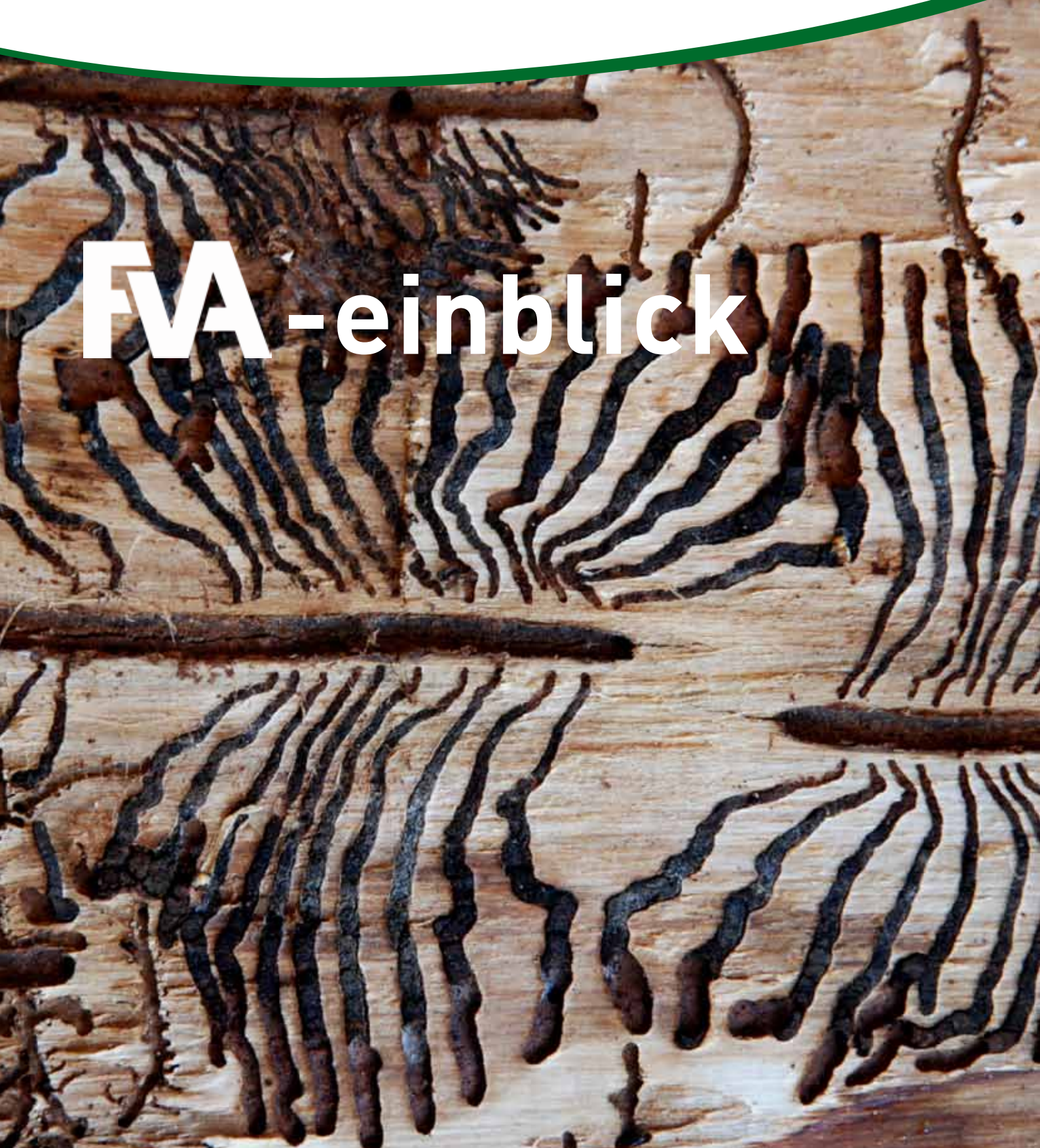




# FVA - einblick



## Inhalt

- 3 Es (f)liegt was in der Luft  
– kleiner Einblick in den  
Borkenkäferalltag
- 7 Borkenkäfer-Fachtagung: „Stern-  
stunde“ der Nationalparkdiskussion
- 11 Eichenschädlinge im Klimawandel  
in Südwestdeutschland
- 15 Modellgestütztes  
Standortkundliches Verfahren
- 17 Smartphones im Wald –  
Heinzelmännchen oder  
Zeitvergeudung?

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Wälder Baden-Württembergs blieben in den letzten Jahren von großflächigen Borkenkäferkalamitäten weitgehend verschont. Das lag einerseits an der günstigen Witterung, aber andererseits auch an der verbesserten Überwachung und der „sauberen“ Waldwirtschaft. Damit die kleinen Käfer auch in ruhigen Zeiten nicht aus unserem Blickfeld davonfliegen, erinnert uns der erste Beitrag an ihre Biologie und ihre differenzierte Rolle im Waldökosystem.

Doch erleben die Borkenkäfer zurzeit aus einem ganz anderen Grund eine ungeahnte Renaissance: Die Diskussion um den geplanten Nationalpark im Nordschwarzwald ist Auslöser für eine seit dem Orkan „Lothar“ im Jahre 1999 nicht mehr dagewesene Pressepräsenz der kleinen Käfer. So fand zu diesem Thema in März in Freiburg eine Fachtagung statt, in dem Vertreter und Vertreterinnen der Wissenschaft, der Politik, des Walbesitzes und der Forstwirtschaft die Borkenkäfergefahr kontrovers erörterten und diskutierten. Die FVA-einblick-Redaktion war dabei und fasste den Tag in einem Beitrag zusammen.

Im Zuge des Klimawandels soll die Fichte vor allem in den Niederungen labiler werden; dazu wird sie auch anfälliger gegenüber Schaderregern. So setzen dort in naher Zukunft immer mehr Forstbetriebe ihre Hoffnung auf die anpassungsfähigere und flexiblere Eiche. Doch auch an ihr wird der Klimawandel nicht spurlos vorbei gehen, wie dem Beitrag „Eichenschädlinge im Klimawandel in Südwestdeutschland“ zu entnehmen ist.

Die letzten beiden Beiträge sind von technischer Natur: Im ersten geht es um ein modellgestütztes, standortkundliches Verfahren, mit dem die forstliche Standortskarte objektiver und für den Klimawandel anpassungsfähig gemacht werden soll. Zu dem Thema fand im April auch ein Ganztagskolloquium an der FVA statt. Mit dem zweiten richtet sich der Blick über den forstlichen Tellerrand hinaus, indem der Autor die Praxistauglichkeit von Smartphones im Wald begutachtet.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Urlaubslektüre!

Ihre FVA-einblick-Redaktion

## Impressum

### Herausgeber

Der Direktor der Forstlichen  
Versuchs- und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg,  
Prof. Konstantin Frhr. von Teuffel

### Adresse

Wonnhaldestr. 4  
D-79100 Freiburg  
Telefon: (07 61) 40 18 – 0  
Fax: (07 61) 40 18 – 3 33  
fva-bw@forst.bwl.de  
www.fva-bw.de

### Redaktion

Alfons Bieling  
Svenja Bonadio  
Steffen Haas  
Dr. Kaisu Makkonen-Spiecker  
Dr. Jürgen Schäffer  
Thomas Weidner

### Bildherkunft

Thomas Weidner: Titel, Seite 6 bis 10  
und 16  
Wenn nicht anders angegeben, stam-  
men die Abb. und Tab. von den Autoren.

### Auflage

1.700 Exemplare

Die Redaktion behält sich die sinn-  
wahrende Kürzung, das Einsetzen von  
Titeln und Hervorhebungen vor. Die  
Beiträge müssen nicht unbedingt die  
Meinung des Herausgebers wiederge-  
ben.

**Freiburg i. Brsg., August 2012**

## Es (f)liegt was in der Luft – kleiner Einblick in den Borkenkäferalltag

von Reinhold John

**Borkenkäfer** schwirren derzeit wieder vermehrt durch die Portale und den Pressewald – in Baden-Württemberg zurzeit eigentlich unbegründet. Denn im Walde draußen machen sie sich eher rar: Lange nicht mehr wurden so wenige durch Borkenkäfer verursachte Schäden registriert wie aktuell.

Abbildung 1 zeigt die zufällige Nutzung durch Insekten und Dürre. Bei den Insekten steht hinter der Zahl weitestgehend eine Art, der achtzählige Fichten-Borkenkäfer.

Die derzeitige Pressepräsenz erklärt sich wohl aus den Diskussionen um den geplanten Nationalpark Nordschwarzwald: Der Buchdrucker kann in fichtendominierten Wäldern durchaus eine Bedrohung für den Wald sein, dies zeigten in der Vergangenheit die Kalamitäten nach Trockenjahren bzw. großen Stürmen. Die Fichte ist mit einem Anteil von gut 40 Prozent vor Buche und Tanne noch immer die Hauptbaumart in Baden-Württemberg.

Somit ist das Bedrohungspotenzial für die Forstwirtschaft groß; die möglichen finanziellen Schäden können durchaus beträchtlich werden. Die meisten Waldbewirtschaftenden haben die beiden jüngsten Kalamitäten im Südwesten 1990 nach den Orkanen Vivian und Wiebke sowie 1999 nach Lothar sicherlich noch vor Augen.

### Borkenkäfer

Schon der Name - Borkenkäfer - ist für diese Unterfamilie unpassend, gar irreführend. Unter den mehr als 6.000

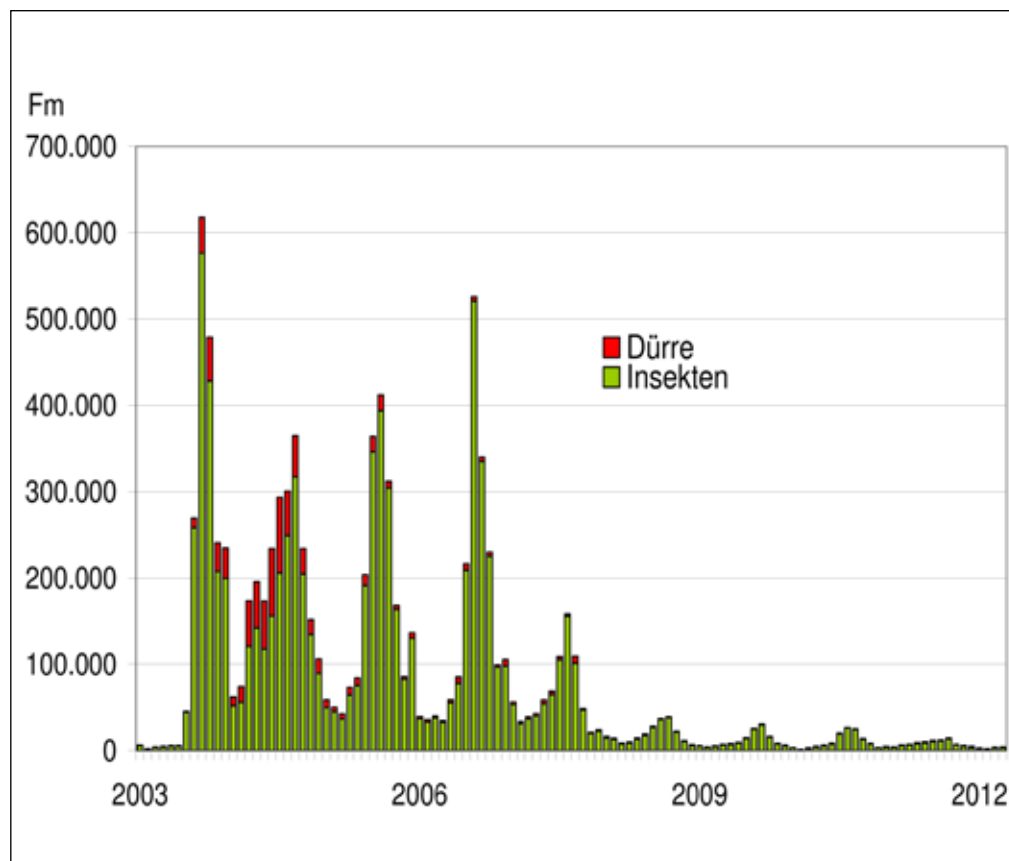


Abb. 1: Zufällige Nutzung an Fichte der Jahre 2003 bis Anfang 2012



Abb. 2: Braunes Bohrmehl auf Fichtenrinde: untrügliches Zeichen für einen eingedrungenen Rindenbrüter (hier: Buchdrucker)

