im Regelfall spielt der Wissenstransfer aber nicht die Hauptrolle, sondern stellt eine wichtige Begleitaktivität dar, wenn es darum geht, Ergebnisse von Monitoring und F+E „ins rechte Licht zu rücken“. Im Projekt „Kompetenz-Netzwerk Klimawandel, Krisenmanagement und Transformation in Waldökosystemen“, kurz KoNeKKTiW, findet aber das Regel-Ausnahme-Prinzip Anwendung, da sich die Aktivitäten hier weitestgehend auf den Wissenstransfer konzentrieren.

Die Abteilung Forstökonomie leitet dieses Verbund-Projekt, in dem die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände (AGDW), der Deutsche Forstwirtschaftsrat und zwölf weitere Institutionen intensiv, vertrauensvoll und erfolgreich zusammenarbeiten. Im KoNeKKTiW-Projekt sollen Wissen und Fähigkeiten vermittelt, insbesondere aber das Bewusstsein für einen vorausschauenden Umgang mit dem Klimawandel und damit verbundenen Extremwetterlagen geschärft werden. Was auf den ersten Blick wie eine Art Selbstläufer klingt, erweist sich in der Umsetzung als durchaus herausfordernd.

Das Umfeld

- „Klimawandel?! – Wir wissen doch, dass es wärmer wird!“
- Vorsorgemaßnahmen?! – Wir pflanzen doch seit Jahren standortsgerechte Baumarten und durchforsten“!
- „Vorbereitung auf Sturmereignisse?! – Die sind doch höhere Gewalt“!

Diese und ähnliche Äußerungen sind durchaus nicht untypisch, wenn die Projektmitarbeitenden für die Projekt-Angebote Werbung machen, und Forstleute, aber auch Waldbesitzende und andere Zielgruppen für unsere Themen begeistern wollen. Die Überraschung über solche Äußerungen hält sich zwar in Grenzen, da das Problem solcher Umsetzungshemmnisse in der diesbezüglichen Fachliteratur mittlerweile als eines der Haupthandlungsfelder benannt wird. Dennoch ist es – sofern ein Einstieg in eine Diskussion gelingt – schon hier und da überraschend, wie gering die Tiefe des Wissens im Einzelfall ist, wenn man mit den Teilnehmenden der Veranstaltungen ins Gespräch kommt.

Eine weitere Erkenntnis hat sich im Laufe des Projektes herausgebildet: Vielfach sind die Projektmitarbeitenden bei Veranstaltungen implizit oder explizit mit der Erwartung konfrontiert, dass bei Schulungen,



Abb. 1: KlimafolgenOnline als Visualisierungsmöglichkeit für Effekte des Klimawandels, hier mittlere Tagestemperatur aktuell und in der Periode 2007 bis 2100 (aus: www.klimafolgenonline.com)

Vorträgen oder Diskussionen eine Art „Universal-Einfach-Lösung“ im Umgang mit Klimawandel und Risiko präsentiert wird. Der schon häufig ausgesprochene Satz „Sagt uns, was wir tun müssen“ verdichtet diese Grunderwartung vielleicht etwas zu plakativ, aber in der Sache durchaus zutreffend. Hier ist daher auch eine Bewusstseinsbildung dahingehend erforderlich, dass in diesem Themenfeld häufig nur Handwerkszeug, nicht aber fertige Lösungen präsentiert werden können.

Die Herangehensweise

Die Projektaktivitäten versuchen daher gezielt, sich in dieses Umfeld einzupassen. Ein wesentlicher Leitgedanke ist hier, eine positive Grundhaltung zu erzeugen. Ob Klimawandel und Extremwetterlagen eintreten, ist von Waldbesitzenden und Forstpersonal kaum zu beeinflussen, die Folgen dieser Ereignisse lassen sich aber in einer überraschend großen Zahl zum Teil sogar deutlich mindern. Da die Wechselwirkungen zwischen Wald, Forstbetrieb und Klima jedoch äußerst vielgestaltig sind und oft nur Maßnahmenbündel zum Ziel führen, richten sich die Angebote auf die

Bereitstellung eines Werkzeugkastens und nicht auf fertige Lösungen.

Dieser Werkzeugkasten ist mittlerweile reich bestückt und bewusst auf eine Vielfalt und Mischung von Themen ausgerichtet. Das Spektrum reicht von der Einführung in die lange Liste der Barrieren, die einen Einstieg in die Adaption behindern, über die Einführung in die existierenden, oftmals noch unbekannteren Informationsquellen (Abb. 1) bis hin zu konkreten waldbaulichen Handlungsempfehlungen.

Im Bereich Risikomanagement reicht das Angebot bis zur weitreichenden Unterstützung bei der Erstellung eines betrieblichen Risikomanagement-Konzepts und in diesem Fall fast bis zur Erstellung des fertigen Produkts.

Zu guter Letzt kann durch die großzügige Unterstützung durch den Waldklimafonds auch in die Art der Präsentation investiert werden. Animierte Diagramme für Personen, die wenig Übung im Umgang mit Tabellen und Grafiken haben, der Föhnsturm (Abb.2) zur Verdeutlichung des h/d-Wertes oder ein



Abb. 2: Föhnsturm



Abb. 3: Spinnennetz-Diagramm Wald

Fotos: Forstökonomie/FVA

▷ Spinnennetzdiagramm im Wald zur Veranschaulichung der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Borkenkäfers (Abb. 3) machen Dinge oft weit besser klar, als dies ein Powerpoint-Vortrag vermag.

Die konsequent durchgeführte Evaluation der Angebote zeigt, dass sich der erhöhte Aufwand, der für die Erstellung der Angebote aufgewendet wird, in durchweg positiven Bewertungen niederschlägt (Abb. 4). Das in den Kategorien „Persönlicher Gewinn“ und „Erwartungen erfüllt“ zwar insgesamt gute, aber relativ doch die höchsten Anteile negativer Bewertungen abgegeben werden, kann als weiteres Indiz für den oben bereits skizzierten, aber praktisch nicht erfüllbaren Wunsch nach Patentlösungen gesehen werden.

Ausblick und Fazit

Das Projekt geht 2016 in das zweite Jahr seiner operativen Phase. Die Angebote sind mittlerweile durchweg mehrfach getestet und optimiert. Nachdem durch eine der projektbeteiligten Institutionen ein Begleitprojekt beim Waldklimafonds erfolgreich eingeworben wurde, wird bis 2019 die technische

Verfügbarkeit von Informationen und Hilfsmitteln weiter erhöht werden können. Hier wird beispielsweise über Smart-Phone Apps und Ähnliches nachgedacht, um die Informationen erforderlichenfalls bis in den Wald zu bringen. Auch die Informationen aus dem KoNeKKTiW-Projekt werden hier, begleitend zu dem weiter bestehenden Angebot „Ratgeber forstliches Krisenmanagement“ auf Waldwissen.net, zusätzliche Nutzendenkreise erreichen.

