Juni 2002 · Nummer 33

LWF aktuell

Das Magazin für Wald, Wissenschaft und Praxis

BAYERISCHE STAATSFORSTVERWALTUNG

Borkenkäfer Spezial

Begründer der forstlichen Forschung:
August von Ganghofer zum 175. Geburtstag

Vom richtigen Zeitpunkt:
Der forstliche Mondkalender

Nationalpark Bayerischer Wald:
Rothirsche senden SMS

SCHWERPUNKT

Der Walderhaltung verpflichtet 1

Waldschutzsituation 2001 und Aussichten für 2002 4

Wissenswertes über Borkenkäfer 10

Stürme und Borkenkäfer – eine gefährliche Kombination 12

Ablenkstoffe: Dem Borkenkäferbefall wirkungsvoll vorbeugen?! 14

Borkenkäfer-Insektizide: Was, Wann, Wie und Wo 18

Die Entwicklung der Buchdruckerpopulation im Nationalpark Bayerischer Wald 2001 19

Langlebig und frosthart: Der Zitronenfalter ist das Insekt des Jahres 2002 21

Kiefernholznematode in Deutschland bisher nicht nachgewiesen! 22

Was eint Wacholder und Birne? 23

Wald * Wissenschaft * Praxis

August v. Ganghofer zum 175. Geburtstag 25

Walderneuerung durch Naturverjüngung? 27

Rothirsche senden SMS 30

Der nach Leder duftende Einsiedler 32

Holzschnitzel pilz- und sporenfrei lagern! 35

Marktanreizprogramm für Holzenergie 36

Vom richtigen Zeitpunkt: Der Forstliche Mondkalender 2002 38

kurz & bündig

Veröffentlichungen der LWF 39

kommen & gehen 40

Kooperation zwischen FVA und LWF - Gemeinsamkeiten stärken! 40

So erreichen Sie die LWF 41

Die LWF mit vier Messeständen auf der INTERFORST 41

LWF aktuell

MAGAZIN für Wald, Wissenschaft und Praxis

IMPRESSUM
Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Verantwortlich: Olaf Schmidt, Präsident
Redaktion, Konzeption, Gestaltung, DTP: Christian Wild
Schlussredaktion: Dr. Alexandra Wauer
Druck: Druckerei Lerchl, Freising
Auflage: 6.000
Bezug: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Am Hochanger 11, 85354 FreisingTel. / Fax: 08161-71-4881 / -4971; URL: www.lwf.uni-muenchen.de;

Email: awa@lwf.uni-muenchen.de
poststelle@fo-lwf.bayern.de

ISSN 1435-4098

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers. Insbesondere ist eine Einspeicherung oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Zeitschrift in Datensystemen ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Dem Wald zuliebe aus heimischem Holz chlorfrei gebleicht

Titelseite: Fraßbild des Buchdruckers (Foto: F. RUGGIERO)

Liebe Leserinnen und Leser,

Sie haben beim Aufschlagen unseres neuen LWF aktuell Heftes die Veränderung bereits bemerkt. Künftig beginnen wir das Heft mit einem kurzen Editorial des Herausgebers. Wir versuchen damit, den persönlichen Kontakt zu unserer Leserschaft noch zu verbessern. Schwerpunkt des vorliegenden Heftes von LWF aktuell ist der Waldschutz in bayerischen Wäldern und die Waldschutzsituation 2001/2002. Im Vordergrund des Interesses steht unser wichtigstes Forstinsekt, der Buchdrucker, über den wir Altes und Neues zusammengefasst haben, praktische Hinweise geben und mit manchen Vorurteilen aufräumen.

Kurz beleuchten wir auch die Borkenkäferentwicklung nach „Lothar“, neueste Entwicklungen bei den Repellentstoffen gegen Buchdrucker und *Lineatus* sowie Änderungen im Bereich der Borkenkäferinsektizide. Artikel über den aktuellen Stand der Buchdruckermassenvermehrung im Nationalpark Bayerischer Wald, Pilze an Wacholder und zum Kiefernholznematoden runden den Waldschutzteil ab.

In „Wald*Wissenschaft*Praxis“ finden sich Beiträge zur Verjüngung der Eiche nach Schwammspinnerkahlfraß, zum aktuellen Nachweis des Eremiten im Spessart sowie über die Holzhackschnitzelalveolitis.

Abschließend weisen wir im Jahr 2002, in dem unsere Verwaltung 250 Jahre alt wird, auch auf den 175. Geburtstag von August von Ganghofer hin. Für die LWF hat er eine besondere Bedeutung, da er 1875 zum Vorstand des Büros für Forstliches Versuchswesen und Statistik (München) berufen wurde – der LWF-Vorläuferorganisation. Seine Verdienste für das forstliche Versuchswesen werden wir durch die Umbenennung unseres Großen Sitzungssaales in Ganghofer-Saal würdigen und damit an diesen Vordenker und Visionär nachhaltig erinnern.

Ich hoffe, dass es uns mit dem vorliegenden Heft von LWF aktuell auch wieder gelingt, im Sinne des Wissenstransfers das Interesse der forstlichen Praktiker zu wecken und Sie mit hilfreichen Informationen zu versorgen.

Ihr

Olaf Schmidt

Die Rolle der LWF im biotischen Waldschutz

Der Walderhaltung verpflichtet

von Olaf Schmidt[*]

Wegen der großen Bedeutung des Waldes für die Gesellschaft und die Landeskultur besteht gemäß Artikel 14 des Waldgesetzes für Bayern die gesetzliche Verpflichtung, den Wald vor Schäden zu bewahren. Das oberste Ziel eines umfassenden Waldschutzes bedeutet die nachhaltige Walderhaltung. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen Waldbau und Waldschutz zusammenarbeiten, insbesondere um die Widerstandskraft von Bäumen und Wäldern durch eine naturnahe Forstwirtschaft zu erhöhen und Schadfaktoren wie z. B. Pilze oder Insekten zu vermindern. Nicht der einzelne Baum oder der einzelne Schadfaktor stehen im Mittelpunkt des modernen Waldschutzes, sondern die umfassende, ganzheitlich-ökologische Betrachtung des Lebensraumes Wald.

Aufgaben des Waldschutzes

Die wichtigsten Aufgaben des Waldschutzes sind:

- Die Wälder vorbeugend zu beobachten und zu überwachen (Prophylaxe);
- Schäden an Bäumen und Beständen zu erkennen (Diagnose);
- Risiken und Gefahren für Wälder und Bestände abzuschätzen (Prognose) und soweit nötig;
- Gegenmaßnahmen zu ergreifen (Therapie).

In enger Zusammenarbeit der verschiedenen Dienststellen - Forstreviere, Forstämter, Forstdirektionen - und der LWF wird die Staatsforstverwaltung hier ihrer Verpflichtung, den Wald zu erhalten und vor Schäden zu bewahren, gerecht.

Rolle der LWF

Auf den Wald wirken klimatische Einflüsse, auch Schadstoffe aus Industrie und Verkehr sowie – natürlicherseits – nadel- und blattfressende Insekten oder parasitische Pilze. Die Vielfalt möglicher Schadursachen verwirrt den Hilfesuchenden leicht. Gerade die im Waldschutz tätigen Spezialisten benötigen deshalb ein hohes Maß an Artenkenntnis und großes Detailwissen. Es ist sinnvoll, dieses Expertenwissen an einer zentralen Stelle innerhalb der Forstverwaltung zu bündeln. Diese Rolle übernimmt die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) mit ihren Waldschutzexperten. Die Daueraufgaben im biotischen Waldschutz an der LWF bestehen im Wesentlichen darin, die Dienststellen der Staatsforstverwaltung sowie private und kommunale Waldbesitzer in Bayern in allen Fragen der Schadenserkennung, Vorbeugung und Abwehr sowie des möglichen Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Wald umfassend zu beraten. Dazu zählt die jährliche Überwachung und Prognose forstlicher Großschädlinge sowie die technische und wissenschaftliche Leitung von Bekämpfungseinsätzen mit Luftfahrzeugen. Besondere Bedeutung hat die anwenderorientierte Waldschutzforschung an der LWF, um neue Prognose- und Bekämpfungsverfahren zu entwickeln.