verschiedenen Arten der Borkenkäfer, die die Taxonomen zur Familie der Curculionidae (das sind die „Rüsselkäfer“) weltweit zugeordnet haben, leben viele nicht unter der Rinde/Borke, sondern bohren sich ins Holz ein. Daher differenzieren wir diese kleinen Holzentwerter bzw. -zerstörer in Rinden- und Holzbrüter, die sich grundlegend unterschiedlich verpflegen: Die Larven der Rindenbrüter ernähren sich von den saftführenden Schichten des Baumes in der Rinde (Bastgewebe). Da diese Schicht die Lebensader des Baumes darstellt, führt der Befall meist zum Absterben. Bekannteste Vertreter in unseren Breiten sind Buchdrucker und Kupferstecher. Die Larven der Holzbrüter leben im Holzkörper und ernähren sich von Pilzrasen (Ambrosia), die das Muttertier anlegt. Bekannt ist vor allem der Gestreifte Nutzholzborkenkäfer (*Xyloterus lineatus*).

Vielfältig wie die Ernährungsweise ist auch das Verhalten der Geschlechter zueinander: Die einen treiben es bunt, sind polygam mit mehreren Weibchen, unterwegs im illustren Brutsystem von Rammelkammer, Mutter- und Larvengang, Einnische und Puppenwiege; die anderen pflegen die Einehe. Der Kleine Holzbohrer (*Xyleborus saxosus*) treibt sich nur im Totholz herum, ist also zunächst mal kein klassischer Schädling, der Waldschützern den Blutdruck nach oben treibt. *Xyleborus*-Käfermütter betreiben Brutpflege und

sind damit zunächst nicht allein unter den Borkenkäfern. Aber die Art zeigt ein weiterreichendes soziales Verhalten, was derzeit wohl einzigartig unter Borkenkäfern ist: Nicht nur die Mütter pflegen, sondern auch Jungweibchen und heranwachsende Larven packen helfend bei der Aufzucht der Brut mit an.

### Buchdrucker

In den Fokus gerückt werden soll hier der große achtzählige Fichtenborkenkäfer, populär aufgrund seines typischen Brutbildes auch Grosser Buchdrucker genannt. Es soll Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer geben, die sogar reduziert nur vom „Käfer“ reden – schade eigentlich, da doch andere mehr als 350.000 bislang beschriebene (= benannte) Arten diese dralle und größte Insektenordnung auffüllen. Die Buchdruckerarten (es gibt nämlich noch den Kleinen Buchdrucker, *Ips amitinus*, auch Kleiner achtzähliger Fichtenborkenkäfer genannt) verursachen von allen Waldinsekten in Baden-Württemberg die meisten wirtschaftlichen Schäden. Um sinnvolle Maßnahmen zur Prävention bzw. zum Management ausführen bzw. um auch bei der Nationalparkdiskussion sachgerecht argumentieren zu können, sind genaue Kenntnisse der Lebensweise des (großen) Buchdruckers nötig.

Die Art kommt in Baden-Württemberg im gesamten Verbreitungsgebiet der Fichte vor. Wirtsbäume sind Fichten von einem BHD ab 20 cm, bevorzugt werden aber Fichten von einem BHD > 30 cm. Bisweilen werden auch Kiefern besiedelt. Beide Buchdruckerarten sind in der Regel Sekundärschädlinge: Sie entwickeln sich in kränkenden oder absterbenden Bäumen, so beispielsweise nach Sturm oder Witterungsextremen wie Trockenjahren. Allerdings, und dies macht die Buchdrucker so gefährlich für den Waldbewirtschaftenden, können sie bei ausreichendem Nahrungs- und damit Brutangebot sowie bei warmer und trockener Witterung rasch zur Massenvermehrung übergehen und auch gesunde Bäume befallen („Stehendbefall“).

Unter den Borkenkäfern ist der Große Buchdrucker mit 4,2 bis 5,5 mm eine relativ große Art. Seine Einbohrlöcher haben eine Durchmesser von 2,2 bis 2,5 mm. Jungkäfer sind hellbraun, die Altkäfer sind schwarzbraune, eher schwarz wirkende gedrungene Erscheinungen. Die sichtbaren Flügeldecken, unter denen die gefalteten, häutigen Flügel liegen, sind am Ende abgeschrägt. Dieses markante Ende der Borkenkäfer wird Absturz genannt, dessen Ausprägung bei Ansprache der Art oftmals ein wichtiges Kriterium ist. Beim Großen Buchdrucker ist dieser Absturz muldenartig vertieft, vier Zähne an jeder Seite sind namensgebend (Großer Achtzähliger Fichtenborkenkäfer). Jeweils der dritte Zahn von oben ist an seiner Spitze knopfartig verdickt, der zweite ist an seiner Basis leicht erweitert. Jung- und Altkäfer unterscheiden sich nicht nur farblich: Die dichte Jungkäferbehaarung an der Stirn und am Absturzrand schwindet mit dem Alter. Das kennt ja auch so manche Försterin und mancher Förster.

Buchdrucker sind Spätschwärmer. Die Überwinterer aus Boden und Baum beginnen ab 16 Grad C ihren Schwarmflug. Das kann bereits im März der Fall sein, aber normalerweise werden diese Temperaturen bei uns im April erreicht. Eine komplexe chemische Kommunikation steuert die dann folgenden Ab-

läufe: Der wirtsbaumsbürtige Lockstoff  $\alpha$ -Pinen (im Harz) lässt die Männchen zunächst die Fichten finden. Unter Verwendung des Wirtsharzes synthetisieren die Käfer einen Lockstoff (cis-Verbenol), der im Zusammenspiel mit den Stoffen Ipsdienol und 2-Methyl-3-buten-2-ol noch mehr Käfer zum Baum lockt. Damit wird die Abwehr des Baumes überwunden, denn auch bei hohem Harzdruck (vitaler Baum, gute Wasserversorgung des Baumes) kann ein Massenbefall so nicht mehr abgewehrt werden. Unter Stress, z.B. nach Wassermangel, sinkt die Abwehrkraft des Baumes sowieso. Das korrespondierende Keton Verbenon funktioniert als Repellent: Es signalisiert, dass der Baum vollständig besiedelt ist, und verhindert so weitere Buchdrucker-Anflüge.

### Mehrere Generationen im Jahr

Die Entwicklungsdauer vom Ei bis zum Kerf unter der Rinde ist abhängig von der Temperatur. Sie beträgt sieben bis zwölf Wochen. Die über Pheromone angelockten Weibchen legen nach der Begattung je einen bis zu 15 cm langen Muttergang an. 30 bis 60 Eier werden in diesen Gang gleichmäßig in kleinen Einnischen platziert. Diese Einnischen werden mit einem Pfropfen aus Bohrmehl bedeckt. Aus den Eiern schlüpfen nach der bis zu 14-tägigen Embryonalentwicklung die beinlosen weißen Larven. Diese fressen quer zum Muttergang Gänge, die den absteigenden Saftstrom im Bast unterbrechen und die Verbindung der Rinde mit dem Splint weitgehend zerstören. Drei Larvenstadien werden innerhalb von drei bis vier Wochen durchlaufen. Nach dieser Zeit findet sich am Ende des Ganges je eine genagte Puppenwiege mit einer weissen Puppe, die sich nach weiteren ein bis zwei Wochen zum Jungkäfer entwickelt. Der hellbraune Jungkäfer startet einen zwei- bis dreiwöchigen Reifungsfraß unter der Rinde und legt dabei im gleichen Brutsystem oder an anderer Stelle geweihartige Gangsysteme an.

Nun wird das ursprüngliche markante Buchdrucker-Fraßbild endgültig zerstört. Die Rinde löst sich in dieser Phase meist vom Stamm. Doch damit nicht genug: Bevor die jungen Käfer eine neue, hier zweite, Generation anlegen, kommt es meist zu Geschwisterbruten: Parentalweibchen führen einen Regenerationsfraß durch, verlängern dabei den Muttergang („Witwengang“) und legen ein zweites Mal Eier. So kann es im Laufe des Jahres zur Anlage von zwei, unter idealen Bedingungen auch drei Generationen und von zwei Geschwisterbruten kommen. Wird die Entwicklung von Bruten oder der Nachkommen der zweiten (selten: dritten) Generation nicht mehr abgeschlossen, so überwintern Larven, Puppen und Jungkäfer in ihren Brutstätten. Im Frühjahr wird die Überwinterung abgeschlossen, wobei zu erwähnen ist, dass vor allem Käfer kälterestistent sind, während unter den Jugendstadien winterliche Kälte zu Ausfällen führt.

So kann ein einzelnes Borkenkäferweibchen unter idealen Bedingungen in einer einzigen Vegetationsperiode mehrere Tausend Nachkommen haben, bei 3 Generationen und 2 Geschwisterbruten hat ein Weibchen dann rund 100.000 Nachkommen/Jahr! Doch setzen widrige Witterungsbedingungen (feucht/kalt), Nahrungs- und Brutraumkonkurrenz und zahlreiche Antagonisten von Buntkäfer bis zum Schwarzspecht diesem Vermehrungspotenzial natürliche Grenzen.

### Befallsmerkmale

Jede Försterin, jeder Förster, jede Fichtenwaldbesitzerin und jeder Fichtenwaldbesitzer kennt die Befallsmerkmale des Buchdruckers: Braunes Bohrmehl findet sich auf der Rinde und unter den Rindenschuppen, auf Spinnweben, am Stammfuß und auf der Bodenvegetation. Ein Kontrollgang nach starkem Regen wird dadurch natürlich problematisch, weil das Bohrmehl nicht zu sehen ist. Es finden sich Harz-

tröpfchen und vor allem am Stamm und am Kronenansatz tritt Harzfluss auf. Die Tätigkeit der nahrungssuchenden Spechte führt zu hellen Flecken auf der Rinde, größere Rindestücke fallen ab, und das Splintholz wird sichtbar. Unter der Rinde finden sich die charakteristischen Fraßbilder und die verschiedenen Entwicklungsstadien des Käfers. Danach beginnen sich die Fichtenkronen zu verfärben; im Frühsommer geschieht dies sehr rasch, bei Anlage einer weiteren Generation erst im folgenden Winterhalbjahr.

### Monitoring und Prävention

Es liegt was in der Luft, es ist ein Borkenkäferduft. Was anfänglich zum Massenfang und damit zum Management von Buchdruckerpopulationen konzipiert war, eignet sich vorzüglich zur



Abb. 3: Buchdrucker-Weibchen im Gangsystem (hier im Muttergang)

Überwachung des Käfers: Wie oben dargestellt, kommunizieren die Käfer bei der Besiedlung von Brutbäumen mit chemischen Lockstoffen. Diese Pheromone gibt es mittlerweile im Fachhandel zu kaufen. In Verbindung mit ihrer Ausbringung in speziellen Fallen und deren wöchentlicher Leerung samt Auszählen bekommt man so einen guten Eindruck vom zeitlichen Jahresablauf der Borkenkäferentwicklung. In Kombination mit der Überwachung von Fangbäumen lassen sich so Aussagen über Beginn und Ende des Hauptschwarms, über die Anlage von Geschwisterbruten und Zahl der Generationen treffen. Die Abteilung Waldschutz führt ein solches Monitoring mit einer größeren Zahl von Fallen im Höhengradient von 400 bis ca. 900 m NN in der Nähe von Freiburg durch, aktuelle Zahlen dazu finden sich unter [www.fva-bw.de/](http://www.fva-bw.de/) >Daten >Monitoring.