Im Themenkomplex Klimawandel, Risiko- und Krisenmanagement setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass weiterhin wünschenswerte und wichtige Forschungsanstrengungen wesentlich stärker durch begleitenden Wissenstransfer unterstützt werden müssen. Ansonsten wird sich die schon weit geöffnete Schere zwischen Wissen und Umsetzung weiter öffnen. Das KoNeKKTiW- Netzwerk unter Federführung der FVA hat sich hier schon sehr gut positioniert und wird in den nächsten Jahren weitere wichtige Impulse geben können. ☛

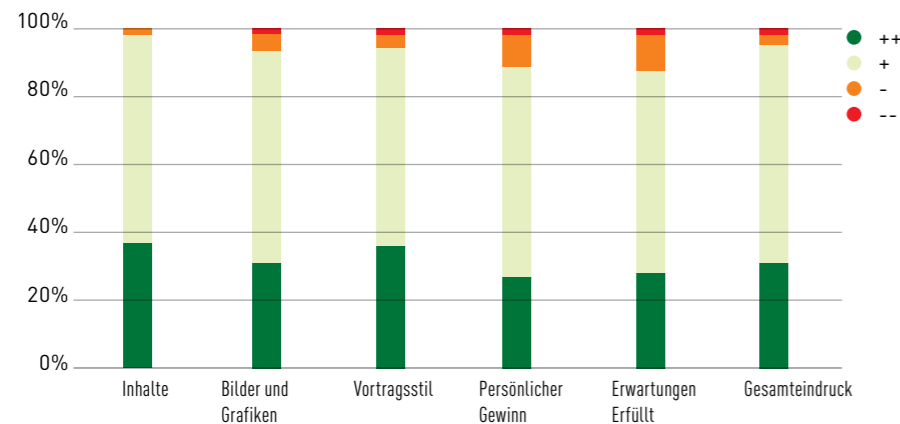
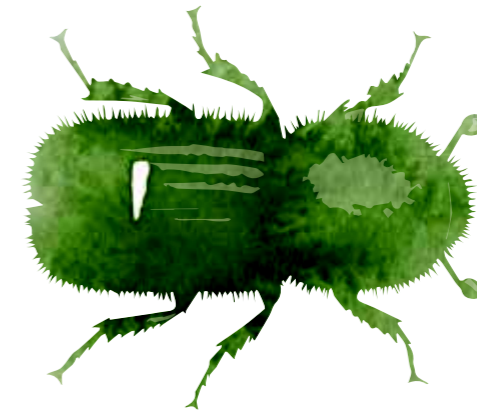


Abb. 4: Durchschnittliche Bewertung der Projektangebote



BORKENKÄFER-MONITORING

IM PUFFERSTREIFEN DES NATIONALPARKS SCHWARZWALD

REINHOLD JOHN UND HORST DELB | Abt. Waldschutz | reinhold.john@forst.bwl.de

Zum 1. Januar 2014 wurde der Nationalpark Schwarzwald begründet, im entsprechenden Nationalparkgesetz (NLPG) ist im § 7 die Gebietsgliederung des Parks festgelegt. In der Kernzone sind das Wirken der natürlichen Umweltkräfte und die Dynamik der Lebensgemeinschaften frei von menschlichen Eingriffen. Die Entwicklungszone soll so gesteuert werden, dass sie spätestens nach 30 Jahren der Kernzone zugeordnet werden kann. Dies bedeutet, dass sich aber klassische Forstschädlinge wie beispielsweise der bedeutsame Buchdrucker als ein Vertreter der Borkenkäfer im Innern des Nationalparks ungestört entwickeln können. Im Park kann sein Wirken die Dynamik der Waldentwicklung beschleunigen. Der Buchdrucker wird hier als Katalysator von Waldentwicklungsphasen verstanden; gleichzeitig aber bestehen Sorgen bei den waldbesitzenden Nachbarn: Sie fürchten, dass ihre Fichten-dominierten Wälder von Borkenkäfern aus dem Nationalpark überrannt werden und jene damit in ihrem Bestand gefährdet sind. Um diesen Sorgen zu begegnen, wurde ein mindestens 500 m breiter Pufferstreifen zu dem an den Nationalpark angrenzenden Waldbesitz angelegt. In diesem müssen die zum Schutz der benachbarten Fichtenwälder erforderlichen Maßnahmen, insbesondere zur Vermeidung der Ausbreitung von Borkenkäferschäden auf die genannten Flächen, getroffen werden.

Um Kern- bzw. Entwicklungszonen von Beginn an nicht zu beschneiden, wurde der größte Teil des 500 m breiten Pufferstreifens in den Bereich des angrenzenden Staatswalds in den Landkreisen Freudenstadt, Ortenau

und Rastatt sowie im Stadtwald Baden-Baden angelegt. Für diesen damit ca. 4.400 ha großen Pufferstreifen musste ein Konzept zum Borkenkäfer-Management geschaffen werden. Da dieses Management bereits mit der Gründung des Nationalparks beginnen musste, erfolgte die Ausarbeitung des Konzeptes in diesem Fall naturgemäß weitgehend synchron mit der Umsetzung. Oberstes Ziel ist dabei, dass das Borkenkäfer-Management einen vom Nationalpark ausgehenden Befall im benachbarten Wirtschaftswald wirksam verhindert.

Eine vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) einberufene Projektgruppe aus Vertretern des MLR, des Nationalparks, der Stadt Baden-Baden, der Unteren Forstbehörden Freudenstadt, Ortenaukreis und Rastatt sowie der FVA nahm diese Aufgabe an. Kernziel war die Entwicklung eines Konzeptes zur rechtzeitigen Identifikation, Aufarbeitung und Abfuhr des von Käfern befallenen Holzes, noch bevor die Käfer ausfliegen, weitere Bäume befallen und zusätzlichen Schaden anrichten können. Hierfür bilden terrestrische Kontrollbegänge durch Bedienstete vor Ort zur rechtzeitigen „Käferbaumsuche“ eine wesentliche Basis. Dabei erfolgt die zeitliche und räumliche Steuerung dieser Kontrollen laufend über das Monitoring der biologischen Entwicklung des Borkenkäfers und der festgestellten örtlichen Schwerpunkte des Befalls. Die Dringlichkeit sowie die Intensität der terrestrischen Kontrollen werden wesentlich durch die Ergebnisse des Monitorings der Phänologie des Borkenkäfers