Im Folgenden soll die Rolle der LWF in Zusammenarbeit mit den anderen Dienststellen der Bayerischen Staatsforstverwaltung beim biotischen Waldschutz in unseren Wäldern kurz beleuchtet werden.

Vorbeugende Beobachtung und Überwachung (Prophylaxe)

Um Wälder auf Schäden durch Forstinsekten zu überwachen, sind vor allem die Winterprobepuppen-

[*] OLAF SCHMIDT (Tel. 08161-71-4880) leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).

suche nach Kieferninsekten, die Suche nach Nymphen der Fichtengespinstblattwespe, die Pheromonkontrolle der Nonne, die Pheromonprognose und Eigelegesuche beim Schwammspinner sowie die Leimringkontrolle beim Frostspanner zu nennen.

Das bekannteste Überwachungsverfahren für die im Waldboden überwinternden Nadelfresser der Kiefer (Forleule, Kiefernspanner, Kiefernbuschhornblattwespe) ist die **Probepuppensuche im Winter**. Seit Jahrzehnten eingeführt, wird sie in den meisten Bundesländern angewandt.

Für *Forleule*, *Kiefernspanner* und *Kiefernbuschhornblattwespe* bringen diese Probesuchen genügend sichere Aussagen. Das im Waldboden gefundene Material (rd. 10.000 – 100.000 Insektenindividuen) wird an die LWF zur Untersuchung geleitet. Auf Grund von Rationalisierungsbemühungen und der Tatsache, dass der Kiefernanteil in Bayern zurückgeht, wurde das Suchflächennetz in den letzten Jahren der tatsächlichen potentiellen Gefährdung der Kiefernbestände immer wieder angepasst. Wichtig sind, um die Überwachung künftig zu verbessern, weitere Untersuchungen mit bereits in der Testphase befindlichen Pheromonen der Kieferneule und des Kiefernspanners. Ziel sollte es sein, die Überwachung möglichst mit dem weniger arbeitsintensiven, gleichzeitig zuverlässigeren Pheromonfallen-Verfahren durchzuführen und eine intensive Probepuppensuche nur bei beginnenden Massenvermehrungen einzusetzen.

Auch bei der *Fichtengespinstblattwespe* führen die Forstämter entsprechend den Vorgaben der LWF **die Bodensuche nach Nymphen** durch. Insgesamt erhält die Landesanstalt aus dem Befallsgebiet (vor allem ostbayerische Mittelgebirge) zwischen 20.000 und 200.000 Larven, die einzeln auf Parasitierung und Schlüpfbereitschaft („Puppenauge“) untersucht werden. Auf Grundlage dieser Auswertungen und der Schwärmflugüberwachung wird in den befallenen Waldorten stichpunktartig die Überwachung z. B. durch Probefällungen zur Eiablagekontrolle intensiviert.

Mit Falterzählungen an **Pheromonfallen** wird die Bestandsentwicklung bei der *Nonne „*überwacht*“*. Daran beteiligen sich 53 Forstämter, in denen potentiell gefährdete Kiefern- und Fichtenwälder liegen.

Der Massenwechsel des *Schwammspinners* wird in Bayern anhand einer Kombination aus **Pheromonfallen und Eigelegezählungen** in gefährdeten Wäldern während des Winters überwacht. Beim *Frostspanner* wird die Populationsdichte punktuell mit **Leimringprognosen** beobachtet.

Je nach Auftreten beobachtet und prognostiziert die LWF auch die Entwicklung von Eichenwickler, Kleiner Fichtenblattwespe und Eichenprozessionsspinner.

Forstinsekt	*Prognose-Verfahren*	Beteiligte Forstämter	Methodik
Kieferneule, -spanner, -buschhornblattwespe	*Winterprobepuppensuche*	45 - 50	1.200 – 1.500 Suchpunkte
Fichtengespinstblattwespe	*Nymphensuche im Boden*	20 - 25	800 – 1.000 Suchpunkte
Nonne	*Pheromonfallenverfahren*	53	1 Pheromonfalle/100 ha ab ca. 20.7.
Schwammspinner	*Pheromonfallen und Eigelegezählungen*	Je nach aktueller Situation	
Frostspanner	*Leimringprognose*	34	ca. 300 Kontrollbäume

Risiken und Gefahren für Wälder abschätzen (Prognose)

Aus den Ergebnissen der Überwachungsverfahren werden bei erhöhter Populationsdichte entsprechende Risiken für Waldbestände abgeschätzt. Werden die sogenannten „kritischen Zahlen“ erreicht bzw. überschritten, müssen weitere genauere Untersuchungen durchgeführt werden. Um mögliche Gefahren für Wälder abklären zu können, ist ein großes Spezialwissen zu Biologie, Lebensweise und Gefährdungspotential der Forstinsekten notwendig.

Für die Beratung sind auch die forstamtlichen Meldungen „Tierische und pilzliche Forstschädlinge“ zum 1. Dezember jedes Jahres wichtig, die gesammelt an der LWF ausgewertet werden.

Schäden an Bäumen und Beständen erkennen (Diagnose)

Eine weitere Aufgabe des Waldschutzes ist es, den Verursacher von Schäden an Waldbäumen und Gehölzen zu erkennen. Die Diagnose ist eine wichtige Serviceaufgabe der LWF für die Dienststellen der Forstverwaltung und für Waldbesitzer. Durchschnittlich erreichen uns jährlich 50 bis 60 Einsendungen zu tierischen sowie 100 bis 120 zu pilzlichen Schäden an Gehölzen. Bei Schäden, die Tiere verursachen, beziehen sich die Einsendungen meist nicht auf die typischen gefährlichen Forstinsekten wie z. B. Kieferneule, Nonne und Buchdrucker, sondern eher auf unbekannte oder auffällige wie Lärchenminiermotte, Douglasienwolllaus, Traubenkirschengespinstmotte, Scheibenböcke, Riesenbastkäfer oder Rosskastanienminiermotte.

Bei den pilzlichen Schaderregern machen vor allem Nadelproben von Fichte und Kiefer die Hauptmasse der Einsendungen aus.

Gegenmaßnahmen (Therapie)

Es war immer Grundkonzeption der Staatsforstverwaltung, den Einsatz chemischer Mittel möglichst gering zu halten. Der frühere Ministerialdirektor Dr. Woelfle äußerte anlässlich der Mitgliederversammlung des Bayerischen Forstvereins in Regensburg 1961: „*Für die Bayerische Staatsforstverwaltung handelt es sich nicht um die Möglichkeit des Einsatzes chemischer Mittel, sondern ausschließlich um die Notwendigkeit: Chemische Mittel kommen nur in Betracht, wenn sie zwingend notwendig sind*“. Dieses Verständnis schlug sich auch später in den jeweiligen Grundsätzen für den Waldschutz im bayerischen Staatswald (zuletzt 1994) nieder. In den neuen Grundsätzen für den Waldbau im bayerischen Staatswald wird dieser Faden weitergesponnen und grundsätzlich auf den Herbizid- bzw. Fungizid-Einsatz verzichtet.

Die Forstdirektionen werden von der LWF regelmäßig über Änderungen der Zulassungs-, Auflagen- und Kennzeichnungssituation von Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenstärkungsmitteln unterrichtet, um das jeweilige Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil Forst auf dem aktuellen Stand zu halten. Diese Informationen basieren auf der Bekanntmachung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA).

Waldschutzforschung – Themen der Zukunft

Um auch künftig Forstverwaltung und Waldbesitzer sachgemäß im biotischen Waldschutz beraten zu können, muss auch weiterhin an der LWF geforscht werden. In den letzten Jahren bezogen sich hier Untersuchungen auf aktuell wichtige Forstinsekten wie Schwammspinner, Kleine Fichtenblattwespe, Kieferneule und Kiefernspanner, Buchdrucker und Kupferstecher sowie *Phytophthora* an Erlen. Hierzu wurden auch entsprechende LWF-Merkblätter für die forstliche Praxis erarbeitet (Nr. 1 „Winterprobepuppensuche“, Nr. 2 „Eichenprachtkäfer“, Nr. 6 „Die *Phytophthora*-Wurzelhalsfäule der Erle“, Nr. 9 „Kleine Fichtenblattwespe“). Neuerdings erfasst die LWF in Zusammenarbeit mit den Forstämtern das Auftreten der Wurzelhalsfäule der Erle (*Phytophthora cambivora*) in Bayern.