### Störenfriede oder Waldzerstörer?

Sind nun Buchdrucker lediglich dynamisierende Störenfriede oder destruktive Waldzerstörer? Ansichtssache! Als Primärkonsumenten beziehungsweise Destruenten spielen sie eine wichtige Rolle im Stoffkreislauf. Kommt eine Massenentwicklung nach Windwurf, Schneebruch oder Wetterereignissen so richtig in Schwung, dann wird dies in einem fichtenreichen Waldschutzgebiet oder Nationalpark als Störung verstanden, die eine Waldentwicklung anstößt. Die Erfahrung aus Bannwäldern zeigt,

dass sich solche von Buchdruckern kahl gefressenen Bereiche wieder erholen.

Strahlt aber die Population in den benachbarten, fichtenreichen bewirtschafteten Wald aus, so kann der Käferfraß zu echten wirtschaftlichen Verlusten führen. Also muss durch ein kluges Management solch ein Ausbreiten verhindert werden. Buchdruckerentwicklungen lassen sich im bewirtschafteten Wald durchaus steuern. Dies geschieht prophylaktisch durch eine „saubere Waldwirtschaft“. Das bedeutet nichts anderes als die Beseitigung von befallenen und bruttauglichem Material aus dem Wald. Im Winterhalbjahr bedeutet dies Aushieb befallener und absterbender Bäume, rechtzeitige Aufarbeitung von Sturm- und Schneebruchholz und die Holzabfuhr vor Beginn des Frühjahrsschwärmfluges der Käfer. Im Frühjahr und Sommer sollte dazu das anfallende Holz aus dem Wald gefahren oder unverzüglich entrindet werden. Bisläng wurde auch notfalls eine vorbeugende Behandlung mit einem zugelassenen Pflanzenschutzmittel empfohlen. Dies wird sich mit der FSC Zertifizierung des Staatswaldes ändern.

Die Steuerung erfolgt kurativ durch rasches Einschlagen der von Buchdruckern befallenen Bäume. Danach ist Entrinden oder Abfahren möglich. Solange sich der Buchdrucker im weißen Stadium befindet, sterben die Larven/Puppen nach der Entrindung durch Austrocknung ab. Der Abtransport sollte an ungefährdete Orte erfolgen; dies können z. B. Laubwaldbestände sein.

Der Abstand zum nächsten Nadelbaumbestand sollte mindestens 500 m betragen. Jeder zusätzliche Meter Abstand reduziert die Befallswahrscheinlichkeit.

Generell gilt, dass eine laufende Überwachung für ein effektives Management des Borkenkäfers unerlässlich ist. Das ist in einem Wirtschaftswald ebenso notwendig wie in den Pufferzonen eines Nationalparks.

*Dr. Reinhold John  
FVA, Abt. Waldschutz  
Tel.: (0761) 4018 225  
[reinhold.john@forst.bwl.de](mailto:reinhold.john@forst.bwl.de)*



### Nachruf Hannelore Wolf

Unsere Kollegin Hannelore Wolf ist am 19. Mai 2012 im Alter von nur 46 Jahren gestorben. Ihr Tod kam für uns alle sehr überraschend. Sie hinterlässt neben ihrem Mann zwei Kinder im Alter von 13 und 15 Jahren. Frau Wolf war an der FVA seit 1. Juli 1987 beschäftigt. Zu Beginn ihrer Tätigkeit arbeitete sie zunächst bei der Abteilung Botanik und Standortkunde (heute Waldökologie). 1994 wechselte

sie in das Vorzimmer des Direktors der FVA. Nach der Familienphase war sie ab Oktober 2002 in unserer Buchhaltung beschäftigt.

Wir verlieren eine besonders freundschaftliche und hilfsbereite Kollegin, die uns immer mit Tatkraft und Aufgeschlossenheit begleitet hat. Wir sind tief betroffen und unser ganzes Mitgefühl gilt ihrer Familie und den Angehörigen.

## Borkenkäfer-Fachtagung: „Sternstunde“ der Nationalparkdiskussion

Ein Gramm Information wiegt bekanntlich schwerer als tausend Tonnen Meinung. Nach einem Tag voller Fachvorträge hatten die mehr als 240 Teilnehmerinnen und Teilnehmer schwer zu tragen – denn Informationen über den Borkenkäfer gab es sozusagen gleich kiloweise. So war sich am Ende der Fachtagung Landesforstpräsident Max Reger ziemlich sicher: Dieser Tag sei die „Sternstunde“ der bisherigen Auseinandersetzung um den geplanten Nationalpark im Nordschwarzwald gewesen. So offen, konstruktiv und sachlich sei bis jetzt noch nicht über dieses so heikle Thema diskutiert worden.

Am 29. März 2012 lud die FVA Baden-Württemberg zur Fachtagung „Nationalpark – Brutstätte für Borkenkäfer?“ ein. Experten aus ganz Deutschland und der Schweiz informierten über die Biologie, das Verhalten und den Stand des Wissens zur Bekämpfung des Borkenkäfers, und diskutierten mit Politikern und Interessierten über Sinn und Zweck eines Nationalparks im Nordschwarzwald. Dass dazu reichlich Informations- und Diskussionsbedarf besteht, bewiesen die über 240 Teilnehmenden, die ihren Weg an diesem Tag in die „Waldhauptstadt“ Freiburg fanden, für die die Veranstaltung aus Platzgründen kurzfristig in die Universität Freiburg verlegt werden musste.

### Landesregierung fühlt sich Naturschutz verpflichtet

Für Ministerialdirektor Wolfgang Reimer ist Naturschutz und nachhaltige bzw. naturnahe Forstwirtschaft vor allem in Zeiten der Klimaänderung kein Gegensatz. Laut Reimer wäre ein geplanter Nationalpark im Nordschwarzwald für die nächsten 30 bis 40 Jahre als sogenannter „Entwicklungsnationalpark“ einzurichten (siehe hierzu den Infokasten). Zwar stünden durch die aus der Bewirtschaftung genommene

Waldfläche in einem etwa 10.000 ha großen Nationalpark dem Holzmarkt rechnerisch etwa 50.000 Fm Holz weniger zur Verfügung. Doch gerade in diesen ersten Jahrzehnten fiel durch Waldumbau und Borkenkäferbekämpfung in den Entwicklungszonen sogar einiges mehr an Holz an. Dieses Holz unterliege dabei nicht der zentralen Vermarktung, weshalb besonders die örtlichen Sägewerke davon profitieren könnten.

Reimer betonte, dass sich die Landesregierung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) verpflichtet fühle. Diese sieht vor, dass auf einem Teil der öffentlichen Waldfläche eine natürliche Waldentwicklung ermöglicht werden soll. Die Entscheidung für einen Nationalpark in Baden-Württemberg ist auch dieser Verpflichtung geschuldet.

### ForstBW in der Verantwortung

Borkenkäfer seien ein natürlicher Bestandteil sowohl in menschlich überprägten sowie natürlichen Waldökosystemen: auch in einem fichtendominierten Nationalpark im Nordschwarzwald blieben sie jahrhundertlang ein Dauerthema, resümierte Reger in seinem Schlusswort. Er gab außerdem zu bedenken, dass man grundsätzlich über

die Breite der Pufferzonen zu den angrenzenden Wäldern außerhalb des Nationalparks diskutieren müsse. Denn würde der Nationalpark umgesetzt, sähe sich ForstBW in der Verantwortung, die benachbarten Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer vor einem Übergreifen von Borkenkäfervermehrungen zu schützen. Bisher sei hierfür ein 500 m breiter Schutzstreifen vorgesehen. Aber die Ausweitung auf eine 1000 m breite Pufferzone sei eine Option.

Reger wies an diesem Tag immer wieder darauf hin, dass die Diskussion um den Nationalpark bisher völlig ergebnisoffen verlaufe. Als nächster Schritt werde ein von unabhängigen Agenturen erstelltes Gutachten erarbeitet, das Ende 2012 abgeschlossen sei. Flankierend dazu hätten bereits sieben regionale Arbeitskreise die Beratungen über verschiedene Themenfelder rund um einen möglichen Nationalpark im Nordschwarzwald aufgenommen – von der Regionalentwicklung über Naturschutz und Borkenkäfermanagement bis hin zu wirtschaftlichen Aspekten und Tourismus. Sollte der Nationalpark ausgewiesen werden, würde die FVA den Nationalpark zudem dauerhaft wissenschaftlich begleiten, evaluieren und die Nationalparkverwaltung bei Maßnahmen wie Borkenkäferbekämpfungen fachlich unterstützen.



Abb. 1: LFP Max Reger (links) und Prof. Konstantin von Teuffel



Abb. 2: MD Wolfgang Reimer

### Grenzen dicht!

Letztendlich waren sich alle eingeladenen Referenten einig, dass ein Nationalpark im Nordschwarzwald nur dann ein Erfolg wird, wenn ein effektives Borkenkäfermanagement an den Grenzen, sprich in den Pufferzonen,

die Ausbreitung der Käfer in angrenzende Wälder verhindert. Dass könne nur gelingen, wenn alle Beteiligten am gleichen Strang zögen, betonten Michael Habermann von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt und Hans-Ulrich Kison vom Nationalpark Harz. Laut Kison wäre nicht nur nach extremen Wetterereignissen wie Sturm und Trockenheit ein massiv erhöhter Personal- und Geldaufwand zur effektiven Bekämpfung nötig: So musste die Verwaltung im Nationalpark Harz einiges an Ressourcen für die Beratung und Schulung der Waldbesitzenden sowie zur Unterstützung der Käferbekämpfung vor Ort einsetzen. Außerdem bestätigen Erfahrungen aus dem Nationalpark Harz die Vermutung, dass die Käfer – bei Futtermangel und hoher Populationsdichte – nicht nur kurze Strecken flögen, sondern auch anliegende Wälder erreichten. So könnten nennenswerte Mengen von Borkenkäfern mit Hilfe der Thermik bis zu einem Kilometer weit verdriftet werden. Die örtliche Populationsdichte der Käfer sei eindeutig mit dem Nahrungs- und Brutraumangebot korreliert, so Kison. Ausgehend von fichtendominierten Wirtschaftswäldern wüchsen noch viele Folgegenerationen Fichten nach, bis dass ein stabiler naturnaher Mischwald eine Massenvermehrung von Fichtenborkenkäfern unmöglich machen würde. Im Nationalpark Harz sei zudem der Schalenwildverbiss dafür verantwortlich, dass eine Entwicklung hin zu einer

natürlichen Baumartenzusammensetzung sehr langsam verlaufe.