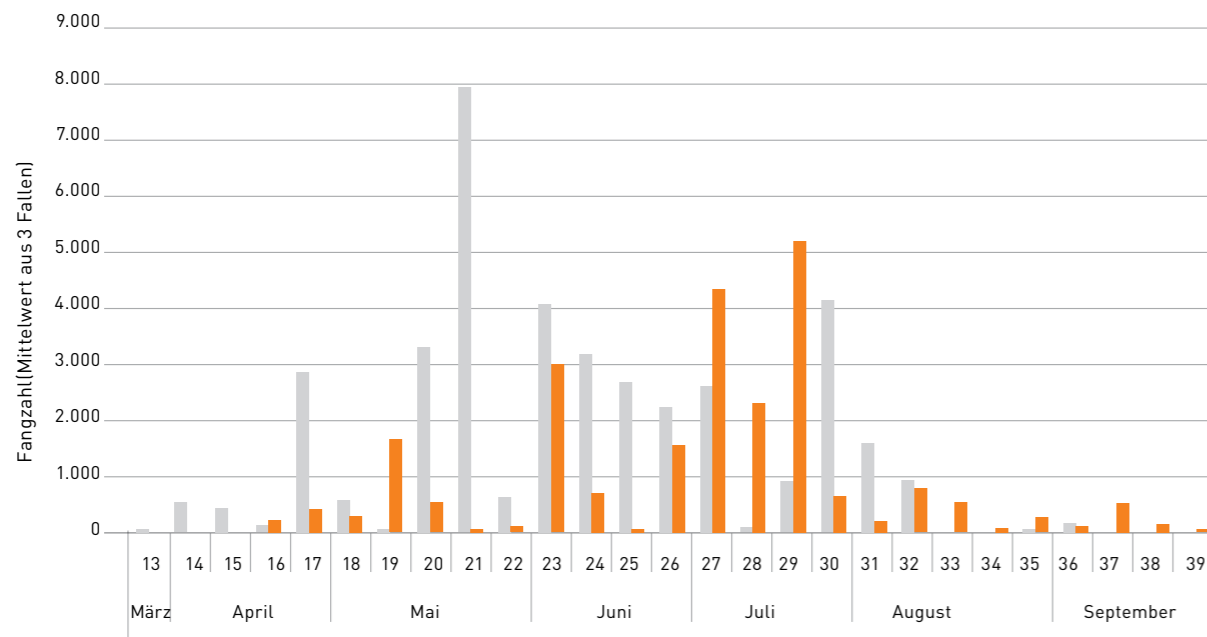


Abb. 1: Fangzahlenvergleich der Jahre 2014 (grau) und 2015 (orange) – Intensivmessfläche Tonbachtal (Mitte) – Buchdrucker (mittlere Käferzahl pro Standort und Jahr: 2014: 27.600 Käfer; 2015: 20.300 Käfer)

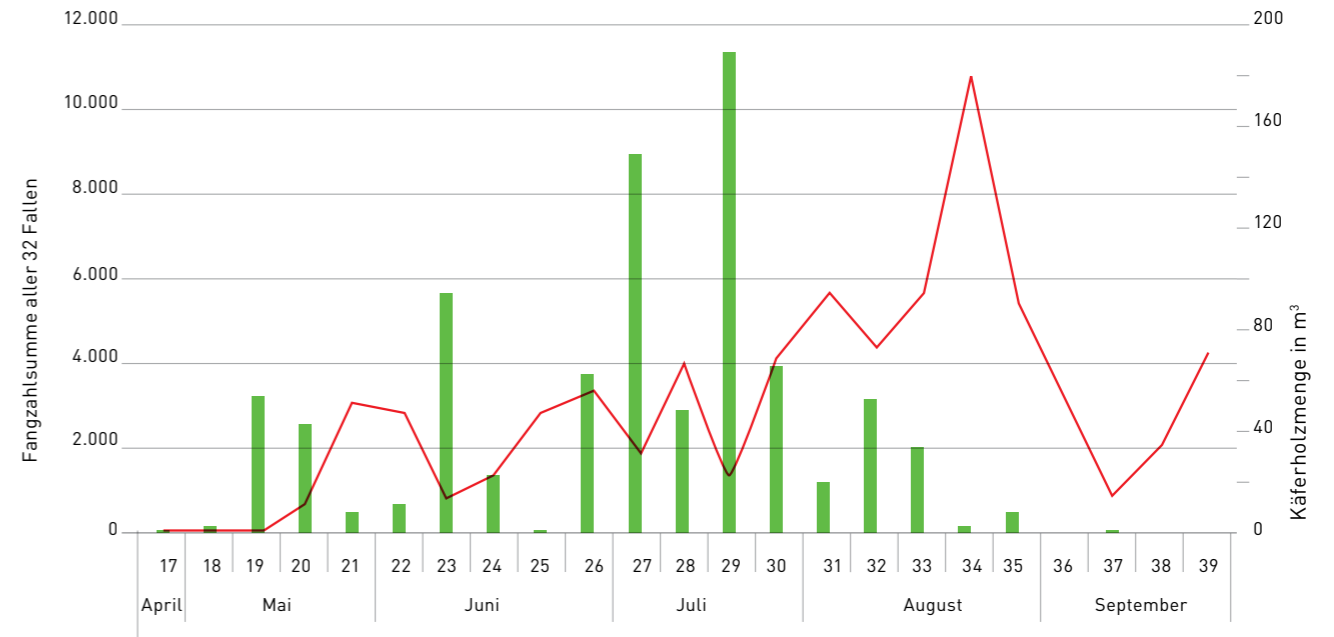


Abb. 2: Wöchentliche Fangzahlen (grüne Säulen) und Käferholzmenge (rote Linie) im Pufferstreifen des Nationalparks Schwarzwald (Ø-Größe der Befallsherde: 5 Bäume / 7 m³)

gesteuert, das durch die FVA in Zusammenarbeit mit den Akteurinnen und Akteuren vor Ort gewährleistet wird. Beobachtungen auf Kontrollgängen, Ergebnisse von fast 70 Pheromonfallen, aufwendige Laborarbeiten (Differenzierung von Jung- und Altkäfern, Geschlechtern, Arten), eingehende Analysen aus Brutbaumkontrollen und von lokalen Wetterdaten werden mit fachlicher Expertise zusammengefasst und in einem wöchentlich erscheinenden Newsletter bzw. auf der FVA-Homepage dargestellt. So lassen sich zum Beispiel Schwärmkurven der einzelnen Jahre abbilden (Abb. 1).

Daraus kann die Generationsfolge abgelesen werden, Zeitpunkt und Ausmaß der nächsten Schwarmwelle können vorhergesagt werden. So bekommen alle Projektbeteiligten zeitnah die Informationen, die zur Planung der Kontrollgänge unabdingbar sind. Für die Durchführung der terrestrischen Kontrollen definierte die FVA aus ihrer Expertise die aus der Biologie der Käfer gegebenen Mindestanforderungen aufzunehmender Parameter als zeitlich und räumlich zu erfüllende Voraussetzungen für einen zielgerichteten Fluss und wissenschaftliche Interpretation der Daten. Die wichtigsten Parameter sind die Lage, der Befallszustand, Aussagen über den Folgebefall, die Anzahl der Bäume, die Schadholzmenge, die Aufarbeitungsdringlichkeit und die Dimension der befallenen Bäume.

Der zeitnahe Datenfluss zur Gewährleistung der Aufarbeitung, des Holzverkaufs und der Abfuhr ist eine wesentliche Herausforderung an das Borkenkäfer-Management im Pufferstreifen. Dafür wurde mit einer modifizierten Esri-Anwendung eine Lösung gefunden und 2015 in die Praxis umgesetzt. Die Suche nach von Käfer befallenen Bäumen bzw. nach potentiellen Brutbäumen (Schneebrüche, Windwürfe) wird je nach Wetter und Käferentwicklung im nahezu wöchentlichen Rhythmus durchgeführt. Die Erfassung der Befallspunkte erfolgt in einem einheitlichen Aufnahmeverfahren inklusive einer Georeferenzierung durch die Bediensteten mittels der Erfassungs-Software „Collector for ArcGIS“.