Sicher wird der Buchdrucker, allein schon wegen des Fichtenanteils in den bayerischen Wäldern und u. U. forciert durch die Klimaerwärmung in den nächsten Jahrzehnten, seine Bedeutung als wichtigstes Forstinsekt beibehalten. Hier ist die Waldschutzforschung aufgerufen, gegen Buchdrucker, Kupferstecher und Nutzholzbohrer neue Verfahren zu entwickeln und zu prüfen, die möglichst ohne Spritzmitteleinsatz auskommen und dennoch wirksam sind. Erste Versuche hierzu laufen bereits an der LWF.

Heute ist Waldschutz stark vom prophylaktischen Weg geprägt. Das heißt, es muss auch weiterhin an verbesserten Prognosemethoden z. B. durch Lockstoffe, vor allem bei forstlich relevanten Schmetterlingsarten, gearbeitet werden. Denn auch künftig wird die Hauptaufgabe des biotischen Waldschutzes noch stärker in der Vorbeugung liegen.

Waldschutzsituation 2001 und Aussichten für 2002

von Margret Feemers und Markus Blaschke[*]

Buchdrucker, Kleine Fichtenblattwespe und Eichenprozessionsspinner waren in einem ruhigen „Waldschutzjahr" die bedeutsamsten Schädlinge und werden es auch 2002 bleiben. Bei den wichtigen forstlichen Schaderregern unter den Pilzen war die Situation 2001 relativ uneinheitlich. Für einige Arten war der Witterungsverlauf günstig, für andere war es zu ihrer Hauptentwicklungszeit zu kalt oder zu trocken.

Fichte

Insekten

Die Population des ***Buchdruckers*** stieg im westlichen Mittelfranken ebenso wie im westlichen Mittelschwaben deutlich an, ausgelöst durch die von „Lothar" verursachten Windwürfe. Aber auch im Bergwald nahmen die Käferschäden zu. Die Ursache ist in den umfangreichen Schneebruchschäden des Winters 1999/2000 zu suchen. Im Bereich des Bayerischen Waldes war der Schadholzanfall zwar rückläufig, aber noch auf einem hohen Niveau. Der Käfer muss hier weiterhin intensiv kontrolliert werden. Bayernweit hat sich die Schadholzmenge im Vergleich zum Vorjahreszeitraum auf 490.000 fm verdreifacht.

Der Schwärmflug setzte im vergangenen Jahr mit Beginn der Schönwetterperiode in der letzten Aprilwoche ein. In klimatisch etwas weniger begünstigten Regionen (z. B. Bayerischer Wald) begann der Flug Anfang Mai. Trotz des frühen Schwärmbeginns flogen die Jungkäfer erst ab Anfang Juli aus, ab Mitte des Monats auch die Nachkommen der Geschwisterbruten. Die zweite Generation konnte sich nicht mehr vollständig entwickeln, sondern überwinterte im Brutbaum. Vielfach „zeichneten" die im Sommer befallen Fichten bis zum Herbst noch nicht. Es besteht also die Gefahr, dass zahlreiche Bäume bei den Kontrollen im Spätsommer/Herbst übersehen wurden und erst im Frühjahr der gesamte Vorjahresbefall erkennbar wird.

Die Meldungen zum Befall durch ***Kupferstecher*** sind zwar im vergangenen Jahr leicht angestiegen, aber hinsichtlich eines primären Stehendbefalls spielt er derzeit eine untergeordnete Rolle.

Die ***Nonne*** befindet sich derzeit in der Latenz. Die Ergebnisse der Pheromonprognose lassen auch für heuer keine Schäden erwarten. Trotz optimaler Witterung während der gesamten Flugzeit waren die Fangzahlen niedriger als im Vorjahr. Nur an einem Standort wurde die Warnschwelle von 100 Faltern je Falle und Nacht geringfügig überschritten (Abb. 1).

Die Gradation der ***Fichtengespinstblattwespe***, die Ende der 70er Jahre in den nordost- und südostbayerischen Mittelgebirgen begann, scheint allmählich beendet. Im vergangenen Jahr waren Schlüpfrate und die absoluten Schlüpfzahlen sehr niedrig, entsprechend hielten sich die Fraßschäden stark in Grenzen (60 ha leichter Fraß). Auch in diesem Jahr sind keine Schäden zu erwarten. Trotz sehr hoher Schlüpfraten in allen Gebieten (i. D. 60 bis 80 %) liegen die maximalen Schlüpfzahlen wegen der inzwischen deutlich zurückgegangenen Belagsdichte überall weit unterhalb der kritischen Zahl von ca. 100 Pronymphen/m² (Abb. 2).

[*] DR. MARGRET FEEMERS und MARKUS BLASCHKE (Tel. 08161-71-4926 bzw. -4935) sind Mitarbeiter im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

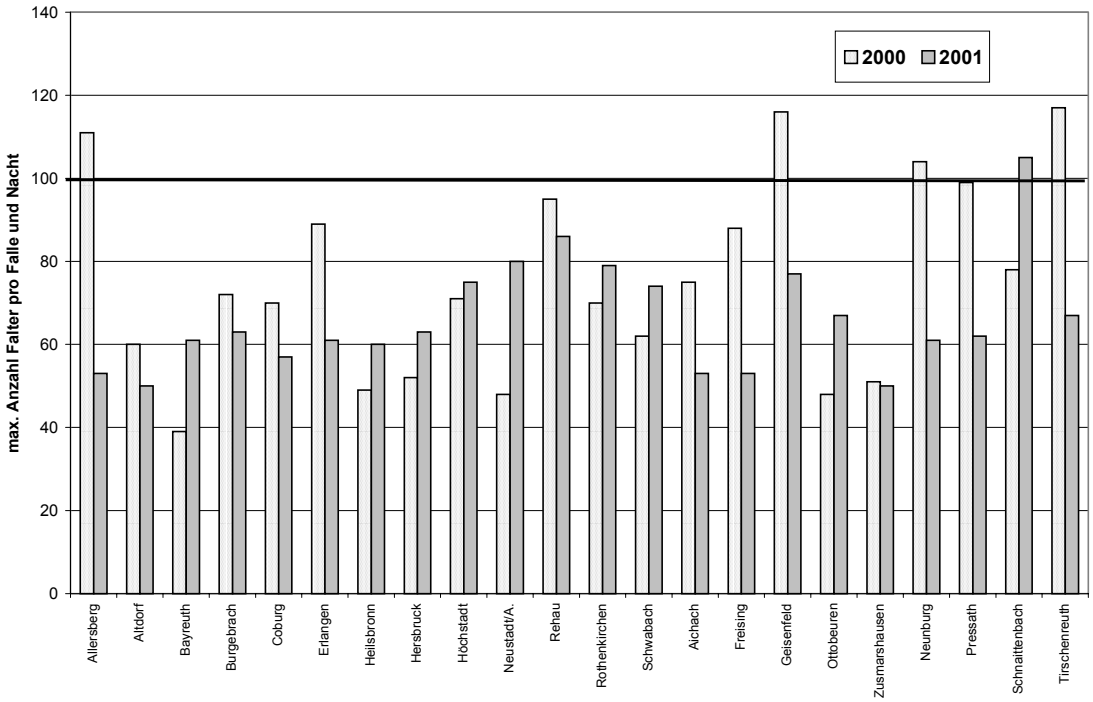


Abb. 1: *Ergebnisse der Nonnen-Pheromonprognose 2000 und 2001; nur die Forstämter sind dargestellt, an denen im Jahr 2001 mindestens 50 Falter pro Falle und Nacht gefangen wurden.*