### Gegner und Befürworter kommen zu Wort

Johann Hiltz, Waldbesitzer und Nationalparkanrainer aus dem Bayerischen Wald, war als direkt Betroffener der schärfste Kritiker an diesem Tag. Er bezeichnete die Kernzonen im Nationalpark Bayerischer Wald als „Borkenkäferzucht“. Die Borkenkäfer würden auch über die Pufferzonen von 500 m hinaus seinen Wald erreichen. Hiltz bestätigte die Sinnhaftigkeit einer Pufferzone von mindestens 1000 m, ansonsten sei seiner Meinung nach „in den angrenzenden Wäldern keine nachhaltige Forstwirtschaft möglich“. Waldbauer würden es darüber hinaus nicht verstehen können, warum sie mit Geldstrafen rechnen müssten, wenn sie Käferbäume nicht umgehend aufarbeiteten, während in den Kernzonen des Nationalparks dem Käfer freier Lauf gelassen werde. Auch Schadensersatz für massiven Käferholzanfall erhielten private Waldbauern in der Nachbarschaft des Nationalparks nicht, da der bayerische Staat keinen Präzedenzfall für Ausgleichszahlungen schaffen wolle. Dies würde zudem wie ein Eingeständnis der Nationalparkverwaltung erscheinen, nicht in der Lage gewesen zu sein, angrenzende Wälder mit einer Pufferzone zu schützen: ein Eindruck, so Hiltz, der



Abb. 3: Interessierte Zuhörerschaft - auch die Politik war vertreten.



im Bayerischen Wald wohl vermieden werden soll.

Jörg Müller vom Nationalpark Bayerischer Wald vertrat eine ganz andere Sicht auf die Folgen von Borkenkäfervermehrungen. Er verwies auf die ökologisch wichtige Bedeutung der Käfer als „Strukturierer“ und „Habitatbildner“, deren Wert es zu erkennen und zu verstehen gelte. Sie schafften unterschiedlich große und zerstreute Kahlflecken, auf denen wertvolle Primärhabitats für gefährdete Arten entstünden. Man biete vor allem vom Aussterben bedrohten Vogelarten geeigneten Lebensraum. Im Bayerischen Wald entdeckte man darüber hinaus bereits ausgestorbene geglaubte Käfer- und Pilzarten wieder. Zudem schaffe der Nationalpark Arbeitsplätze im strukturschwachen ländlichen Raum, wo Industrie naturgemäß fehle. Insbesondere das Tourismusgewerbe könne stark von einem Nationalpark profitieren.

### Nationalpark oder Naturnahe Waldwirtschaft?

In den Diskussionsrunden nach den Vorträgen fragten einige Zuhörer aus dem Publikum, ob denn nicht ein nachhaltiger und naturnaher Waldbau besser geeignet sei, um im Nordschwarzwald dauerhaft einen naturnahen Baumbestand zu schaffen. Wie sollten sich Tanne und Buche etablieren, wenn Generation für Generation die Fichte in der Verjüngung dominiere? Ulrich Kohnle von der FVA bestätigte diese Befürchtung: Ohne menschliche Hilfe würden es die Schattbaumarten Tanne und Buche im geplanten Nationalpark schwer haben. Durch eine gesteuerte, langsame Freistellung der Tannen- und Buchenverjüngung, beispielsweise per Femelschlag, erhielten diese Baumarten gegenüber den Fichten einen Wuchsvorsprung. Löse sich der Schirm durch Borkenkäferbefall jedoch plötzlich auf, habe vor allem die Tanne keine Chance. Waldbauliche Steuerung und ein effektives Schalenwildmanagement seien nötig, um die Anteile von Tanne und Buche im fichtendominierten Nord-



Abb. 4: Waldbesitzer Johann Hilz

schwarzwald in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum dauerhaft zu erhöhen. Müller gab hier zu bedenken, dass ein naturnaher Waldbau alleine nicht genüge, um zahlreichen seltenen Arten einen Lebensraum zu bieten. Manche Spezies benötigten sehr viel stehendes Totholz, das in solchen Mengen in einem bewirtschafteten Wald niemals vorkäme.

Nicht nur massive finanzielle Einbußen, vor allem bei Waldbesitzenden und Sägewerkern, spielten in der Diskussion eine Rolle, auch fürchteten die Bewohnerinnen und Bewohner aus der Region um den geplanten Nationalpark den Verlust ihres kulturellen Erbes. So baten alle Betroffenen darum, weiterhin frei von Vorfestlegungen über den richtigen Weg zu diskutieren – also auch Alternativen zum Nationalparkvorschlag zuzulassen. Waldbesitzerin-



Abb. 5: Jörg Müller, Nationalpark Bayerischer Wald

nen und Waldbesitzer im Nordschwarzwald praktizierten schließlich schon lange aktiv Naturschutz und stünden der naturnahen Waldwirtschaft offen gegenüber. So wurde an diesem Tag mehrmals das Zitat Nietzsches laut: „Viele sind hartnäckig in Bezug auf den einmal eingeschlagenen Weg, wenige in Bezug auf das Ziel.“

### Geteilte Meinungen in der Schlussdiskussion

Landesforstpräsident Regers Fazit über die „Sternstunde“ der Nationalparkdiskussion stimmte letztlich auch das Publikum bei, obwohl die Veranstaltung die Zweifel vieler Zuhörerinnen und Zuhörer nicht vollständig ausräumen konnte. Vor allem das im-



Abb. 6: Blick in den vollbesetzten Hörsaal



Abb. 7: Energische Wortmeldungen aus dem Publikum

mer wieder angeführte Argument, ein Nationalpark sei ein Touristenmagnet und bringe mehr Wirtschaftskraft in den Nordschwarzwald, sei bisher nicht überzeugend genug dargestellt worden und müsse noch weiter analysiert werden - so war zu hören. Die Angst vor finanziellen Einbußen der vor Ort lebenden Menschen wurde von den entsprechenden Erfahrungen aus den anderen Nationalparks eher noch bestätigt. Dagegen verfochten Vertreter

und Vertreterinnen der Umweltverbände ihren Standpunkt, dass es bisher in Baden-Württemberg zu wenig zusammenhängende Totalreservate gebe, um erfolgreichen Artenschutz zu betreiben. Sie sahen im Nationalpark ein wichtiges Instrument des Naturschutzes, das sich das reiche Industrieland Baden-Württemberg leisten könne und müsse. Das Land habe seinen Reichtum auf Kosten der Natur erwirtschaftet – nun sei es an der Zeit, ihr wenigstens wie-

der einen Teil zurückzugeben und dabei an die zukünftigen Generationen zu denken.

Am differenziertesten urteilten naturgemäß die Zuhörerinnen und Zuhörer, die nicht direkt vom geplanten Nationalpark betroffen sind.

Steffen Haas  
FVA-einblick-Redaktion

## Entwicklungsnationalpark Nordschwarzwald

Der im Nordschwarzwald geplante Nationalpark wäre für die nächsten 30 bis 40 Jahre ein sogenannter „Entwicklungsnationalpark“.

Die World Conservation Union (IUCN) erkennt einen Nationalpark erst ab einer Mindestgröße von 10.000 ha an; davon müssen mindestens 75 % der Fläche dauerhaft sich selbst überlassen sein. Eingriffe sind nur dann erlaubt, wenn sie nach wissenschaftlicher Forschung und Überwachung nötig sind, um Artenvielfalt zu gewährleisten oder seltene Arten zu begünstigen. Dazu zählt beispielsweise die Bestandesregulierung von Wild und Lebensraumverbesserungen. In den restlichen 25 % ist eine wirtschaftliche Nutzung erlaubt, so etwa die Jagd, Biotop- und Schutzwaldpflege, Käferholz- und Brennholzentnahme. Die Wälder sollen

sich zum Zeitpunkt der Ausweisung in einem vom Menschen wenig beeinflussten Zustand befinden.

So große unbesiedelte Flächen gibt es in Baden-Württemberg nicht. Als Alternative gibt es jedoch den „Entwicklungsnationalpark“. Das bedeutet, dass die Nationalparkverwaltung 30 bis 40 Jahre Zeit hat, um die Wirtschaftswälder so gut es geht in naturnähere Wälder umzuwandeln. Im Nordschwarzwald würde man beispielsweise waldbaulich den Fichtenanteil reduzieren und gleichzeitig Tanne, Buche und auch Waldkiefer fördern.

Der Entwicklungsnationalpark wird anfänglich in drei Zonen aufgeteilt:

- In die Kernzone ohne Nutzung, zum großen Teil bestehend aus bereits vorhandenen Bannwäldern und Naturschutzgebieten,
- in die Entwicklungszone, die nach 25 bis 30 Jahren zusammen mit der Kernzone die 75 % Totalreservat ergeben,

- und in die Managementzone (25 %). In diese Zone fällt gleichzeitig die Pufferzone gegenüber angrenzenden Wäldern, in der man versucht, Borkenkäferverbreitung innerhalb der Grenzen einzudämmen.

## Weitere Informationen

Das MLR Baden-Württemberg hat zu diesem Thema die Website [www.nordschwarzwald-nationalpark.de](http://www.nordschwarzwald-nationalpark.de) eingerichtet. Dort können Interessierte die Zwischenergebnisse und Sitzungsprotokolle der regionalen Arbeitskreise einsehen und kommentieren. Zudem stehen Experten den Bürgerinnen und Bürgern unter der kostenlosen Rufnummer 0800/7234 000 (montags und mittwochs von 10 bis 14 Uhr und donnerstags von 14 bis 18 Uhr) Rede und Antwort.

# Eichenschädlinge im Klimawandel in Südwestdeutschland

von Horst Delb

Die natürliche Verbreitung von Stiel- und Traubeneichen reicht in Europa bis in submediterrane Gebiete. Deshalb wird der Eiche im Klimawandel in der zukünftigen Baumartenzusammensetzung gemeinhin eine bedeutende Rolle zugewiesen. Gleichwohl bestehen bei dieser Baumart in Verbindung mit Schaderregern schon heute viele Risiken, die unter dem Stichwort „Eichensterben“ intensiv analysiert und diskutiert werden. Dabei wird die zunehmende Bedeutung dieser Schaderreger auch dem Einfluss veränderter klimatischer Bedingungen zugeschrieben.

## Raupenfraß als Auslöser des Schadgeschehens

Für die Gesundheit der Eichen spielen in Mitteleuropa Schmetterlingsarten, deren blattfressende Raupen erhebliche Fraßschäden verursachen, eine bedeutende Rolle. Hierzu gehören insbesondere folgende Arten:

- Schwammspinner,
- Eichenfraßgesellschaft, vor allem mit Spanner- und Wicklerarten, und
- Eichenprozessionsspinner.