Hierzu stehen dem Personal moderne, Outdoor-taugliche mobile Erfassungsgeräte zur Verfügung. Die Daten stehen dank moderner EDV und automatisierten Auswertungen schon am Folgetag allen Beteiligten zur Verfügung. So können jederzeit die räumlichen Schwerpunkte des Befalls festgestellt werden, um die weiteren Kontrollen gezielt an diesen Brennpunkten durchzuführen. Die während der Kontrollen gewonnenen Informationen insbesondere zum Ort und der Menge der identifizierten befallenen Bäume, ob stehend oder liegend, der Stand der Aufarbeitung und der Abfuhr liefern in Zusammenspiel mit dem Borkenkäfer-Monitoring entscheidende Steuerungsgrößen für das Borkenkäfer-Management (Abb. 2).

Die Methode hat 2015 bei einem durchschnittlichen „Borkenkäferdruck“ sehr gut funktioniert und wird derzeit überprüft und weiterentwickelt. Für die Zukunft ist es wichtig, dieses Verfahren konsequent beizubehalten und die Abläufe dann bedarfsgerecht zu intensivieren. Ein Innovationsmanagement an der FVA soll nun in den nächsten Jahren die Methoden der Befallsüberwachung erweitern bzw. verfeinern. Dabei geht es konkret um den Einsatz speziell geschulter Spürhunde, die Benutzung von UAV („Drohnen“), die Methodenentwicklung zur Befalls-Früherkennung aus Luftbildern, die Erforschung von Ablenkstoffen und die Weiterentwicklung der Informationsaufbereitung und Präsentation im Internet. ☛



Studierende am Brutbeobachtungsbaum

Foto: R. Jahn

UMSETZUNG DER GESAMTKONZEPTION WALDNATURSCHUTZ FORSTBW FÜR DEN STAATSWALD

KRISTINA WIRTH, ALEXANDRA HALASKOVA UND ULRICH SCHRAML | Abt. Wald und Gesellschaft | tina.wirth@forst.bwl.de

Die Gesamtkonzeption Waldnaturschutz, die bereits mit Prozessunterstützung der Abteilung Wald und Gesellschaft der FVA entwickelt wurde, ist seit dem 1. Dezember 2014 verbindlich für den Staatswald in Baden-Württemberg eingeführt. Sie verbindet bereits bestehende Naturschutzkonzepte und -pläne mit zehn neu hinzugekommenen Waldnaturschutzzielen und stellt in Zukunft die Grundlage für alle naturschutzrelevanten Aspekte in der Bewirtschaftung des Staatswaldes dar.

Einige der Waldnaturschutzziele können nicht gleich zu Beginn in die Praxis integriert werden, da sie entweder auf ein anderes Ziel aufbauen oder aber zunächst die hierfür erforderlichen Grundlagen erarbeitet werden müssen. Für einige der Ziele wird daher eine Reihe von Forschungsprojekten an der FVA durchgeführt. Die Abteilung Wald und Gesellschaft ist für das Ziel 10 („Transparenz und Kommunikation verbessern, Kompetenzen stärken“) verantwortlich. Ein großer Bestandteil im ersten Jahr der Umsetzungsphase war die Konzeption und Durchführung von Schulungen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren.

Warum eine Schulung?

Nicht nur die Entwicklung der Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW lief in einem kooperativen und partizipativen Verfahren ab. Auch die Konkretisierung der Ziele in den Forschungsprojekten sowie die Umsetzung werden gemeinsam mit verschiedenen Vertreterinnen und Vertretern von ForstBW sowie den Naturschutzbehörden stattfinden. Deswegen sollte die Schulung zur Gesamtkonzeption bereits im ersten Jahr der Umsetzung erfolgen, um die frühzeitige Einbindung von allen Mitarbeitenden zu ermöglichen.

Inhalte und Ziele der Schulung

Ziel der Schulungen war es, die Historie der Konzeptionsentwicklung mit den wichtigsten Diskussionspunkten sowie die zehn Waldnaturschutzziele und deren Begründungen zu beleuchten. Dabei sollte eine gemeinsame Diskussion und Erarbeitung von praxisrelevanten Fragen und Lösungsmöglichkeiten für die Umsetzung der Gesamtkonzeption eine tragende Rolle spielen. Darüber hinaus war die aktive Vorbereitung der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren auf die eigenen Vor-Ort-Schulungen ein weiteres wichtiges Element der Schulung.

Damit alle Mitarbeitenden von ForstBW umfangreiche Informationen rund um die Gesamtkonzeption erhalten und sich frühzeitig einbringen können, wurde folgende Vorgehensweise gewählt: Aus jeder Unteren Forstbehörde (UFB) sollte mindestens eine Person an den Schulungen teilnehmen und im Anschluss an der eigenen Dienststelle eine eintägige Vor-Ort-Schulung für die Kolleginnen und Kollegen geben. Als weitere wichtige Akteurinnen und Akteure wurden ebenfalls Mitarbeitende der Unteren Naturschutzbehörden (UNBn) als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren eingeladen. Im Rahmen der Gesamtkonzeption (siehe Ziel 10) ist die Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen diesen beiden Fachbehörden angestrebt und wurde mit dem Konzept einer Tandembildung (UFB und UNB) verfolgt. Die Tandems sollten gemeinsam an den Schulungen teilnehmen und ihrerseits zusammen die Vor-Ort-Schulungen für ihre Dienststellen gestalten.

Zusätzlich wurden Mitarbeitende der forstlichen Bildungseinrichtungen sowie Waldbautrainerinnen und -trainer mit dem Schulungsangebot angesprochen.



Umsetzung

Die Zielgruppe der Schulung war somit heterogen zusammengesetzt, unter anderem in Hinblick auf den naturschutzfachlichen und forstlichen Wissensstand, die Relevanz der Gesamtkonzeption für den Arbeitsalltag und die Gruppengrößen der Vor-Ort-Schulungen. Das Konzept der Schulung musste dementsprechend an diese Rahmenbedingungen sowie an die verschiedenen Zielsetzungen angepasst sein. Die Schulungen fanden zweitägig statt und setzten sich aus einem Mix von Vortragsmethoden und Gruppenarbeiten zusammen. Die Vorbereitung und Durchführung wurde in enger Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen Wald und Gesellschaft und Waldnaturschutz der FVA, dem Fachbereich 83 (Waldbau, Waldschutz, Klimawandel) des Regierungspräsidiums Freiburg, dem Fachbereich 52 (Forstpolitik und Öffentlichkeitsarbeit) des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz sowie der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) realisiert.