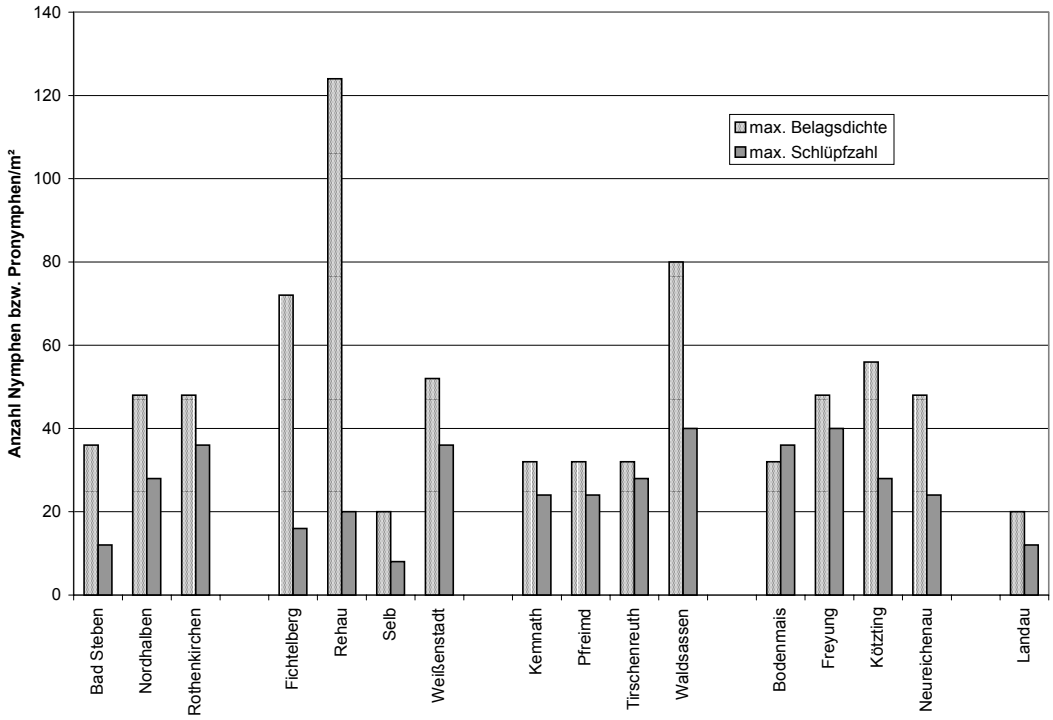


Abb. 2: *Auswertung der Bodensuche „Fichtengespinstblattwespe“ 2001/02; je Forstamt ist jeweils die maximale Nymphenzahl pro m² (= max. Belagsdichte) und die maximale Anzahl Pronymphen pro m² (= max. Schlüpfzahl) dargestellt. Die beiden Werte beziehen sich nicht zwangsläufig auf die selbe Fläche.*

Dagegen haben Umfang und Intensität der Fraßschäden der ***Kleinen Fichtenblattwespe*** im vergangenen Jahr deutlich zugenommen (Tab. 1). In den letzten 20 Jahren hat sich die Blattwespe insbesondere im Bereich des Donau-, unteren Vils- und Isartals sowie in den Bereichen Freilassing/Laufen, Rosenheim /Simssee, Mühldorf/Altötting und Erding/Dorfen zu einem Dauerschädling entwickelt. Während die Blattwespe zunächst als Kultur- und Dickungsschädling von Bedeutung war, tritt sie inzwischen in Fichtenbeständen aller Altersklassen auf. In langjährig befressenen Altbeständen fallen zunehmend Fichten aus, teilweise bedingt durch Borkenkäferbefall, vielfach jedoch durch Vitalitätsverlust mangels Nadelmasse. Wenn heuer der Schwärmflug der Weibchen und Austrieb der Fichte wieder so optimal zusammentreffen wie im vergangenen Jahr, ist erneut mit starken Fraßschäden zu rechnen. Derzeit liegt die Populationsdichte so hoch, dass die Koinzidenz zwischen Eiablage und Austrieb allein für das Ausmaß der Fraßschäden verantwortlich ist. Nur die Umwandlung bzw. der Umbau chronisch befallener Fichtenreinbestände in laubwalddominierte Bestände wird das Problem langfristig lösen können.

Tab. 1: *Befallsfläche der Kleinen Fichtenblattwespe 2001 und 2000.*

	Schäden deutlich erkennbar	bestandesbedrohende Schäden	alarmierender Neubefall
2001	18.260 ha	4.290 ha	520 ha
2000	14.300 ha	2.790 ha	390 ha

Im Waldschutz kein Problem, aber ein Ärgernis vieler Gartenbesitzer ist die ***Sitkafichtenlaus***. Sie trat örtlich massiv auf. Dies führte zu zahlreichen Anfragen an die LWF. Auf Grund des relativ milden Winters 2000/01 starben wenig Läuse ab, der Besatz im Frühjahr/Sommer 2001 war entsprechend hoch. Besonders anfällig ist die Blaufichte (*Picea pungens glauca*). Starker Befall führt zu erheblichen Nadelverlusten. Nicht selten sind sämtliche Nadeln bis auf die des jeweils diesjährigen Triebs betroffen. Da die Sitkafichtenlaus in regelmäßigen Abständen zur Massenvermehrung kommt, ist der beste Rat für betroffene Gartenbesitzer: Verzichten Sie auf die Blaufichte! In diesem Jahr wird der Schaden aber vermutlich gering sein: Wegen Nahrungsmangel bricht die Massenvermehrung meist bereits im Sommer zusammen. Außerdem dürfte der kalte Winter eine hohe Mortalität zur Folge gehabt haben.

Pilze

Die Fläche der ***Fichtennadelröte*** stieg im vergangenen Jahr wieder deutlich an. Die beteiligten Pilze (vor allem *Lophodermium abietis* und *Rhizosphaera kalkhoffii*) sind in aller Regel Endophyten. Sie leben bereits mehr oder weniger unauffällig in den Nadeln. Kommt es zu einer Schwächung des Baumes, z. B. wegen einer längeren Trockenperiode oder eines eklatanten Nährstoffmangels, können sich die Pilze rasch in der Nadel ausbreiten. In der Folge verfärben sich die Nadeln rot oder braun und bereits nach kurzer Zeit werden auch die kleinen schwarzen schiffchenförmigen bzw. kugeligen Pilzfruchtkörper auf der Nadeloberfläche ausgebildet.

Beachtenswert war auch der Befall mehrerer Bestände durch die ***Herpotrichia-Nadelbräune*** der Tanne. Die Bestände waren von Außen zunächst als unauffällig einzustufen. Erst im Inneren zeigte sich, dass die meisten Bäume nur noch im obersten Kronenbereich normal benadelt waren und am Rand einen einzigen verbleibenden Nadeljahrgang zeigten.

Auch beim ***Sirococcus-Triebsterben*** kamen im Jahr 2000 wieder einige neu betroffene Bestände hinzu.

Durch die extrem starke Fruktifikation des ***Dunklen Hallimasch*** (*Armillaria ostoyae; Synonym: A. obscura*) konnten südlich von München Ausfälle der Fichte in einigen Altbeständen zweifelsfrei auf diesen Pilz zurückgeführt werden. Ausnahmsweise gelang dabei die Artbestimmung. Sie ist nur an frischen Fruchtkörpern verschiedener Altersstadien möglich und daher oft sehr schwierig.

Tanne

Pilze

Im Frühjahr gingen an der LWF wieder zahlreiche Einsendungen mit Tannenzweigen ein, die

durch den ***Tannennadelrost*** geschädigt waren. Der Pilz benötigt als Zwischenwirt das Weidenröschen. Im Herbst und Winter kamen dann auch mehrere Meldungen über Schäden durch die ***Herpotrichia-Nadelbräune*** der Tanne hinzu.

Kiefer

Insekten

Unsere vier wichtigsten Kiefernschädlinge ***Nonne, Kieferneule, Kiefernspanner*** und ***Kiefernbuschhornblattwespe*** befinden sich derzeit in der Latenz. Die Ergebnisse der Probesuchen und der Pheromonfallenprognose (Nonne, s. a. „Fichte“; Abb. 1) lassen auch in diesem Jahr keine Fraßschäden erwarten. Die durchschnittliche Belagsdichte der Kieferneule lag in allen Forstämtern deutlich unter 0,1 Puppen/m², bei ***Kiefernspanner*** und ***Kiefernbuschhornblattwespe*** weit unterhalb der kritischen Zahl. Interessant ist das lokale Auftreten des ***Heidelbeerspanners*** in der Oberpfalz. Die Heidelbeere wurde dort auf einer Fläche von 25 ha kahl gefressen. Dies ist deswegen von Bedeutung, weil die Raupen bei Nahrungsmangel auf Kiefernnadeln ausweichen und erhebliche Fraßschäden verursachen können. Im vorliegenden Fall brach die Population vermutlich auf Grund einer Pilzinfektion vorzeitig zusammen. Auf den Flächen fanden sich bei der Bodensuche keine Heidelbeerspanner-Puppen.