Der Schwammspinner ist in den Jahren 1993 und 1994 in den südwestdeutschen Laubwäldern in einer bis dahin

nicht gekannten Dimension aufgetreten (Abb. 1). Mehrere Tausend Hektar wurden von Raupen nahezu oder völlig kahlgefressen. Das im Vergleich zu vorhergehenden Massenvermehrungen erheblich größere Ausmaß kann auf besonders günstige Entwicklungsbedingungen zurückgeführt werden. So weisen die der Massenvermehrung vorausgegangenen Jahre von 1988 bis 1992 eine in der Oberrheinebene in den letzten 135 Jahren einmalige Kombination von Jahren mit überdurchschnittlichen Temperaturen und Niederschlagsdefiziten in der Vegetationszeit auf. Dies hat sich auf den offenbar gerade im Anstieg

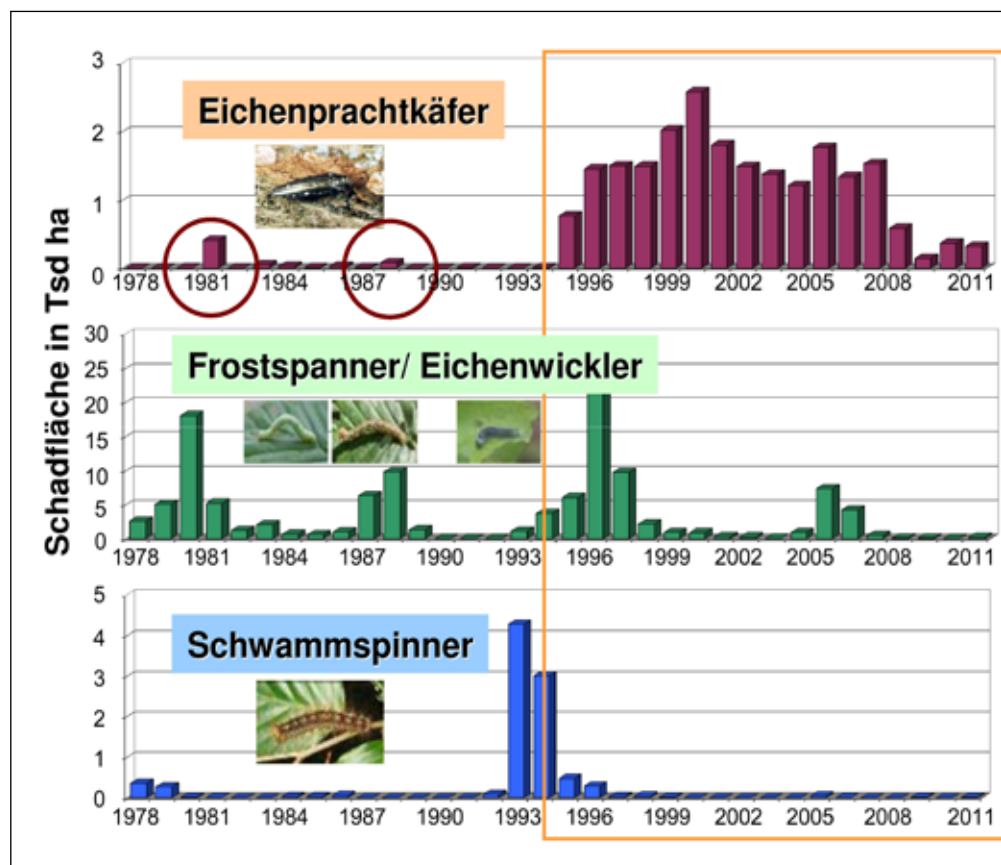


Abb. 1: Entwicklung der Befallsflächen anhand der jährlichen Meldungen der Unteren Forstbehörden und Forstämter in Südwestdeutschland (Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz) von 1978 bis 2011

befindlichen, endogen regulierten Gradationszyklus des Schwammspinners besonders günstig ausgewirkt.

Dass die aus dem Bienwald in der südpfälzischen Oberrheinebene bekannten Massenvermehrungen in den Jahren 1887/88 und 1929 in Verbindung mit eher ausgeglichenen Witterungsverhältnissen bei weitem nicht das Ausmaß der 1990er Jahre erreichten, unterstreicht diesen Zusammenhang. So ist 1887/1888 eine Kahlfraßfläche von etwa 80 ha und 1929 von lediglich 3 ha Laubwald dokumentiert, die in den Jahren 1993/94 einer potenziellen Kahlfraßfläche von rund 3.000 ha gegenübersteht. Letztere wurde 1994 zur Hälfte mit Pflanzenschutzmitteln erfolgreich behandelt, während die andere Hälfte auf etwa 1.500 ha kahl gefressen wurde. Dort sind in den Folgejahren seit 1995 auf 550 ha beträchtliche Schäden bis hin zum Absterben ganzer Eichenbestände entstanden.

Gemessen am Wärmeangebot werden sich die Entwicklungsbedingungen für Insekten und somit auch für den Schwammspinner im Rahmen der bekannten Klimaszenarien grundsätzlich verbessern, so dass weitere ausgedehnte Massenvermehrungen in Zukunft nicht ausgeschlossen werden können.

Unter der Eichenfraßgesellschaft werden mehrere Schmetterlingsarten zusammengefasst, die in Südwestdeutschland gemeinsam auftreten können. Daran sind besonders Spanner-, Wickler- und Eulenarten beteiligt. Mit wechselnden Anteilen spielen der Kleine und Große Frostspanner sowie der Eichenwickler eine maßgebliche Rolle. Auf europäischer Ebene werden Massenvermehrungen des Kleinen Frostspanners in Zyklen von 9 bis 10 Jahren festgestellt. In Südwestdeutschland waren bisher, gemessen am landesweiten Flächenumfang, in Abständen von 7 bis 10 Jahren Gradationen festzustellen (1980, 1987/88, 1995/96 und 2005; s. Abb. 1). Die Regelmäßigkeit dieser Ereignisse lässt hier bislang keine deutliche Reaktion auf einen Klimawandel erkennen.

In Südwestdeutschland führt der Eichenprozessionsspinner (EPS) auf-

grund der Brennhaare der älteren Raupen seit etwa zwanzig Jahren bei Waldbesuchern und Forstpersonal zu teils erheblichen gesundheitlichen Problemen. Diese Brennhaare enthalten das Nesselgift Thaumetopein, das Haut- und Augenreizungen bis hin zu schweren Allergien auslösen kann. In den letzten Jahren kommt es immer häufiger aber auch zu Kahlfraß des Blattwerks der Eichen durch den EPS. Der gravierende Anstieg der Abundanz dieses wärmeliebenden Nachtfalters ist vermutlich auf für die Entwicklung dieser Art in den letzten Jahren günstigere Witterungsverhältnisse zurückzuführen.

### **Mehltau befällt die Regenerationstriebtriebe nach Kahlfraß**

Der Kahlfraß durch Schmetterlingsraupen im Frühjahr wird in den überwiegenden Fällen durch Regenerationstriebtriebe aus schlafenden Knospen gleich anschließend wieder kompensiert. Doch sind die jungen Blätter im Frühsommer bei einer ungünstigen Witterungskonstellation, das heißt mit niedriger Luftfeuchtigkeit und intensiver Sonneneinstrahlung, gegenüber einem Befall durch den Eichenmehltau (EMT) besonders disponiert. Von diesem Pilz befallene Blätter werden durch einen weißen Belag gekennzeichnet und welken oft auch ab. Deshalb sorgt der EMT nach Kahlfraß dafür, dass die Eichen weiter nahezu über die gesamte Vegetationsperiode kaum assimilieren können.

### **Ringporigkeit des Holzes als Grundproblem der Eiche**

In Zusammenhang mit den beschriebenen Schäden an den Assimilationsorganen stellen die besonderen anatomisch-funktionalen Merkmale der Ringporigkeit der Eichen und die daraus entstehenden physiologischen Konsequenzen für die Wasserleitung ein besonderes Risiko dar. Die für die Wasserversorgung der Eichen wichtigen Frühholzgefäße werden zu einem großen Teil aus Reservestoffen gebil-

det, die in den Vorjahren gespeichert werden müssen. Diese Gefäße entstehen im Frühjahr noch vor Abschluss der Laubentfaltung. Falls die Frühholzgefäße ausfallen oder nur eingeschränkt ausgebildet werden, können auch Spätholzgefäße der Vorjahre die Wasserleitung ersatzweise übernehmen. Doch durch den Verlust an funktionsfähigen Assimilationsorganen aufgrund des Raupenfraßes und des nachfolgenden Mehltaubefalls wird sowohl die Bildung von Frühholzgefäßen in den Folgejahren als auch die Ausbildung von Spätholzgefäßen deutlich eingeschränkt. Dadurch kann selbst bei ausreichendem Wasserangebot im Boden ein „physiologischer Wassermangel“ entstehen. In den Kahlfraßjahren werden nicht nur deutlich weniger Reservestoffe produziert, sondern bei der Bildung der Regenerationstriebtriebe im größeren Umfang auch verbraucht.

### **Eichenprachtkäfer als „das Zünglein an der Waage“**

Der in der Rinde brütende Eichenprachtkäfer (EPK) profitiert nach Kahlfraß und Mehltaubefall als Folgeschädling wesentlich von der akuten physiologischen Schwächung und verminderten Vitalität der betroffenen Eichen. So sind die Abwehrreaktionen in Form von Schleimfluss oder gesteigertem Kambialwachstum unmittelbar nach Kahlfraßereignissen an den Eichen nur noch in reduziertem Umfang festzustellen. Durch die ungehinderte Fraßtätigkeit der Larven des EPK bleibt die Regeneration an diesen Bäumen aus.

Der EPK spielt seit Mitte der 1990er Jahre für den Gesundheitszustand der südwestdeutschen Eichenwälder in Zusammenhang mit dem Massenaufreten blattfressender Schmetterlingsraupen eine zentrale Rolle (s. Abb. 1). Er ist nach Kahlfraßereignissen auch früher nachweislich immer wieder aufgetreten. Doch das in den neunziger Jahren erreichte Ausmaß eines ausgeprägten Folgebefalls durch diesen wärmeliebenden Käfer wurde nach bisherigem Wissensstand in Südwestdeutschland

wie auch in ganz Deutschland noch nie zuvor beobachtet. Deshalb liegt ein Zusammenhang mit den im Rahmen des Klimawandels in den letzten Jahrzehnten gemessenen wärmeren Witterungsverhältnissen nahe.

Erfahrungsgemäß nehmen die durch den EPK verursachten Schäden mit zunehmendem zeitlichen Abstand zur letzten Gradation der genannten Schmetterlingsarten ab, insbesondere wenn in diesen Jahren für das Baumwachstum günstige Witterungsbedingungen herrschen. So war 2009 ein seit 1994 in Südwestdeutschland nicht mehr erreichter Tiefstand der gemeldeten Schädflä- che zu verzeichnen (Abb. 1).

## Aktuelle Situation

In Südwestdeutschland ist seit dem Sommer 2011 nach Kahlfraß durch Schmetterlingsraupen und Mehltaubefall der Regenerationstrieb in den Vorjahren lokal wieder ein beträchtliches Eichensterben mit Beteiligung des EPK festzustellen (Abb. 2). Betroffen sind in Baden-Württemberg insbesondere die Landkreise Main-Tauber, Hohenlohe, Schwäbisch-Hall und Ortenau sowie in Rheinland-Pfalz die Forstämter Simmern und Birkenfeld im Hunsrück. Dabei wurden die Fraßschäden von Raupen des Frostspanners, des Eichenwicklers oder des Schwammspinners (Abb. 3) verursacht. Im Landkreis Schwäbisch-Hall hat der Raupenfraß durch EPS in Südwestdeutschland erstmals zu einem ausgedehnten Eichensterben geführt. In den Jahren zuvor sind die vom Raupenfraß des EPS betroffenen Eichen zum Beispiel im Landkreis Heilbronn nur im geringen Umfang und lediglich einzelbaumweise abgestorben. Spätestens mit diesem Befund ist dieser Nachtfalter jetzt auch in Südwestdeutschland als potenzieller Waldschädling mit hohem Gefährdungspotenzial für die Eichen anzusehen.

Insbesondere auf Grundlage der bisher festgestellten Gesetzmäßigkeit zyklisch auftretender Massenvermehrungen des Frostspanners ist in den



Abb. 2: Abgestorbene Eichen nach Kahlfraß durch Schmetterlingsraupen, Mehltau an den Regenerationstrieben und Folgebefall durch den Eichenprachtkäfer im Hohenlohe-Kreis, 06. September 2011 (rechts unten: Larven und Larvengänge des Eichenprachtkäfers).

Jahren 2012 bis 2015 wieder mit einem mehr oder weniger über ganz Südwestdeutschland weit verbreiteten Massenvorkommen zu rechnen. Erste Indizien hierfür waren die steigenden Zahlen der Falter, die im Rahmen des Monitorings im Winter 2011/12 mit Leimringen gefangen wurden (Abb. 4). Dementsprechend werden im Frühjahr 2012 aktuell zum Beispiel in der südlichen Oberrheinebene auch Fraßschäden festgestellt. In den von Kahlfraß betroffenen Beständen ist in den Folgejahren davon auszugehen, dass die Abwehrkräfte der Eichen abermals deutlich herabgesetzt sein werden. Deshalb besteht die Gefahr, dass sich der EPK wieder etablieren und zahlreiche Eichen zum Absterben bringen wird.