Teilnehmende der Schulung im Kloster Schöntal im Juli 2015

Resümee

Im Juli 2015 fanden Schulungen im Kloster Heiligkreuztal, Forstlichen Bildungszentrum Karlsruhe, Kloster Schöntal und in der FVA statt. Das Schulungsangebot wurde sehr gut von der Zielgruppe angenommen, die Zahl der Teilnehmenden war mit insgesamt 99 Personen höher als geplant und in den meisten Kreisen bildeten sich erfolgreich Tandems von UFB- und UNB-Mitarbeitenden. Die erste Evaluierung ergab ein insgesamt positives Feedback und wertvolle Hinweise für Verbesserungen, die in kommenden Schulungsangeboten berücksichtigt werden können. »

ÜBERARBEITUNG DES BUNDESWEITEN LEITFADENS
WALDFUNKTIONENKARTIERUNG

KRISTINA WIRTH UND MATTHIAS WURSTER | Abt. Wald und Gesellschaft | tina.wirth@forst.bwl.de

Die **W**aldfunktionenkartierung (WFK) ist Grundlage für die Berücksichtigung von Schutz- und Erholungsfunktionen der Wälder und ein wichtiges Element bei der Bewirtschaftung von Wäldern. Sie kann beispielsweise Hinweise für Priorisierungen im Rahmen der Betriebsplanung aufzeigen oder für Fördermaßnahmen eine Grundlage darstellen. Ebenso ist die WFK Grundlage und Entscheidungshilfe für raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen sowie zentrale forstliche Beiträge zur Landes-, Regional-, und Landschaftsplanung und für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Außerdem liefert sie wichtige Informationen für andere Institutionen der Landschaftsplanung außerhalb des Waldes.

1974 wurde erstmals ein bundesweiter „Leitfaden zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes“ veröffentlicht. Damit wurde die Voraussetzung geschaffen, die Waldfunktionen in allen Bundesländern für alle Waldbesitzarten nach einheitlichen Grundsätzen und Maßstäben zu erfassen und in Karten und Text darzustellen.

Sowohl die Anforderungen an die Berücksichtigung von Schutz- und Erholungsfunktionen als auch Möglichkeiten, Waldfunktionen zu erfassen und darzustellen, entwickeln sich aufgrund stetig verändernder Umweltbedingungen, gesellschaftlicher Anforderungen und wissenschaftlichen Fortschritts. Aufgrund dessen wurde auf Beschluss der Forstchefkonferenz vom November 2009 die Projektgruppe „Waldfunktionenkartierung“ im Arbeitskreis Forsteinrichtung gegründet. Diese überarbeitete ab 2010 unter Federführung der Abteilung Wald und Gesellschaft der FVA die damals dritte Auflage des bundesweiten Leitfadens.

Die vierte Auflage des Leitfadens wurde von der Forstchefkonferenz im April 2015 verabschiedet. Die Veröffentlichung wurde unter der Federführung der Abteilung Wald und Gesellschaft im Anschluss vorbereitet. Für Baden-Württemberg wird der Leitfaden sowohl digital als auch in gedruckter Auflage Anfang 2016 veröffentlicht.



Foto A. Halaszkova

Wälder erfüllen oftmals mehrere Funktionen, insbesondere Schutz- und Erholungsfunktionen, auf derselben Fläche.

Die vierte Auflage des Leitfadens enthält vor allem in Bezug auf die Erfassungsmethodik von Boden- und Immissionsschutzwald sowie von Erholungswald neue methodische Ansätze. Auch die Erfassung und Darstellung mittels Geoinformationssystemen wurde detaillierter thematisiert. Außerdem wurden veränderte Rahmenbedingungen, insbesondere der Einfluss des Klimawandels auf Wälder und der Ansatz der Ökosystemleistungen, berücksichtigt beziehungsweise der Forschungsbedarf aufgezeigt.

Die Frage, ob Waldfunktionen mit Ökosystemleistungen des Waldes gleichzusetzen sind, ist bisher nicht abschließend geklärt. Dies hängt unter anderem auch von der jeweilig herangezogenen Definition von Ökosystemleistungen ab. Zudem gibt es zwischen den beiden Konzepten bei genauerer Betrachtung einige inhaltliche, konzeptionelle und anwendungsbezogene Unterschiede. Dennoch scheinen Waldökosysteme geeignet, die Differenzen zwischen Theorie und praktischer Umsetzung des Ökosystemleistungskonzepts zu überwinden. Zum einen besteht in diesem Bereich eine lange Tradition, ökologische und soziale Waldfunktionen in die praktische Arbeit einzubeziehen und zum anderen bestehen auch einige Gemeinsamkeiten der beiden Ansätze. Die Waldfunktionenkartierung könnte um das Konzept der Ökosystemleistungen erweitert werden oder als Vorlage für die Umsetzung des Ökosystemleistungsansatzes auf lokaler beziehungsweise regionaler Ebene dienen. ➤

ABSCHLUSS DES PROJEKTS „RVR – INFORMATION UND KOMMUNIKATION“

JÄRMO STABLO, JÖRG STAUDENMAIER UND UDO HANS SAUTER | Abt. Waldnutzung | udo.sauter@forst.bwl.de

Die „Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland“ (RVR) wurde in einem siebenjährigen Prozess (2008 – 2014) von den Spitzenverbänden der Forst- und Holzbranche unter Koordination und fachlicher Unterstützung durch die FVA Baden-Württemberg als privatrechtliche Nachfolgeregelung der Forst-HKS entwickelt. In direktem Anschluss an die Unterzeichnung der Vereinbarung durch die Präsidenten des Deutschen Forstwirtschaftsrats und des Deutschen Holzwirtschaftsrats im Dezember 2014 setzte die FVA das Projekt „RVR – Information und Kommunikation“ um. Das Vorhaben wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. gefördert.

Ziel des Ende 2015 abgeschlossenen Projektes, das in der Abteilung Waldnutzung bearbeitet wurde, war die Unterstützung der Implementierung des neuen Regelwerks in der Praxis. Das Projekt bestand aus vier Modulen:

1. Aufbereitung der RVR-Inhalte in Schulungs- und Informationsunterlagen
2. Drucklegung der RVR und weiterer Informationsmaterialien zur RVR
3. Organisation und Durchführung von zehn Schulungen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sowie von weiteren Informationsveranstaltungen
4. Überarbeitung und Professionalisierung der Website www.rvr-deutschland.de als Informationsplattform für die Forst- und Holzbranche

Bis zum Frühjahr 2015 wurden in enger Abstimmung mit dem Ständigen Ausschuss zur RVR (StA), der als Gremium aus Expertinnen und Experten aus der Praxis die Umsetzung und die Weiterentwicklung der RVR koordiniert und begleitet, Schulungsunterlagen entwickelt und der Branche auf der Website zur Verfügung gestellt. Als kommissarische Geschäftsstelle für den StA trat die FVA zudem mit dem BMEL und dem aid-info-dienst in Kontakt und konnte in dieser Kooperation die Drucklegung der RVR realisieren. Auch die an der FVA entwickelten Merkblätter zur RVR wurden in ihrer Grundstruktur für eine Drucklegung in einer wasserabweisenden Variante übernommen, so dass die Branche auf solides Material zurückgreifen kann.

Von Juni bis September führte ein Schulungsteam der FVA in Kooperation mit Betrieben aus der Forst- und Holzbranche deutschlandweit zehn Schulungen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren zur RVR durch. Diese sind benannte Expertinnen und Experten aus den Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft sowie aus forst- und holzwissenschaftlichen Bildungseinrichtungen, die in ihrem jeweiligen Tätigkeitsbereich eine Mittlerfunktion besitzen und nachfolgend das Wissen zur RVR durch weitere selbstorganisierte Schulungsveranstaltungen verbreiten.