Pilze

Im Jahr 2001 wurde wieder ein stärkeres ***Nadelschütten*** beobachtet. Inwieweit dies auf die ***Gemeine Kiefernschütte*** zurückzuführen ist, bleibt offen, weil auch oft andere Pilze und sehr häufig die Witterung im Spätsommer für frühzeitige Nadelverluste verantwortlich sind. Probleme mit der Gemeinen Kiefernschütte gibt es in der Regel nur noch bei stark vergrasten jungen Kiefernpflanzungen, wie man sie z. B. im Hochgebirge auf Schutzwaldsanierungsflächen vorfindet. Den Schüttebefall begünstigt hier die Feuchtigkeit, die wegen der Unkrautvegetation länger erhalten bleibt und die Entwicklungsbedingungen der Pilzsporen auf den Nadeln deutlich verbessert.

Auffallend hoch liegt auch immer noch die Meldung der Forstämter über die Flächen, die der ***Kiefernrindenblasenrost*** als Verursacher des Kienzopfs geschädigt hatte.

Latsche

Pilze

Der Befall in verschiedenen Moorflächen im Voralpengebiet durch die ***Lecanosticta-Nadelbräune*** der Kiefer brachte wieder viele Kurztriebe zum Absterben. Allerdings wurden auch einige Latschen beobachtet, die im Jahr zuvor befallen waren, nun aber wieder mehrere symptomlose Kurztriebe ausbilden konnten.

Douglasie

Pilze

Die Befallsfläche der ***Rußigen Douglasienschütte*** ging im Jahr 2001 wieder auf das Niveau der Vorjahre zurück. Zwischen den einzelnen Herkünften der Douglasien ist zwar ein gewisser Schwankungsbereich zu beobachten, offensichtlich bleibt dennoch keine Herkunft gänzlich von einer Infektion verschont. Allerdings wurden wieder aus einigen Regionen Ausfälle durch den ***Hallimasch*** bekannt.

Sonstige Nadelbäume

Insekten

Die ***Lärchenminiermotte*** fiel örtlich auf kleinen Flächen auf. Die überwinternden Raupen fressen im zeitigen Frühjahr innerhalb kurzer Zeit sämtliche Kurztriebnadeln aus, so dass die Lärchen gegen Ende Mai plötzlich „rot“ aussehen. Da aber die Motte den später austreibenden Langtrieb nie befällt und die Lärche sehr gut wieder austreibt, sterben die befallenen Bäume nicht ab.

Pilze

In diesem Jahr gelang auch in einigen Lärchenkulturen der Nachweis des Erregers des ***Sirococcus-Triebsterbens***.

Eiche

Insekten

Der ***Eichenwickler*** befindet sich - nach einer mehrjährigen Massenvermehrungsphase- seit 1997 immer noch in der Latenz. Auf Grund der sehr geringen Flugaktivität der Falter, die punktuell

mittels Pheromonfallen überprüft wurde, ist auch in diesem Frühjahr nicht mit deutlichem Fraß zu rechnen.

Gleiches gilt für den ***Großen*** und ***Kleinen Frostspanner***. Die Leimringkontrolle ergab Werte, die überall deutlich unter 0,1 Weibchen je cm Stammumfang lagen.

Wie Eigelegezählungen im Februar/März 2001 zeigten, hatte sich beim ***Schwammspinner*** auf der Fränkischen Platte örtlich eine so hohe Populationsdichte aufgebaut, dass mit massiven Fraßschäden zu rechnen war. Um dies zu verhindern, wurde dort auf insgesamt 90 ha bekämpft. Die punktuelle Überwachung des Falterflugs mittels Pheromonfallen im August 2001 zeigte, dass sich die Populationsdichte in vielen Bereichen erhöhte, aber noch keine kritischen Werte erreichte. Dies bestätigten auch die Erhebungen der Forstämter zur Eiablage. Allerdings muss bei der derzeitigen Ausgangsdichte die weitere Entwicklung sorgfältig beobachtet werden (Fraß, Falterflug, Eiablage).

Teils massive Probleme bereitete der ***Eichenprozessionsspinner***, der ebenfalls auf der Fränkischen Platte örtlich in extrem hoher Dichte vorkam. Betroffen waren sowohl Einzelbäume im Bereich von Ortschaften, an Rast- und Parkplätzen entlang der Autobahnen, an Waldrändern, aber auch einige Eichen-Mittelwaldbestände, in denen er flächig auftrat. Um in den betroffenen Beständen einen zweimaligen Kahlfraß in Folge zu verhindern, wurde der Prozessionsspinner auf insgesamt 140 ha bekämpft. Darüber hinaus trafen betroffene Gemeinden und die Autobahndirektionen Gegenmaßnahmen aus hygienischen Gründen. Auch in diesem Jahr werden örtlich kleinflächige Abwehrmaßnahmen erforderlich werden. Die Entwicklungsbedingungen waren günstig, die Witterung während der Eiablage (August) optimal. Stichprobenartige Kontrollen der Eiablage und der unter Laborbedingungen vorgezogene Raupenschlupf zeigen, dass die Population sehr vital ist.

Die Schadholzmengen, die auf ***Eichenprachtkäfer***-Befall zurückzuführen sind, nahmen laut Meldungen der Forstämter im Vergleich zum Vorjahr um 13 % ab und liegen jetzt bei 3.500 fm. Mitteilungen zum schlechten Zustand der Eiche sind vor allem aus Unterfranken immer noch häufig, aber in den letzten Jahren starben immer weniger Alteichen plötzlich ab.

Pilze

Der ***Eichenmehltau***-Befall ist weiter rückläufig und erreichte das niedrigste Niveau seit rund zehn Jahren.

Buche

Pilze

Vereinzelt wurden Blattverfärbungen (***Apiognomonia-Blattbräune***) der Buche beobachtet. Wirtschaftlich blieben diese Schäden aber ohne Bedeutung.

Auch die Schäden durch die ***Buchen-Rindennekrose*** sind zwar landesweit leicht gestiegen, aber immer noch auf einem sehr niedrigen Niveau.

Sonstige Laubbäume

Insekten

Örtlich konnten an mehr oder weniger stark befressenen Straßenbäumen (vor allem Birke und Linde, teilweise auch Eiche) Raupengespinste bzw. Raupennester beobachtet werden. Es handelte sich hierbei um zwei verschiedene Schmetterlingsarten, die durch die gesellige Lebensweise der Raupen besonders auffallen, den ***Wollafter*** und den ***Goldafter***. Beiden Arten traten in unterschiedlichen Regionen Ober- und Niederbayerns auf.

Örtlich wies die Birke im Frankenwald und in Niederbayern nach normalem Austrieb im Frühsommer einen sehr schlechten Belaubungszustand auf und war teilweise nahezu kahl. Trockenschäden schieden als Ursache aus. Wahrscheinlich führte ein starker Blattlausbefall zu der Entlaubung. Im Laufe des Sommers trieben die Birken partiell wieder nach.

Die Befallsintensität der ***Rosskastanien-Miniermotte*** war im vergangenen Jahr wesentlich geringer als im Jahr 2000. Dies hat zwei Gründe. Die letzte Faltergeneration in dem für die Motte extrem günstigen Jahr 2000 flog so spät, dass die Weibchen mangels Blattmasse entweder ihre Eier gar nicht ablegten bzw. sich die Larven nicht mehr bis zur Puppe entwickeln konnten und mit dem herbstlichen Blattfall abstarben. Hinzu kam, dass

die Witterungsbedingungen während der Eiablagezeit im letzten Frühjahr eher ungünstig waren.

Pilze

Die Blattbräuneerscheinungen beim Ahorn waren weniger ausgeprägt als in den vorangegangenen Jahren.

Der Rückgang der gemeldeten Schäden durch die ***Holländische Ulmenwelke*** lässt sich auf die abnehmende Zahl an Ulmen zurückführen.