## Handlungsoptionen

Der Kahlfraß durch Schmetterlingsraupen stellt den Ausgangspunkt der zuvor beschriebenen Ursachen-Wirkungskette beim Eichensterben dar. Erst infolge der Schwächung der Eichen kommt der Eichenprachtkäfer als maßgeblich den Schaden verstärkender Faktor zum tragen. Demnach stehen nacheinander grundsätzlich zwei praktikable Handlungsoptionen zur Abwendung oder Minderung der Gefahren für die Eichen zur Verfügung:

- die Vermeidung des Raupenfraßes und
- die Eindämmung des Eichenprachtkäfers.



Abb. 3: Kahlfraß in einem Eichenmischbestand durch Schwammspinner im Ortenaukreis, 03. Juni 2011 (rechts unten: Schwammspinner-Raupen)

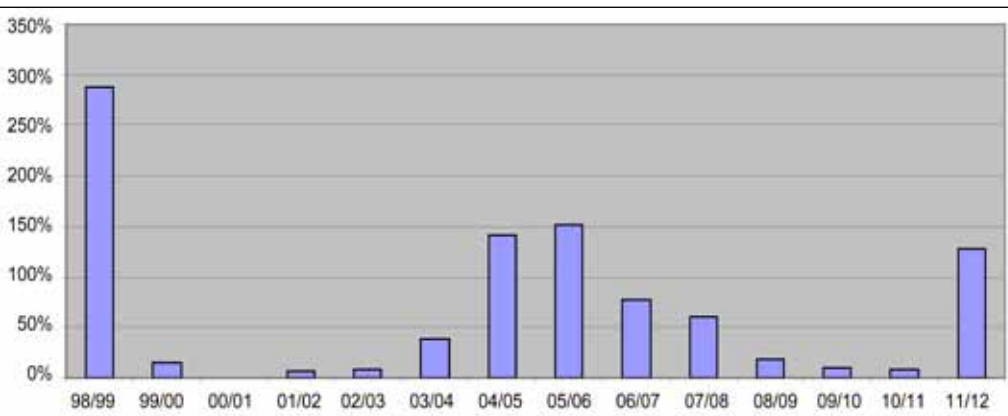


Abb. 4: Ergebnisse des Leimring-Monitorings im Winter zur Prognose des Frostspanner-Fraßes (Kleiner und Großer Frostspanner) im kommenden Frühjahr (100% = kritische Dichte für Kahlfraß); Kontrollbestand der Unteren Forstbehörde Emmendingen, Oberrheinebene, Teningen Allmend

### Vermeidung des Raupenfraßes

Die präventive Abwehr des Raupenfraßes kann über den Einsatz von möglichst selektiven Pflanzenschutzmitteln erfolgen. Dabei müssen die gefährdeten Bestände in der Regel mit Hilfe von Luftfahrzeugen behandelt werden. Jedoch sind nicht alle Eichenbestände durch Kahlfraß gleichermaßen gefährdet. Auf Grundlage eingehender Risikoanalysen haben folgende Kriterien für eine abgewogene Einschätzung des Risikos eine besondere Bedeutung:

- Fraßprognose,
- Standort,
- Vorbefall durch Eichenprachtkäfer,
- Vorschädigung und Vitalität der Eichen,
- Baumartenmischung und Alter.

Damit kann der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf die besonders gefährdeten Bereiche beschränkt und somit auf ein unbedingt notwendiges Maß reduziert werden.

Seit dem Beschluss zum „Gesetz zur Neuordnung des Pflanzenschutzrechtes“ vom 6. Februar 2012 sind diese Maßnahmen jedoch strengeren Regelungen unterworfen. Die Bekämpfung von Schadorganismen im „Kronenbereich von Wäldern“ aus der Luft ist auf Antrag nur noch mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde möglich. Eine entsprechende Rechtsverordnung zur genauen Regelung des Verfahrens

steht noch aus. Außerdem müssen die in Frage kommenden Pflanzenschutzmittel ausdrücklich für die Anwendung mit Luftfahrzeugen vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zugelassen oder genehmigt sein.

### Eindämmung des Eichenprachtkäfers

Falls Kahlfraß stattgefunden hat und der Befall durch Eichenprachtkäfer (EPK) bereits vorhanden ist oder sich einzustellen droht, können in den betroffenen Beständen über gezielte Sanitärhiebe kurative Maßnahmen gegen eine weitere Ausbreitung des EPK getroffen werden. Im Waldschutz-Info 2/2004 der FVA ([www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de)) sind hierzu eingehende Empfehlungen gegeben. Die dort dargestellten Gegenmaßnahmen sehen vor, in allen gefährdeten Eichenbeständen je nach Witterung vom Spätsommer bis Frühherbst Kontrollgänge durchzuführen, kritische Bäume entsprechend ausführlich beschriebener Entscheidungskriterien auszuzeichnen und im Folgewinter einzuschlagen. Diese gezielten Sanitärhiebe dienen der Eindämmung des EPK nur dann, wenn die eingeschlagenen, vom Käfer befallenen Stämme einschließlich des aufgearbeiteten Brennholzes bis zum Beginn des Frühjahres rechtzeitig aus

dem gefährdeten Eichenwald entfernt werden.

### Fazit

Die Eiche ist bis nach Südeuropa verbreitet und an die klimatischen Bedingungen angepasst. Sie reagiert flexibel auf Trockenheit und Wärme. Im Wirtschaftswald muss sie zur Erzielung hoher Wertleistungen im Vergleich zu anderen Baumarten besonders alt werden. Mit zunehmender Seneszenz steigen allerdings die Empfindlichkeit und das Risiko des Absterbens infolge eines Befalls durch Schaderreger deutlich an. Die Eiche leidet in Mitteleuropa in Abständen von 7 bis 10 Jahren regelmäßig unter mehr oder weniger starkem Blattfraß durch Frostspanner-Arten, oft mit anschließendem Mehltaubefall der Regenerationstrieb. Zudem finden die besonders wärmeliebenden Eichenschädlinge Schwammspinner, Eichenprozessionsspinner und Eichenprachtkäfer seit etwa zwanzig Jahren im Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen deutlich günstigere Entwicklungsbedingungen als in der Vergangenheit vor. Deshalb sind zur Sicherung der Eichenwälder im Rahmen einer integrierten Waldschutzstrategie von Zeit zu Zeit differenzierte und abgewogene Maßnahmen gegen diese Schaderreger durchaus in Erwägung zu ziehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die vielfältigen Ansprüche des Naturschutzes an ältere Eichenbestände mit ihrer hohen Biodiversität ein Konfliktpotenzial für die Durchsetzung dieser Strategie darstellt.

Dr. Horst Delb  
FVA, Abt. Waldschutz  
Tel.: (07 61) 40 18 - 2 22  
[horst.delb@forst.bwl.de](mailto:horst.delb@forst.bwl.de)

### Literatur

Die herangezogene Literatur ist via E-Mail beim Autor erhältlich.

# Modellgestütztes Standortkundliches Verfahren

von Christof Rörig-Weisbrod

**Digitale GPS-gestützte Geländebegänge zur Erfassung standörtlicher Primärdaten und die Entwicklung von Prognosemodellen für die forstlichen Standorteinheiten sind die wesentlichen Elemente des Modellgestützten Standortkundlichen Verfahrens, kurz MoSt. MoSt ist ein abteilungsübergreifendes Projekt der FVA Baden-Württemberg. Mit MoSt soll die forstliche Standortkarte objektiver und für den Klimawandel anpassungsfähig gemacht werden. Gleichsam wird die bisherige Datenhaltung des Südwestdeutschen Standortkundlichen Verfahrens zu einem standortkundlichen Informationssystem weiterentwickelt.**

Im Fokus der Standortkartierung stehen die für das Baumwachstum in den Wäldern wirksamen Umweltbedingungen. Die Ansprache und Abgrenzung von Flächen mit ähnlichen waldbaulichen Möglichkeiten und Risiken und ihre Kartierung in Standorteinheiten erfolgten seit Jahrzehnten im Zuge eines vollflächigen Begangs der Wälder.

Der Klimawandel hat gezeigt, dass steigende Temperaturen und sich verändernde Niederschlagsverhältnisse unmittelbare Auswirkungen auf den Klima- und Wasserhaushalt der Wälder haben. Dieser Herausforderung muss die Standortkartierung begegnen, indem sie die bislang kartierten relativen Geländewasserhaushaltsstufen durch ein Modellsystem ergänzt, mit welchem einzelne für die Pflanzen und Waldbäume relevante Kenngrößen des Wasserhaushalts (beispielsweise die Ausschöpfung des Bodenwassergehalts oder die Einschränkung der Transpiration), bei Hinterlegung verschiedener Klimaszenarien auf lokaler Ebene (50 m Auflösung) errechnet und dynamisiert werden können. Hier setzt MoSt an.

## Per Modell vom Geländebegang zur Standortkarte

Die Geländeaufnahme in dem Verfahren MoSt erfolgt digital und GPS-gestützt auf dem Tablet-PC. Standörtliche Grundlagendaten werden damit für weitere Auswertungsschritte georeferenziert gespeichert und nutzbar. Mit einer statistischen Datenanalyse werden diese Daten ausgewertet und Zusammenhänge zwischen den, die Standortseinheit bestimmenden, sogenannten standörtlichen Zielgrößen „Morphologische Großgruppe“, „Substrat“ („Öko-Serie“), „Säurestufe“ und

## Standortsgliederung des Südwestdeutschen Standortkundlichen Verfahrens

1. Stufe: Gliederung des Landes in Regionale Einheiten Einzelwuchsbezirke, Wuchsbezirksgruppen und Teilbezirke als einheitliche Landschaftsräume mit einheitlichem Klima, ggf. mit zonaler Gliederung
2. Stufe: Lokale Gliederung in Standorteinheiten innerhalb der Regionalen Einheiten anhand der
  - Morphologischen Großgruppe (Ebene und schwach geneigte Lagen, Hänge und sonstige morphologische Einheiten)
  - Öko-Serien und Gruppen
  - Relativer Geländewasserhaushalt innerhalb der Öko-Serien und Gruppen
  - Säurestufe

„relativer Geländewasserhaushalt“ über „Hilfsvariablen“ ermittelt. Dies sind insbesondere die vom Digitalen Geländemodell ableitbaren Reliefparameter, die geologische Karte, digital verfügba-



Abb. 1: Albrecht Klos, Verein für Forstliche Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung (VFS) Freiburg; digitale Erfassung der standortkundlichen Daten MoSt

re Altkartierungen und auch Fernerkundungsdaten. Auf Grundlage der ermittelten statistischen Zusammenhänge werden anschließend Modelle in 5-m Pixelaufösung für die standörtlichen Zielgrößen Geländemorphologie, Substrat, relativer Geländewasserhaushalt und Säurestufe entwickelt. Deren Verschneidungsergebnis stellt schließlich

die Standortseinheit dar. Ergebnis sind außerdem auch eine Vielzahl von Modellen für standörtliche Grundlagendaten, d. h. für Bodeneigenschaften und ökologische Artengruppen. Diese Grundlagenmodelle und auch die erstellten Modelle für relative Wasserhaushaltstufen können unmittelbar der lokalen Wasserhaushaltsmodellierung

und damit der Berechnung der notwendigen Kenngrößen eines dynamischen Wasserhaushalts bereitgestellt werden. Diese werden in einem weiteren Modul an der FVA entwickelt.