Die verschiedenen Elemente der Schulung stellten eine organisatorische Herausforderung dar, die dank der hervorragenden Unterstützung durch die kooperierenden Betriebe in den Bundesländern bewältigt werden konnten. So fand das Schulungsteam der FVA beispielsweise zu jedem Termin einen gut präparierten Sortierplatz mit ausgewählten Stämmen der Baumarten Fichte, Kiefer, Eiche und Buche vor.



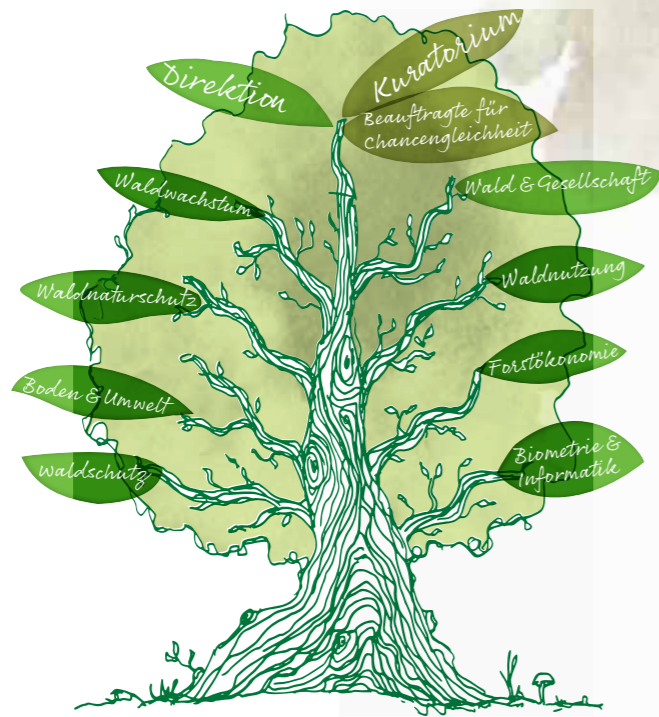
Holzsortierplatz

In der Summe konnten 320 Multiplikatorinnen und Multiplikatoren mit Hintergründen und Inhalten der RVR vertraut gemacht werden. Die Qualitätssortierung von Stammholz wurde nach dem neuen Regelwerk in der Praxis erprobt. Die RVR wurde zudem im Rahmen der LIGNA sowie den KWF-Thementagen vorgestellt.

Als letzter Arbeitsschritt wurde die Website www.rvr-deutschland.de zusammen mit einer Web-Agentur neu aufgelegt. Wesentliches Element ist ein stetig in Erweiterung befindlicher Frage-Antwort-Katalog (FAQ) zu häufig gestellten Hintergrund- und Auslegungsfragen zur RVR. Hier werden die vom StA erarbeiteten Antworten für die Branche gebündelt, so dass die RVR deutschlandweit in einheitlicher Weise verstanden und angewandt werden kann.

Fazit und Ausblick

Die RVR stellt einen Meilenstein für den Rohholzhandel in Deutschland dar, denn erstmalig haben Vertreterinnen und Vertreter der Forst- und Holzseite gemeinsam ein Regelwerk zur Sortierung und Vermessung von Rohholz geschaffen. Die angebotenen Schulungen trafen auf reges Interesse aus der Gesamtbranche. Auf Basis der dort vermittelten Grundlagen wurden bereits zahlreiche Nachfolgeschulungen durch die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sowohl auf Forst- als auch auf Holzseite durchgeführt. Auch die Nachfrage nach den aid-Druckerzeugnissen zur RVR ist ungebrochen. Dadurch, dass in Freiburg ab März 2016 die administrative Geschäftsführung sowie auch die inhaltliche Zuarbeit für den StA angesiedelt ist und im engen Austausch mit der FVA steht, ist zudem eine kontinuierliche Weiterbegleitung der Umsetzung der RVR gewährleistet. ☛



ORGANISATION der FVA

DIREKTION | DIREKTOR

Prof. Konstantin Fähr. 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

NN

- Waldpflanzenökologie
- Waldbiotope
- Waldschutzgebiete
- NATURA 2000
- Forstpflanzenzüchtung
- Waldpflanzengenetik¹

¹in Kooperation mit ASP Teisendorf

Abt. 3 | BODEN & UMWELT

PD Dr. Klaus v. Wilpert

- 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 & GESELLSCHAFT

Prof. Dr. Ulrich Schraml

- Sozio-kulturelles Waldmonitoring
- Erholung & Gesundheit
- Instrumente der Forstpolitik
- Wildtierökologie
Monitoring
Wildtierökologie
Wildtiermanagement

Abt. 6 | WALDNUTZUNG

Dr. Udo Hans Sauter

- Holzernte und Logistik
- Vermessung und Sortierung
- Angewandte Holzforschung
- Energieholz

Abt. 7 | FORSTÖKONOMIE

Dr. Christoph Hartebrodt

- Testbetriebsnetze
- Ökonomie der Forstwirtschaft
- Betriebswirtschaft und Steuerung
- Instrumente zur Entscheidungsunterstützung und des Nachhaltigkeitsmanagements

Abt. 8 |

BIOMETRIE & INFORMATIK

Dr. Gerald Kändler

- Waldinventuren
- Modellbildung
- Statistik- & GIS-Beratung
- Softwarelösungen
- IT- und GIS-Technik

Stand: 31.12.2015

FAKTEN UND ZAHLEN

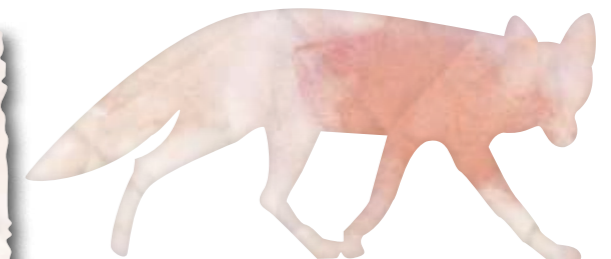
Als Ressortforschungseinrichtung für den Wald ist die FVA dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) zugeordnet und organisatorisch eng mit dem Landesbetrieb ForstBW verbunden. Nach dem im Landeswaldgesetz (§76 LWaldG) definierten Auftrag untersucht die FVA die Beziehungen zwischen Wald und Umwelt, sowie 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.