Als dramatisch ist die Zunahme von Flächen zu bezeichnen, auf denen Schäden durch die ***Phytophthora-Wurzelhalsfäule*** der Erle nachgewiesen oder beobachtet werden konnten. Sowohl entlang von Gewässern als auch im Überflutungsbereich und sogar im Landwald waren in einer großen Zahl von Beständen die typischen Symptome am Wurzelhals und im unteren Stammabschnitt mit charakteristischen Schleimflussflecken registriert worden. Die Ergebnisse der derzeit laufenden Kartierung durch die Forstämter im Landwald sollen noch im Laufe des ersten Halbjahres ausgewertet werden.

Sämlinge und Jungpflanzen

Insekten

Der ***Große Braune Rüsselkäfer*** *(Hylobius abietis)* hat als Kulturschädling längst nicht mehr die Bedeutung wie noch vor Jahren. Begründet ist dies vor allem in den veränderten waldbaulichen Verjüngungsverfahren. Das enge zeitliche und räumliche Aufeinanderfolgen von der Larvenentwicklung in Stubben und dem Käferfraß an der Rinde junger Pflanzen wie es z. B. in der Kahlschlagwirtschaft gegeben war, ist heute selten, am ehesten bei der Aufforstung von Windwurfflächen mit Nadelbäumen anzutreffen. Die Douglasie ist hier weitaus stärker gefährdet ist als die Fichte. Die Befallsfläche mit knapp 200 ha blieb in den letzten Jahren konstant, wobei letale Schädigungen auf etwa 10 bis 20 % der Fläche auftraten.

Pilze

Die ***Keimlingsfäule*** schädigte unverändert nur wenige Jungpflanzen. Auch von der ***Grauschimmelfäule*** wurden nur verhältnismäßig wenige Kulturen betroffen. Allerdings häuften sich die Schäden durch ***Hallimasch*** in Jungbeständen verschiedenster Baumarten im vergangenen Jahr.

Wissenswertes über Borkenkäfer

von Gabriela Lobinger*

Obwohl die Borkenkäferarten - speziell der Buchdrucker (Ips typographus) - zu den am besten untersuchten Forstinsekten zählen, gibt es doch im Laufe der Jahre immer wieder neue Erkenntnisse, die sowohl aus wissenschaftlicher wie auch aus praktischer Sicht von großem Interesse sind. Im Folgenden werden einige Ergebnisse, die in den letzten Jahren an der LWF im Rahmen der Borkenkäfer-Forschung erarbeitet wurden, kurz dargestellt.

Wie Borkenkäfer ihren Wirt finden

Bisher wurde oder wird die Meinung vertreten, dass gestresste oder geschädigte Bäume bestimmte attraktive Duftstoffe (Terpene) aussenden und so den Käfer gezielt anlocken. Mit Hilfe verschiedener Versuchsmethoden konnten wir nachweisen, dass die baumbürtigen Duftsignale **nicht** existieren. Der Buchdrucker reagiert weder auf Fichtenrinde oder Stammabschnitte noch auf einzelne Terpene oder Terpengemische der Fichtenrinde. Lediglich das von den Männchen hauptsächlich beim Einbohrvorgang gebildete käferspezifische Pheromon ist attraktiv für männliche und weibliche Buchdrucker. Andere Mechanismen als bisher angenommen steuern das primäre Auffinden geeigneter Wirtsbäume.

Möglich wären hier Zufallsanflüge, wobei es einigen Käfern gelingt, die Harzbarriere des Baumes zu überwinden, dabei ihr eigenes Pheromon zu produzieren und dann weitere Artgenossen gezielt anzulocken. Hierbei besitzen geschwächte Bäume eine geringere Harzkraft als gesunde. Das würde das Phänomen erklären, dass erstere bevorzugt befallen werden.

Bei hohen Populationsdichten des Buchdruckers greifen viele Käfer den Baum gleichzeitig an. Dies führt zum Zusammenbruch der Harzbarriere auch bei gesunden Fichten und damit zum Stehendbefall, der in einer Art „Front“ zu beobachten ist.

Weiterhin existieren Hinweise, dass auch Sonnenlicht den Befall beeinflusst. Dafür spricht, dass die Käfer bevorzugt süd- oder südwest-exponierte Bäume befallen. Auch werden besonnte Pheromonfallen wesentlich häufiger angeflogen als beschattete (Abb. 1).

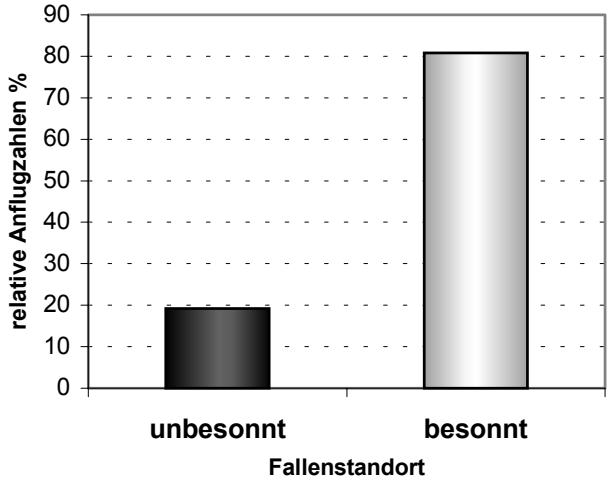


Abb. 1: *Anflughäufigkeiten des Buchdruckers an besonnten und nicht besonnten Fallenstandorten (Durchschnittswert aus Fallenketten)*

* DR. DR. habil. GABRIELA LOBINGER (Tel. 08161-71-4902) ist Mitarbeiterin im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

Dies sollte wegen der Vergleichbarkeit auch bei der Überwachung des Borkenkäfers mit Hilfe von Pheromonfallen beachtet werden.

Möglicherweise beeinflusst auch die Lichtreflektion der Baumrinde die Primärbesiedelung. Zur Klärung dieser Fragen sind aber weitere Forschungen notwendig, die an der LWF im Rahmen von Projekten bearbeitet werden.

Über die Vermehrung

Die Vermehrungsrate beim Buchdrucker ist relativ hoch. Vorausgesetzt, dass sich zwei Generationen sowie eine Geschwisterbrut entwickeln können, hat ein Weibchen etwa 5.000 Nachkommen jährlich.

Aus einer vom Buchdrucker besiedelten Fichte fliegen etwa 20.000 Käfer aus. Versuche zeigten, dass ein gleichzeitiger Angriff von ca. 200 männlichen Käfern die Harzbarriere auch eines vitalen Baumes durchbricht und er somit bruttauglich wird. Ein erfolgreich besiedelter Käferbaum stellt das Infektionspotential für etwa 50 weitere Bäume dar.

Diese Zahlen zeigen, wie wichtig es ist, befallene Bäume frühzeitig am ausgeworfenen Bohrmehl zu erkennen und entsprechend aufzuarbeiten, bevor die Altkäfer wieder ausfliegen um Geschwisterbruten anzulegen.

Umwelteinflüsse

Mehrere Umweltparameter beeinflussen das Verhalten des Buchdruckers.

Nach Ablauf der Winterruhe, etwa ab Mitte April, steuert vor allem die Temperatur das Schwärmverhalten. Hierbei liegt der Schwärmbeginn bei exakt **16,5 °C**, während Temperaturen über etwa 30 °C die Aktivität deutlich reduzieren. Die Temperaturansprüche des Käfers sind demnach nicht sehr hoch, so dass selbst in Gebirgslagen bis ca. 1.500 m ü. NN. Bedingungen herrschen, die Borkenkäferkalamitäten grundsätzlich ermöglichen.

Wintertemperaturen, wie sie in unseren Breiten vorkommen, ertragen Käfer, Puppen und auch die teilweise überwinternden verschiedenen Larvenstadien in der Regel ohne größere Ausfälle.

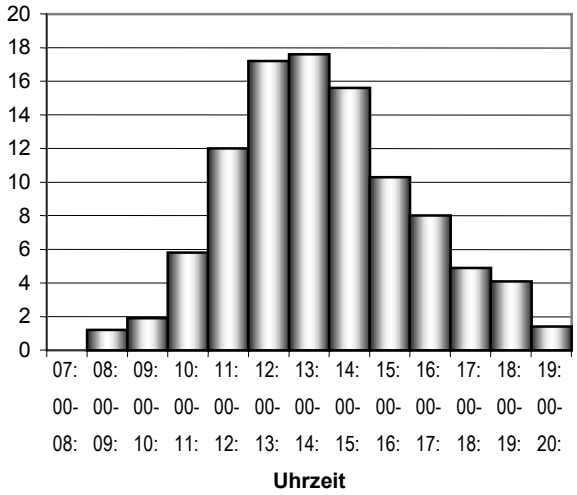


Abb. 2: *Tagesverlauf der Schwärmaktivität des Buchdruckers (Durchschnittswerte in % aus Gesamtanflügen über eine Vegetationsperiode)*

Regen, auch kurze Schauer, sowie stärkere Windgeschwindigkeiten hemmen die Flugaktivität.