Das Verfahren MoSt wurde seit 2009 zunächst in zwei Pilotgebieten im Zollernalbkreis und im Rems-Murr-Kreis entwickelt und in einem weiteren Gebiet im Rems-Murr-Kreis getestet. Die digitale Erfassung standörtlicher Parameter leistete der Verein für Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung Freiburg (VFS); mit der Modellierung wurde das Unternehmen Interra (Kenzingen) beauftragt.

### Hansjochen Schröter in den Ruhestand verabschiedet

Nach nahezu 23 Jahren Tätigkeit als Leiter der Abteilung Waldschutz der FVA wurde der Leitende Forstdirektor Dr. Hansjochen Schröter am 26. Juni im Rahmen des FVA-Waldschutz-Kolloquiums in den Ruhestand verabschiedet. Am 3. Juni hatte er seinen 65. Geburtstag gefeiert.

Rund 120 Gäste – Kolleginnen und Kollegen aus Forschung und Praxis, auch aus anderen Bundesländern sowie aus der Schweiz und Österreich, ehemaliger Direktor und ehemalige Abteilungsleiter der FVA, ehemalige und noch aktive Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – nahmen an dem Nachmittagskolloquium teil. Die Kollegen Berthold Metzler und Horst Delb aus der eigenen Abteilung sowie Reinhard Albert, langjähriger Weggefährte vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum, Augustenberg, referierten über Forstpathologie-, Waldschutz- und Pflanzenschutzthemen; Kollegen aus Bayern und Rheinland-Pfalz sprachen

persönliche Grußworte aus; Konstantin von Teuffel hielt die Laudatio, in der er die wichtigsten beruflichen Meilensteine von Schröter in Erinnerung rief, und überreichte ihm dann die Urkunde über den Eintritt in den Ruhestand am 1. August 2012. Schröter bedankte sich bei den Teilnehmenden nicht nur in seiner Rede, in der er die eindrucksvollsten Begegnungen seines Werdegangs Revue passieren ließ, sondern auch mit einer Einladung an die Teilnehmenden zum geselligen Beisammensein im Freien bei Speis und Trank im Anschluss des Kolloquiums.

Das FVA-einblick-Redaktionsteam bedankt sich bei Hansjochen Schröter für die vielen FVA-einblick-Beiträge, die während seiner Leitung in den vergangenen Jahren aus der Feder seiner Abteilung geflossen sind, und wünscht ihm für seinen wohlverdienten Ruhestand alles Gute und viel Freude bei der Pflege seiner musischen, ornithologischen und sportlichen Hobbys.

### Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass die Vorhersage standörtlicher Zielgrößen auf sehr gutem bis befriedigendem Niveau gelingt. Den noch bestehenden Schwächen des Modellansatzes bei der Prognose eines wechselfeuchten Wasserhaushalts kann mit einem hybriden Ansatz begegnet werden, bei welchem die Modellbildung standörtlicher Zielgrößen mit der Kartierung sensibler oder nur mit schwächerer Modellgüte modellierbarer Standorte kombiniert wird.

Mit der Modellkomponente liefert MoSt die für die Modellierung von dynamisierbaren Kenngrößen des Wasserhaushalts wichtigen standörtlichen Grundlagendaten und –modelle und eine Vielzahl von raumbezogenen standortkundlichen Fachinformationen, die es in einem standortkundlichen Informationssystem vereint.



Konstantin von Teuffel (links) überreicht die Urkunde an Dr. Hansjochen Schröter

Christof Rörig-Weisbrod  
FVA, Abt. Waldökologie  
Tel.: (07 61) 40 18 - 3 79  
[christof.roerig-weisbrod@forst.bwl.de](mailto:christof.roerig-weisbrod@forst.bwl.de)



## Smartphones im Wald – Heinzelmännchen oder Zeitvergeudung?

von Steffen Haas

**Smartphones, das sind leistungsfähige Taschencomputer, mit denen man nebenbei noch telefonieren kann. Fast die Hälfte aller Mobiltelefonnutzerinnen und -nutzer in Deutschland hat schon eines, denn sie können verschiedene Bedürfnisse der Menschen erfüllen: Smartphones sollen das Leben einfacher gestalten und stellen ein jederzeit verfügbares Tor zum digitalen Leben dar. Gilt das auch für den Wald? Was können Smartphones hier leisten und was nicht?**

Im Wald können Smartphones hilfreich sein – sowohl bei der Arbeit als auch in der Freizeit. Bei der Orientierung auf Waldwegen navigiert beispielsweise Google Maps zuverlässig und findet kleinste Waldwege. Fast jedes Smartphone besitzt mittlerweile GPS-Empfang, womit man seinen genauen Standort schnell herausfindet. So kann man mit den GPS-Daten Forstunternehmerinnen und Forstunternehmern den Waldort für eine Hiebemaßnahme mitteilen, oder Habitatbäume dokumentieren, ohne zusätzliche Geräte wie GPS-Geräte mitführen zu müssen.

Auch können Beschäftigte im Wald per Smartphone auf die Betriebssoftware zugreifen oder jederzeit wichtige Informationen im Internet nachschlagen. Viele Websites sind bereits für Smartphones optimiert oder bieten spezielle Apps dafür an. So wird das Surfen auch mit kleinem Bildschirm möglich. Die Geräte sind mittlerweile so leistungsfähig wie Computer, weshalb man sie durchaus als mobiles Büro im Wald verwenden kann: direkt vor Ort Hiebe und Holzverkäufe dokumentieren, den Email-Kontakt mit Kundinnen/Kunden oder Arbeitgeberin/Arbeitgeber pflegen, den Terminkalender verwalten, Polter vermessen, Pflanzungen planen oder sonstige Maßnahmen digital sichern. Die integrierten Fotoapparate sind mittlerweile so gut, dass die Försterin/der Förster sie ebenfalls zu Dokumentationszwecke einsetzen kann. Schnittstellen zum Arbeitsplatz zu Hause oder zur Betriebssoftware sind schnell und im Handumdrehen per USB-Kabel, Bluetooth oder Speicherkarten eingerichtet.

In der Schweiz melden Lawineverantwortliche und andere in den Ber-

gen Beschäftigte ihre Messungen oder Beobachtungen zeitnah mit ihrem Smartphone an das Lawineforschungsinstitut, das dann sichere Prognosen herausgeben kann. Solche zeitnahen Meldungen könnte man sich durchaus auch im Wald vorstellen; man denke da nur an den Eichenprozessionsspinner oder an die Verkehrssicherungspflicht. Smartphones dienen genauso als mobiles und flexibles Lexikon oder Bestimmungsbuch, um jederzeit Bäume oder Tiere benennen zu können.

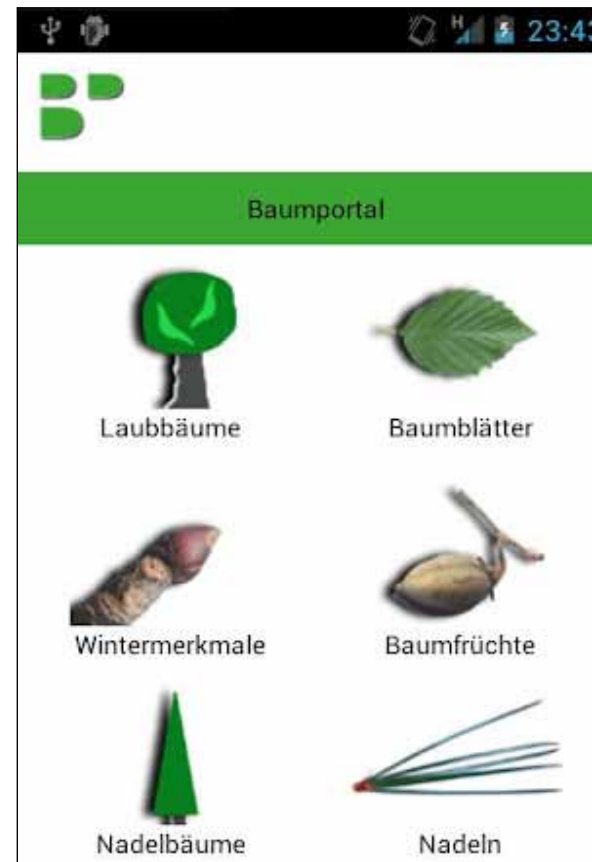


Abb. 1: Baumbestimmungs-App  
Startseite (Ausschnitt)

## Was sind Apps?

Das größte Kaufargument für Smartphones ist die Möglichkeit, den Funktionsumfang anhand sogenannter Applikationen, kurz Apps, an die eigenen Anforderungen anzupassen und zu erweitern. Apps werden von Firmen oder auch Privatpersonen auf Provisionsbasis entwickelt und bieten ein breites Anwendungsspektrum. Apps können praktische Funktionen erfüllen, indem sie als Taschenlampe, Kompass, Wettervorhersage, Navigation und Routenplaner, Kalender, Wörterbuch oder als Lexika dienen. Auch bieten viele Firmen mittlerweile Apps für ihren Service an, zum Beispiel als Nachrichtendienst bekannter Medien, als mobile Bahnauskunft oder zum Onlinebanking. Apps können einfache oder umfangreiche Spiele sein oder als Einkaufshilfen im Internet oder im Einzelhandel genutzt werden. BetreiberInnen von Sozialen Netzwerken wie Facebook

bieten Apps an, um den Kontakt zu ihren Freundinnen und Freunden im Internet noch flexibler und einfacher zu pflegen.

Je nach Herstellerfirma gibt es für Smartphones unterschiedliche Betriebssysteme, für die jeweils eigene Apps entwickelt werden. Die wichtigsten sind: Apple iOS, bada von Samsung, BlackBerry OS von RIM, Windows Phone von Microsoft, Symbian von Nokia und Android, Open Source unter der Leitung von Google.

Besitzerinnen/Besitzer von Smartphones können Apps auf der jeweiligen Vertriebsplattform der Herstellerfirma, den sogenannten App Stores, kostenfrei oder kostenpflichtig direkt oder über einen PC herunterladen. Die bekanntesten dabei sind: Windows Phone Marketplace, Google Play, Nokia Store, App Store von Apple, SamsungApps und BlackBerry App World.

Weitere Überlegungen sind FörsterInnennetzwerke, in denen die Kolleginnen/Kollegen ihre Erfahrungen austauschen oder Hilfe in Echtzeit erhalten. Vor allem soziale Netzwerke erleben durch Smartphones ganz neue Dimensionen.

Mittlerweile gibt es Geräte, die besonders stoßsicher und wasserdicht sind und sich für den Außen-Einsatz hervorragend eignen. Solche robus-

ten Mobiltelefone werden nach bestimmten IP-Schutzarten (IP=Ingress Protection, z. B. IP57) zertifiziert. IP-Schutzarten sind weltweite Normen, die dem Gerät Schutz vor Berührung und Fremdkörpern (1. Ziffer) sowie Wasser (2. Ziffer) zuschreibt. Je höher die Ziffern, desto besser ist der Schutz – der Maximalwert liegt bei 6 (1. Ziffer) bzw. 8 (2. Ziffer).



Abb. 2: Baumbestimmungs-App  
Baumprofil (Ausschnitt)

## Zeit- und Kreativitätsverlust?

Allgemeine Erfahrungen zeigen neben den vielen Vorteilen aber auch einige Nachteile. Zumindest die Navigation per GPS und Google Maps benötigen Satelliten- bzw. Internetempfang. Außerdem hält der Akku deutlich kürzer, als bei normalen Mobiltelefonen. So muss man es bei häufigem Gebrauch fast schon täglich laden.