Die FVA ist dem Aufgabenspektrum entsprechend in acht Fachabteilungen gegliedert, die durch die Direktion koordiniert und gesteuert werden (s. Organisation der FVA). 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

An den zwei jährlichen Kuratoriumssitzungen nehmen des Weiteren teil: Landesforstpräsident Max Reger, Leiter der Geschäftsführung von ForstBW und Leiter der Abteilung Waldwirtschaft im MLR; Ministerialrat Bernhard Panknin, Referatsleiter forstlicher Forschung im MLR; Prof. Konstantin von Teuffel, Direktor der FVA; sowie Kristin Vollmar, Geschäftsführerin des Kuratoriums. ▷



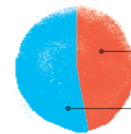
Mitglieder des erweiterten Kuratoriums (von links): Bernhard Möhring, Felix Reining, Daniela Kleinschmit, Sibylle Werner, Friederike Lang, James Kirchner, Peter Mayer, Jürgen Bausch, Barbara Koch, Kristin Vollmar und Konstantin v. Teuffel

Foto: T. Weidner



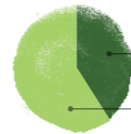
Gesamtbeschäftigtenzahl Ende 2015:

273 PERSONEN



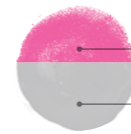
126 weiblich / 47%

147 männlich / 53%



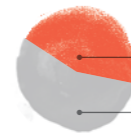
113 unbefristet / 41%

160 befristet / 59%



137 Teilzeit / 50%

136 Vollzeit / 50%



118 wissenschaftlich / 44%

154 nicht wissenschaftlich / 56%



67 wissenschaftliche

Hilfskräfte / 25%

Zahl der Beschäftigten in Rekordhöhe

Die Zahl der Beschäftigten hat sich 2015 zugenommen und betrug Ende des Jahres 273 Personen (Ende 2014: 245). 53 Prozent der Beschäftigten sind männlich (2014: 55 Prozent) und 47 Prozent weiblich (2014: 45 Prozent). Trotz der Entfristung von 21 Arbeitsverträgen verringerte sich der Anteil der unbefristeten Verträge auf 41 Prozent (2014: 46 Prozent). Jeweils eine Hälfte der Beschäftigten arbeitet in Teilzeit bzw. Vollzeit. Eine kleine Verschiebung gab es lediglich im Verhältnis von wissenschaftlich Beschäftigten (44 Prozent) zu nicht wissenschaftlich Beschäftigten (56 Prozent); 2014 betrug das Verhältnis entsprechend 47 zu 53. Die Zahl der wissenschaftlichen Hilfskräfte erhöhte sich 2015 deutlich um zwölf Personen auf 67, und macht damit 57 Prozent von allen wissenschaftlich Beschäftigten und 25 Prozent von allen Beschäftigten aus.

24 Personen anderer Nationalitäten als deutsch waren 2015 an der FVA beschäftigt, das macht 9% aller Beschäftigten aus.

Wildtierökologie wieder in der Abteilung Wald und Gesellschaft

Die zunehmende Bedeutung des Waldnaturschutzes hat in der gleichnamigen Abteilung der FVA zu einer starken Expansion geführt: viele Arbeitsbereiche, viele Projekte, viele Beschäftigte. Diesbezüglich sind große Ungleichgewichte zwischen den Abteilungen entstanden. Gleichzeitig war die Abteilung Wald und Gesellschaft (WG) nach der Neubesetzung der Leitung in der Aufbauphase: Es wurden nicht nur neue Projekte begonnen und neue Beschäftigte eingestellt; auch die Arbeitsbereiche wurden neu definiert. Im Zuge dessen wurde der Arbeitsbereich Wildtierökologie, der bisher der Abteilung Waldnaturschutz (WNS) angehörte, in die Abteilung WG eingegliedert. Räumlich war die Wildtierökologie schon mit der „neuen“ Abteilung unter einem Dach. Auch war sie bereits vor der Gründung der Abteilung WNS ein Teil der Abteilung WG. Schließlich gibt es mehrere Berührungspunkte mit den anderen Arbeitsbereichen der Abteilung WG. Mit dieser Maßnahme ist auch die Abteilung WNS wieder überschaubar geworden.

Erneut ausgezeichnet: Micha Herdtfelder und die FVA-Kita

Zum zweiten Mal wurde Dr. Micha Herdtfelder für seine Dissertation „Natur- und sozialwissenschaftliche Analysen anthropogen bedingter Mortalitätsfaktoren und deren Einfluss auf die Überlebenswahrscheinlichkeit des Luchses (*Lynx lynx*)“ ausgezeichnet: Nachdem er 2013 von der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg den Walter-Schall-Preis 2013 bekommen hatte, verlieh nun die Gregor Louisoder Umweltstiftung Micha Herdtfelder den mit 2.500 Euro dotierten „Förderpreis Wissenschaft 2015“. Weitere 2.500 Euro erhält der Preisträger als zweckgebundene Unterstützung für die Fortführung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Die Gregor Louisoder Umweltstiftung zeichnet Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler aus, die sich mit ihren Abschlussarbeiten außergewöhnlich für den Umwelt- und Naturschutz engagiert haben.

Auch die FVA-Kita wurde erneut ausgezeichnet: Nachdem sie 2014 die Auszeichnung „Beispielhaftes Bauen“ der Architektenkammer Baden-Württemberg

erhalten hatte, wurde ihr nun eine Anerkennung „Holzbaupreis Baden-Württemberg 2015“ zuteil. Die beiden Auszeichnungen gingen gemeinsam an das Architekturbüro harter + kanzler und die FVA.

Eberhard Aldinger im Ruhestand

Mehr als 25 Jahre war Dr. Eberhard Aldinger an der FVA beschäftigt, Ende September 2015 ging er nun in den Ruhestand. 1989 fing Aldinger an der FVA als wissenschaftlicher Mitarbeiter an, 1993 übernahm er die Leitung der damaligen Abteilung Botanik und Standortkunde, der heutigen Abteilung Waldnaturschutz. Seit 2007 war er auch stellvertretender Direktor der FVA.

Walter Schöpfer 85

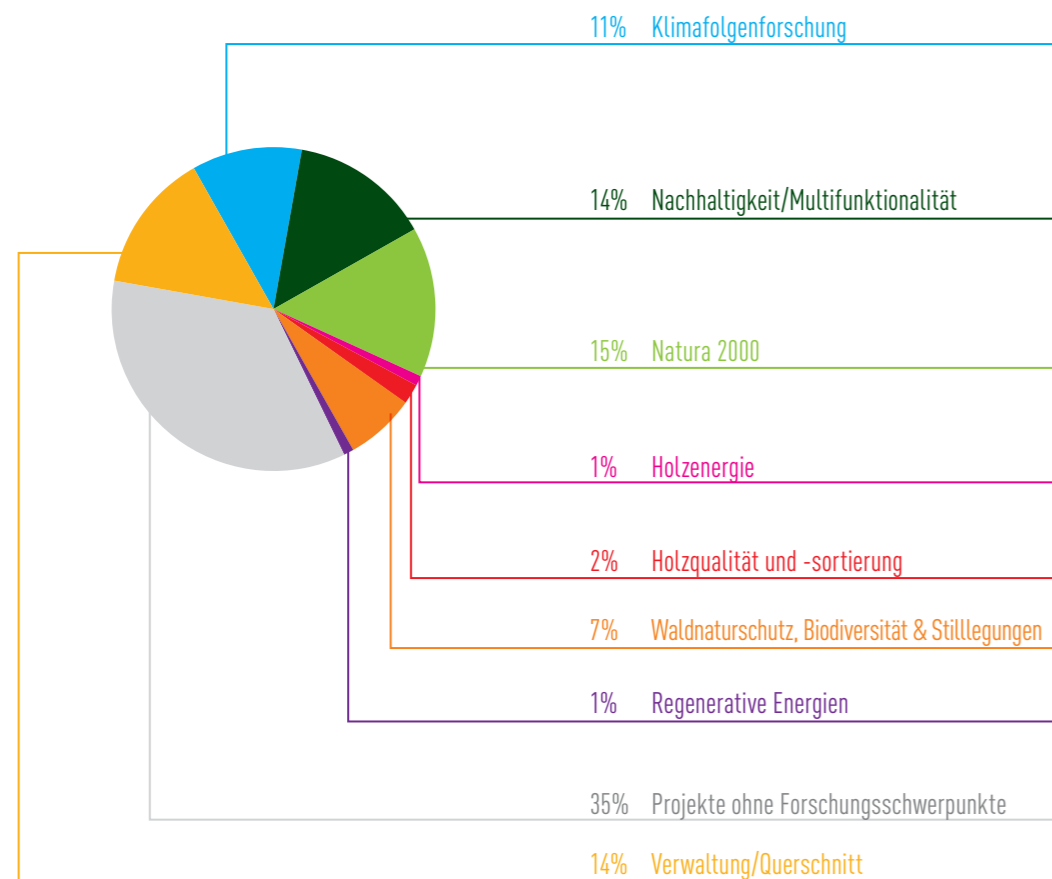
Am 11. Juli 2015 vollendete Prof. Dr. Walter Schöpfer, langjähriger Leiter der Abteilung Biometrie und Informatik der FVA, sein 85. Lebensjahr. Schöpfer kam 1959 zur neugebildeten FVA. Hier wurde ihm der Aufbau und die Leitung der damaligen Abteilung Biometrie (heute Biometrie und Informatik) übertragen, die er über 36 Jahre leitete. Seit 1974 war er Stellvertreter des Direktors. Bei der Verabschiedung in den Ruhestand 1995 wurde ihm das Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