Der Buchdrucker ist grundsätzlich tagaktiv; das tageszeitliche Schwärmmaximum liegt zwischen 12 und 15 Uhr (Abb. 2).

Aktionsradius

Immer wieder taucht die Frage nach dem Aktionsradius des Buchdruckers auf. Grundsätzlich kann der einzelne Käfer mehrere Kilometer zurücklegen. Dies dient der Artverbreitung und der genetischen Durchmischung der Population. Für das Befallsgeschehen haben die Verbreitungsflüge einzelner Individuen nur geringe Bedeutung. Der Buchdrucker kann nur dann Stehendbefall verursachen, wenn viele seiner Artgenossen gleichzeitig einen Baum attackieren. Da Borkenkäfer von einem Befallsherd nicht gemeinsam wie ein Vogelschwarm wegfliegen, sondern in alle Richtungen ausschwärmen, wird mit zunehmender Entfernung vom Ursprungsort sehr rasch ein hoher Verdünnungseffekt erreicht, der einen Stehendbefall nicht mehr ermöglicht.

Stürme und Borkenkäfer – eine gefährliche Kombination

von Gabriela Lobinger*

Spätestens seit Vivian und Wiebke (1990) besteht bei den meisten Waldbesitzern eine erhöhte Sensibilität gegenüber Sturmwurfereignissen in Fichtenbeständen – und ein erheblicher Respekt vor den zerstörerischen „Leistungen" des Buchdruckers.

Im Dezember 1999 wurden wiederum schmerzliche Erinnerungen geweckt. Das Orkantief „Lothar" verursachte in ganz Süddeutschland Sturmschäden, mit Schwerpunkt in Schwaben. Kein Vergleich zu „Vivian" und „Wiebke" - aber dennoch wurden regional in Bayern hohe Schadholzmengen verzeichnet. Betroffen waren auch zwei Dauerbeobachtungsgebiete der LWF, der Ebersberger Forst (Forstamt Ebersberg) und der Schöngeisinger Forst (Forstamt Fürstenfeldbruck) (Tab. 1).

Tab. 1: *Zwangsbedingter Holzeinschlag durch Sturmschäden an Fichte*

	Zwangsbedingter Holzeinschlag durch Sturmschäden an Fichte			
Forstamt	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**
Ebersberg	697	1.599	18.565	946
Fürstenfeldbruck	269	3.017	23.086	4.633

Nach der Massenvermehrung zwischen 1991 und 1994 befand sich der Buchdrucker im südbayerischen Raum meist auf Latenzniveau. Daher war es interessant, festzustellen, ob und wie sich das infolge der Sturmschäden vorwiegend kleinräumig erhöhte zusätzliche Brutraumangebot auf die Dichteentwicklung der Borkenkäfer auswirken würde.

In beiden Waldgebieten wurden zwischen 1998 und 2001 an mehreren Fallenstandorten (Abstand jeweils >1,5 km) in wöchentlichen Intervallen die Buchdruckeranflüge an Pheromonfallen aufgenommen. Abbildung 1 zeigt vergleichend die durchschnittlichen Fangzahlen 1999, 2000 und 2001 für Untersuchungsbereiche mit bzw. ohne nennenswerte Sturmschäden im Umkreis von ca. 1.000 m der Fallenstandorte (Werte gemittelt aus sechs Untersuchungsgebieten im Ebersberger Forst und drei Bereichen im Schöngeisinger Forst).

Während in den nicht oder kaum von Sturmschäden betroffenen Bereichen beider Waldgebiete die Käferdichte zwischen 1999 und 2001 weitgehend stabil blieb, zeigte sich eine deutliche Reaktion des Buchdruckers in Gebieten mit vermehrtem Brutraumangebot.

Die steigenden Fangzahlen beruhten zunächst vor allem auf der starken Aggregation der Käfer im Frühjahr 2000 in der Umgebung der schnell befallenen Bruchhölzer.

Verbreitet kam es zu Stehendbefallsherden an süd-/südwestexponierten Bestandesrändern sowie punktuell im Bereich der Windwurfflächen.

Die zweite Schwärmwelle im Jahr 2000 fiel bereits deutlich niedriger aus, da auf Grund von Aufarbeitung und Abtransport bzw. Entrindung oder Insektizidbehandlung des Schadholzes nur ein Teil der Jungkäfer ausschwärmen konnte. Danach verblieb allerdings noch ausreichend Material in den Beständen (Splitterholz, angeschobene Bäume), das zur

* DR. DR. habil. GABRIELA LOBINGER (Tel. 08161-71-4902) ist Mitarbeiterin im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

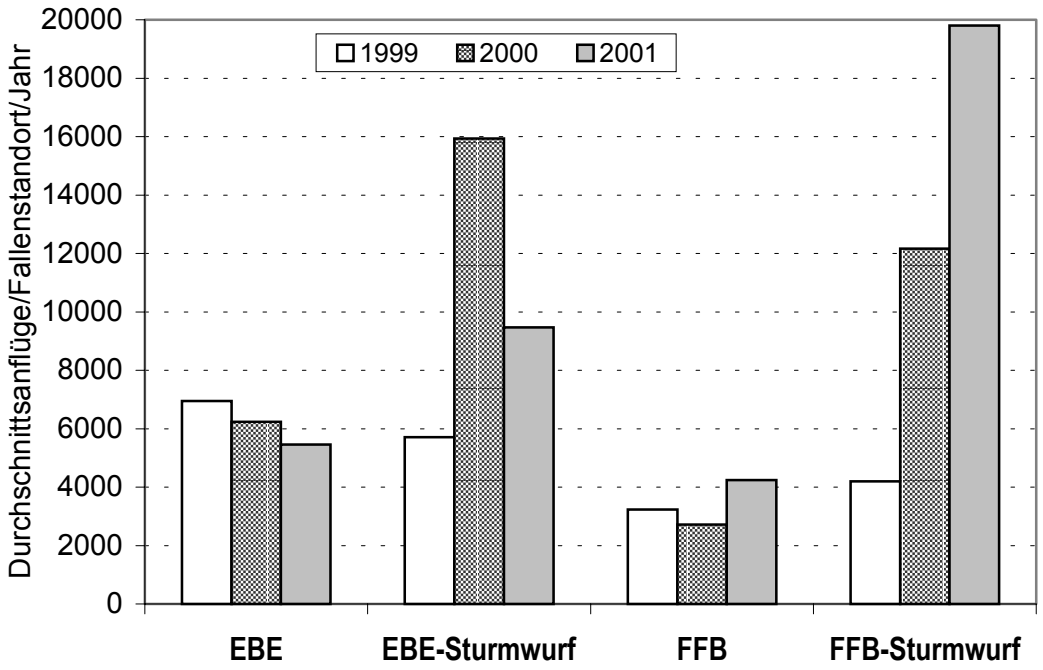


Abb. 1: *Buchdruckeranflüge in Untersuchungsgebieten im Ebersberger Forst (EBE) bzw. Schöngeisinger Forst (FFB) mit bzw. ohne vermehrtes Brutraumangebot durch Sturmwurf*

Anlage einer „ungestörten" zweiten Brut genutzt wurde. Die optimalen Temperaturbedingungen im Jahr 2000 begünstigten frühen Schwärmbeginn (20.4.) und schnelle Jungkäferentwicklung. Deshalb schwärmte die zweite Jungkäfergeneration zum Teil noch im August 2000 aus, der größere Teil überwinterte und sorgte für eine zahlenmäßig starke Frühjahrsschwärmwelle 2001.

Kleine Fläche – große Wirkung

Wie aus der Darstellung ersichtlich, zeigten die beiden Untersuchungebiete im Jahr 2001 unterschiedliche Entwicklungen. Während im Ebersberger Forst die Populationsdichte des Buchdruckers nicht nachhaltig anstieg, etablierte sich im Schöngeisinger Forst im Bereich der Sturmwurfflächen eine Population, die sich auf erhöhtem Dichteniveau bewegte und deren Anflugzahlen weiter anstiegen.