Viele Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, die Smartphones an ihre Beschäftigten verteilen, erwarten oft, dass diese 24 Stunden am Tag für die Firma zur Verfügung stehen und sie ständig

erreichbar sind. Das führt dazu, dass man schnell Freizeit und Arbeit vermischt und die Erholungszeiten und die eventuell entstehenden arbeitsrechtlichen Konsequenzen ignoriert. Zusätzlich verlagern Unternehmen unbewusst Arbeit auf ihre Kundinnen und Kunden. Beispielsweise sparen Firmen mit Online-Banking- oder Fahrkarten-Apps Beschäftigte ein und verlangen von der Kundschaft, dass sie ohne Beratung im Bankgeschäft klar kommt, oder sich Reiserouten selbst zusammenstellt.

Ist man frischgebackener Smartphonebesitzer, heißt das noch lange nicht, dass man sofort loslegen kann. Man muss sich zuerst mühsam mit der neuen Technik auseinandersetzen und sein System selbst per Apps an die eigenen Bedürfnisse anpassen, was sehr viel Zeit und Einarbeitung benötigt. Die mittlerweile unüberschaubare Anzahl an Apps führt zudem schnell zu Überforderung und Zeitverlust.

Weiter spricht der Umstand gegen Smartphones, dass Menschen ihre Kreativität verlieren. Sie denken weniger nach und behalten weniger Informationen, denn sie können ja jederzeit und überall ins Internet, um die gesuchte Information nachzuschlagen. Zugleich kapseln sie sich von der Umgebung ab und nehmen sie nicht mehr wahr, da sie sich voll auf ihr Smartphone konzentrieren. Die Kommunikation und die soziale Kompetenz können darunter massiv leiden.

## Nützliche Apps für den Wald

Für die Navigation ist Google Maps bisher unschlagbar, vor allem da es kostenlos ist. NAVIGON bietet vollwertige und sehr gute kostenpflichtige Navigations- und Routenplaner-Apps für Smartphones an. Darüber hinaus gibt es eine unüberschaubare Zahl an kostenlosen und kostenpflichtigen Apps, die im Wald hilfreich sein können: Taschenlampen, Kompass, Höhenmesser, Wettervorhersagen, Entfernungs- und Winkelmesser usw. In den jeweiligen App Stores findet man zahlreiche nützliche, aber auch viele



Abb. 3: iForest  
Pflanzenportrait (Ausschnitt)

unnütze Apps (siehe hierzu den Infokasten).

Im Folgenden hat der Autor fünf relevante Wald-Apps auf ein Android-Smartphone heruntergeladen und ausprobiert. Der Fokus dabei lag auf Bestimmungshilfen für Pflanzen und Vögel: die Baumbestimmungs-App, iForest, Vogelführer PRO, den Vogelführer vom NABU und die Waldfibel des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). Diese Apps können sicherlich (noch) keine Fachliteratur mit systematischen Bestimmungsschlüssel und detaillierten Zeichnungen ersetzen. Für Menschen mit forstlicher Ausbildung sind sie aber gut geeignet, um sich die Arten wieder in Erinnerung zu rufen; vor allem wenn man nicht immer entsprechende Literatur zur Hand hat. Von den Pflanzenbestimmungs-Apps hat dem Autor das umfangreiche iFo-

rest am besten gefallen; bei den Vögeln war es der Vogelführer PRO mit den Vogelstimmen. Diese beiden Apps helfen der Anwenderin / dem Anwender auch ohne entsprechende Vorbildung, Pflanzen und Vögel einigermaßen sicher zu bestimmen.

Der nächste Entwicklungsschritt der App-Entwicklerinnen und -Entwickler wird wohl der sein, dass man Fotos von Pflanzen und Tieren – bei Vögeln die Stimmen – hoch lädt und automatisch bestimmen lässt. Dies funktioniert bei Musikstücken bereits sehr gut, indem man Teile des Liedes mit dem Smartphone aufnimmt und per App automatisch bestimmen lässt. Bei Google kann man Fotos inklusive den GPS-Daten hochladen und erhält entsprechende Suchergebnisse und Informationen zu Gemälden, Gebäuden oder Sehenswürdigkeiten.

## Getestete Apps

### Baumbestimmungs-App

Als Bestimmungshilfe für Menschen in oder mit forstlicher Ausbildung leistet diese App (Abb. 1 und 2) sicher gute Dienste, um sich z. B. die Baumarten in Erinnerung zu rufen oder zu üben. Für exakte Bestimmungen fehlen jedoch ein Bestimmungsschlüssel und detaillierte Zeichnungen bzw. Fotos. Zumindest die Android-Version sollte der Autor noch erweitern, denn es fehlt bei den Nadelbäumen beispielsweise noch die Douglasie. Die Apple-Version ist deutlich umfangreicher, aber auch teurer.

- [www.baumportal.de/baum\\_apps.htm](http://www.baumportal.de/baum_apps.htm)
- iPhone, iPad, iPod, Android-Geräte
- Apple Store 2,99 €, 181 MB
- Google Play 0,99 €, 48 MB

### iForest

iForest beinhaltet eine Menge an Baum- und Straucharten mit vielen Informationen und Hintergrundgeschichten. Die Pflanzenportraits (Abb. 3) sind ausführlich bebildert und beschrieben. Der Bestimmungsschlüssel ist umfangreich und man kann die Pflanzen sehr gut eingrenzen und bestimmen. Die Waldbauinformationen sind etwas



Abb. 4: iForest  
Verbreitungskarte (Ausschnitt)

spärlich, die Informationen zum keltischen Baumkreis eher unnötig. Interessant sind auch die Verbreitungskarten (Abb. 4), wobei es jeweils eine Karte für die Schweiz und eine für Europa gibt. iForest bietet mehr Pflanzenarten und Informationen und hat einen deutlich besseren Bestimmungsschlüssel als die Baumbestimmungs-App. Dafür kostet die Android-Version auch mehr.

- [www.iforest.ch](http://www.iforest.ch)
- iPhone, iPad, Android-Geräte
- Apple Store 11,99 €, 147 MB
- Google Play 12,90 €, 40 MB

### Vogelführer für Smartphones

Dank des ausführlichen Bestimmungsschlüssels, den detaillierten Zeichnungen (Abb. 5) vom Kosmos-Verlag und den umfangreichen Informationen ist das Programm sehr hilfreich und zudem einfach zu bedienen. Leider fehlen Audiodateien zu den



Abb. 5: Vogelführer für Smartphones  
Portrait Blaumeise (Ausschnitt)

Vogelstimmen. Da die App kostenlos ist, kann sie uneingeschränkt empfohlen werden.

Besonderheiten: Die App ist eine mobile Umsetzung des Online-Vogelführers auf der Homepage des NABU.

- [www.nabu.de/naturerleben/onlinevogelfuehrer/11280.html](http://www.nabu.de/naturerleben/onlinevogelfuehrer/11280.html)
- iPhone, iPad, Android-Geräte, Windows Phone 7
- Apple Store kostenlos, 9,3 MB  
Google Play kostenlos, 5,1 MB  
Windows Phone Marketplace kostenlos, 7 MB

### Vogelführer PRO

Der Vogelführer PRO (Abb. 6) ist umfangreicher als der vom NABU und nutzt den gleichen (guten) Bestimmungsschlüssel. Die Steckbriefe der Vögel sind mit Fotos bebildert und beinhalten mehr oder weniger Vogelstimmen, beispielsweise Gesänge, Lock- oder Bettelrufe.

Zusätzliche werden Links zu Wikipedia und zum NABU angezeigt. Die App ist einfach zu bedienen und der Bestimmungsschlüssel funktioniert sehr gut. Dabei ist es praktisch, dass man beim Bestimmen als Ergebnis gleich die Bilder der in Frage kommenden Vögel sieht. So kann man prüfen, ob man auf dem richtigen Weg ist. Eine Suchfunktion fehlt jedoch, um in der Liste einen bestimmten Vogel zu finden, ohne scrollen zu müssen. Zusätzlich gibt es noch zwei Quizze, in denen man Vögel anhand von Stimmen oder Fotos erkennen muss. Für die Vogel-Bestimmung im Wald ist diese App dank der vielen Fotos und der Vogelstimmen sehr gut geeignet.

Besonderheiten: Aufgrund der Bild- und Audiodateien sehr hoher Speicherbedarf.

- [naturemobile.org/wordpress/portfolio/birds](http://naturemobile.org/wordpress/portfolio/birds)
- iPhone, iPad, Android-Geräte, Windows Phone 7
- Apple Store 9,99 €, 212 MB  
Google Play 9,99 €, 150 MB  
Windows Phone Marketplace 8,99 €, 150 MB

### Die Waldfibel

Die App enthält eine Liste an Pflanzen und Tieren des Waldes. Sie kann als Waldlexikon angesehen werden, dessen Umfang jedoch viel zu gering ist. Schön dagegen sind die Zeichnungen und die Audiodateien wie beispielsweise das Bellen des Fuchses oder das Schrecken eines Rehs. Auch ist das zusätzliche Wissen zu den Lebewesen sehr nützlich. Beispielsweise wird in den Steckbriefen auf den Lebensraum eingegangen oder besondere Eigenschaften werden erwähnt. Zudem kann man sein Waldwissen testen: Im Baum-Spiel gilt es Bäume anhand ihrer Blätter, Blüten oder Früchte zu erkennen. Im Wald-Quiz werden Fragen zu Natur und Wald gestellt. Die Baumhöhenmessung funktionierte auf dem Gerät des Autors nicht, da die Kamera nicht erkannt wurde. Genauso wie auch die Funktion „Waldsspaziergang“ nicht funktionierte, bei der durch Schütteln des Smartphones ein selbiger simuliert werden soll.

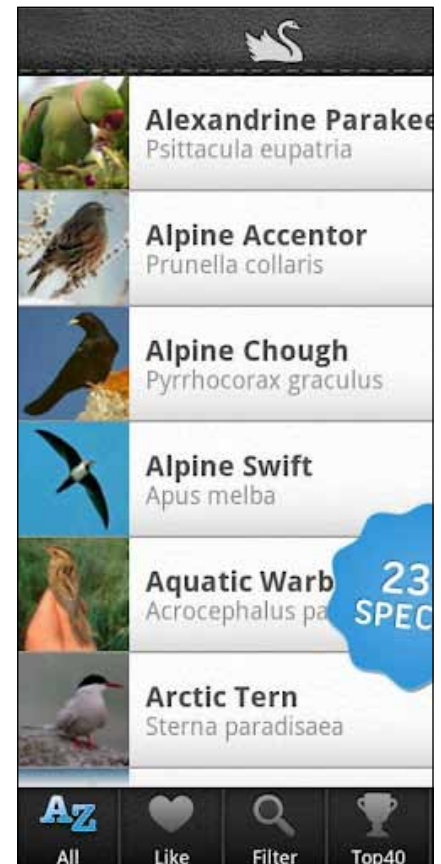


Abb. 6: Vogelführer PRO  
Startseite (Ausschnitt)

Die App ist eher für Kinder oder Jugendliche gedacht, die in der Waldfibel stöbern und Entdeckungen machen können. Als Nachschlagewerk im Wald ist es aufgrund des geringen Umfangs eher nicht geeignet.

Besonderheiten: Das BMELV hat die gedruckte Waldfibel aufbereitet und daraus eine App erstellt.

- [www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Wald-Jagd/Waldfibel-node.html](http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Wald-Jagd/Waldfibel-node.html)
- iPhone, iPad, Android-Geräte
- Apple Store kostenlos, 72,9 MB  
Google Play kostenlos, 28 MB

Steffen Haas  
FVA, Direktion  
Tel.: (0761) 4018 364  
[steffen.haas@forst.bwl.de](mailto:steffen.haas@forst.bwl.de)