Finanzen

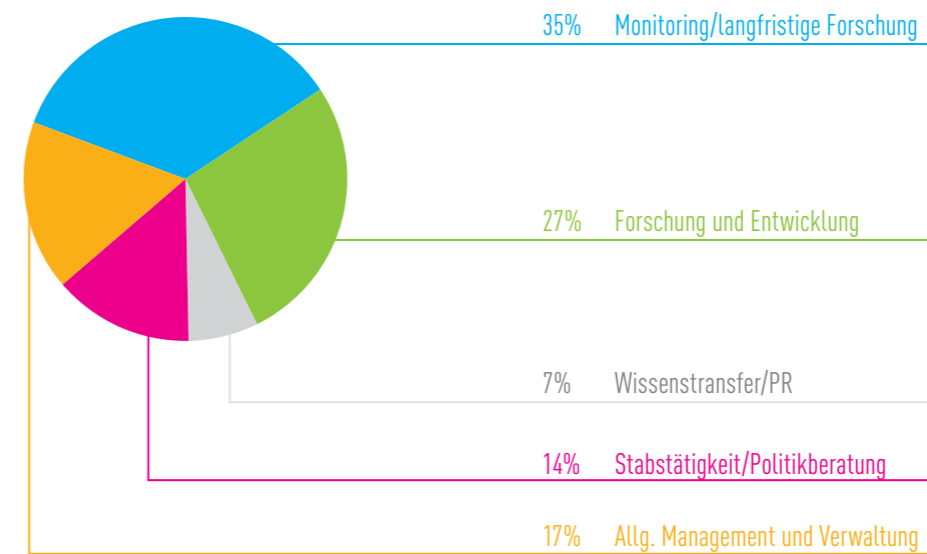
Das Gesamtbudget der FVA betrug im Jahr 2015 rund 14,7 Millionen Euro. 86 Prozent davon entfielen auf den Forschungshaushalt, 14 Prozent auf Verwaltung und Querschnittsaufgaben. 9 Millionen Euro Personalausgaben (61 Prozent) standen 5,7 Millionen Euro Sachmitteln (39 Prozent) gegenüber. Der Anteil eingeworbener Drittmittel betrug 16 Prozent des Gesamtbudgets. 13 Prozent der Drittmittel stellte die EU, 61 Prozent der Bund und 26 Prozent sonstige Quellen.

Der genauere Ressourceneinsatz ist den folgenden Grafiken zu entnehmen. ➤

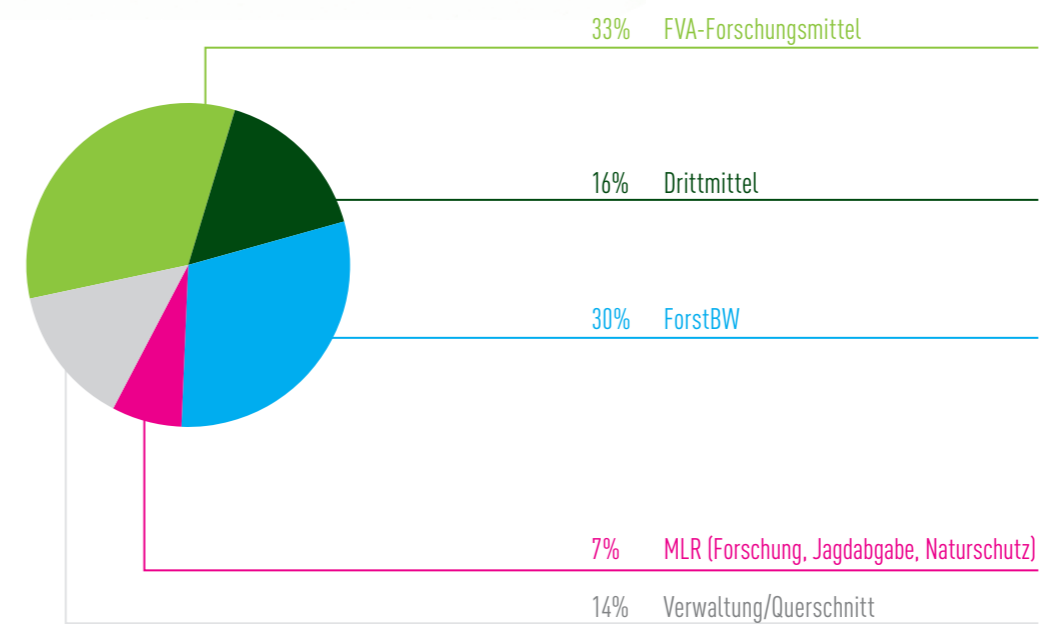
Ressourcen nach Forschungsschwerpunkten (14.689.884 €)



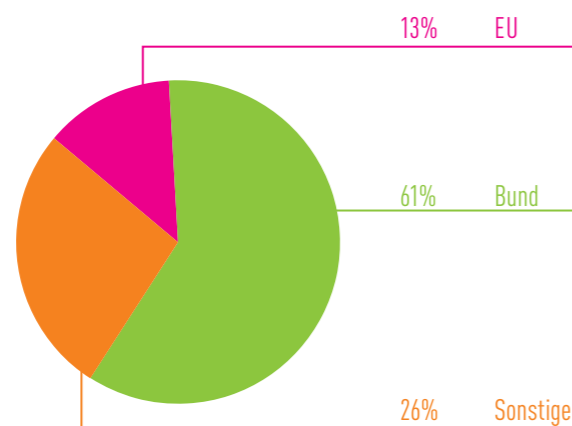
Ressourcen nach Kompetenzen (14.689.884 €)



Ressourcen nach Mittelherkunft (14.689.884 €)



Herkunft Drittmittel-Gelder (2.353.421 €)







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