Auf Grund der niedrigen Ausgangsdichten besteht zwar noch kein konkretes Massenvermehrungsrisiko, aber es zeigt sich, dass auch bei kleinflächig erhöhtem Brutraumangebot erhöhter Überwachungsbedarf in den Folgejahren besteht. Denn Käferpopulationen können selbst kleinräumig so stark anwachsen, dass sie in der Folge auch stehende Fichten befallen und bei günstigen Bedingungen zur Massenvermehrung gelangen.

Ablenkstoffe: Dem Borkenkäferbefall wirkungsvoll vorbeugen?!

von Gabriela Lobinger*

Zweifellos wäre es eine elegante Methode, sich das duftgesteuerte Verhalten von Borkenkäfern in Prophylaxe und Bekämpfung zunutze zu machen! Versuche, durch Einsatz von Ablenkstoffen eine Dispersion von Borkenkäfern aus dem Gefahrengebiet auszulösen und so Befall zu verhindern, werden daher seit längerer Zeit weltweit – mit wechselndem Erfolg - unternommen. Zielarten sind vor allem die aggressiven Borkenkäferarten der Gattungen Dendroctonus und Ips. Im Folgenden werden an der LWF im Rahmen eines Projektes durchgeführte, aussichtsreiche Versuchsansätze zur Befallsvorbeugung gegen Buchdrucker und Gestreiften Nutzholzborkenkäfer dargestellt.

Ablenkstoffe beim Buchdrucker

Um die hier genutzten Mechanismen zu verdeutlichen, sind in Abb. 1 (folgende Seite) die nach wie vor nur lückenhaft bekannten, pheromongesteuerten Vorgänge bei der Wirtsbesiedelung vereinfacht dargestellt.

Die gezeigten Verhaltensmuster wirken zusammen in der Strategie, den Brutraum optimal auszunutzen und den Bruterfolg zu sichern. Der für die Befallsvorbeugung interessante Teil besteht im Vorgang der *Antiaggregation*. Bei hoher Besiedlungsdichte oxidieren Mikroorganismen die ursprünglich lockenden Pheromonkomponenten zu den Antiaggregationsstoffen ***Ipsenol*** und ***Verbenon***. Dieses Duftgemisch signalisiert „Brutraum besetzt“, die Käfer beiderlei Geschlechts werden auf Nachbarbäume abgelenkt. Der Befall breitet sich aus.

Antiaggregationsstoffe mehrerer Borkenkäferarten enthalten ***Verbenon***. Seine Wirkung wurde schon früh entdeckt (z. B. RUDINSKY 1973). Sehr bald entstand der Gedanke, sich diesen Wirkstoff im Pflanzenschutz zunutze zu machen (BAKKE 1981; BIRGERSSON et al. 1984; KOHNLE et al. 1982; LIVINGSTON et al. 1983; VITÉ 1989). Zahlreiche bisher erzielte Versuchserfolge erwiesen sich jedoch als nicht reproduzierbar. Gründe dafür werden in Einflüssen von Umweltfaktoren und endogen gesteuerten Reaktionsunterschieden vermutet. Besonders hier kommen die mangelnden Detailkenntnisse zu den Mechanismen der Wirtsfindung sowie des Dispersionsverhaltens beim Buchdrucker zum Tragen. Darin werden auch die Ursachen für das Scheitern ähnlicher Versuche gegen andere Borkenkäferarten gesehen (STROM et al. 1999).

Bislang wurden in Versuchsanwendungen verschiedene Ausbringungsformen von ***Verbenon*** getestet. Es gibt bereits kommerzielle Präparate auf Verbenonbasis (Kunststoffdispenser) zum Einsatz gegen *Dendroctonus frontalis* und Buchdrucker (*Ips typographus*) (Phero Tech, Kanada). Allerdings besteht noch keine Einigkeit über die wirkungsvollste Einsatzstrategie. Stets ist die Ausbringung mit hohem Wirkstoffverbrauch und enormem Arbeitsaufwand verbunden. Diese Präparate wären also bestenfalls kleinräumig einsetzbar und stellen keine praxistaugliche Methode dar.

Wirkung von mikrokapsuliertem Verbenon*

Verbenon ist eine hochflüchtige Substanz, sehr UV-instabil und wirkt daher nur auf kurze Distanzen. Notwendig wäre also eine möglichst flächige

* DR. DR. habil. GABRIELA LOBINGER (Tel. 08161-71-4902) ist Mitarbeiterin im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

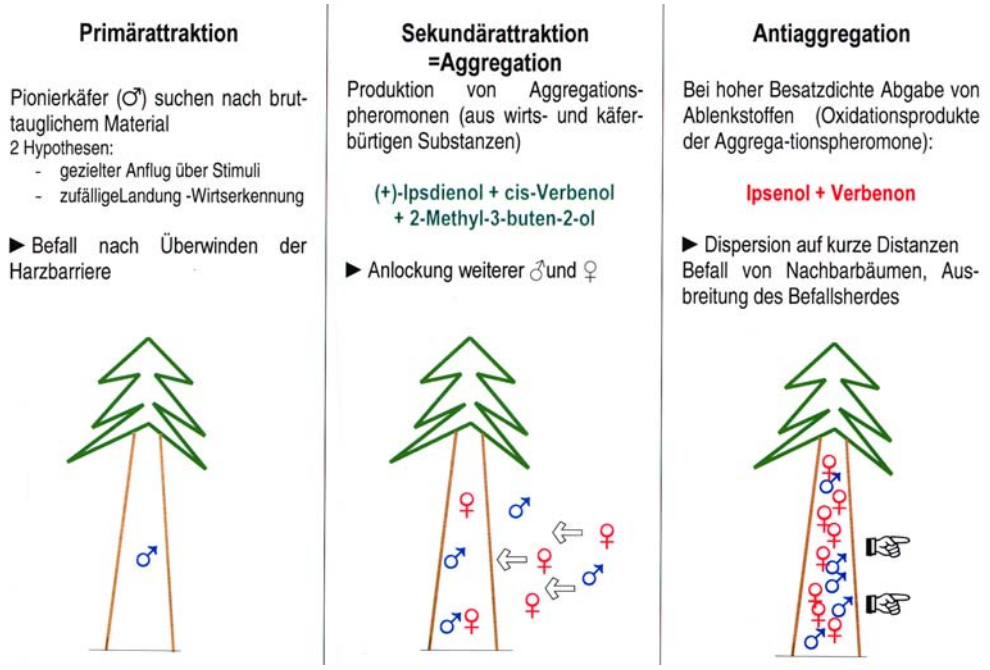


***Abb. 1**: Mechanismen der Wirtsbesiedelung*

Verteilung des Wirkstoffs - punktueller Einsatz würde das Befallsrisiko nur räumlich verlagern.

In den Versuchsreihen wurde daher auf eine andere Ausbringungsform gesetzt. In Zusammenarbeit mit dem Entwicklungslabor der BAYER AG, Leverkusen, entstanden mehrere mikrokapsulierte Präparate. Mit deren Hilfe lässt sich über dem gesamten kritischen Bereich eine gleichmäßige Duftwolke erzeugen.

In Voruntersuchungen zur Wirkung von ***Verbenon*** in Dispenserform gegen Buchdrucker in Pheromonfallen reduzierte sich der Anflug bis zu 100 %, mit zwei unterschiedlich mikrokapsulierten Präparaten im Fallenversuch wurden Anflugreduktionen bis zu 90 % über einen Zeitraum von mehr als 20 Tagen erzielt (Abb. 2). Darauf folgende Tests an natürlichem Brutmaterial in einem Befallsgebiet des Bayerischen Waldes mit einem Versuchspräparat bestätigten die Ablenkwirkung: Buchdrucker mieden gefällte Altfichten im Vergleich zu Kontrollbäumen für drei Wochen weitgehend.

Trotz vielversprechender Ergebnisse sind Wirkungsgrad als auch -dauer für einen zukünftigen Einsatz zur Befallsprophylaxe unzureichend. Könnte eine zuverlässige Reduktion der Angriffsdichte um über 90 % erzielt werden, so ließe sich voraussicht-

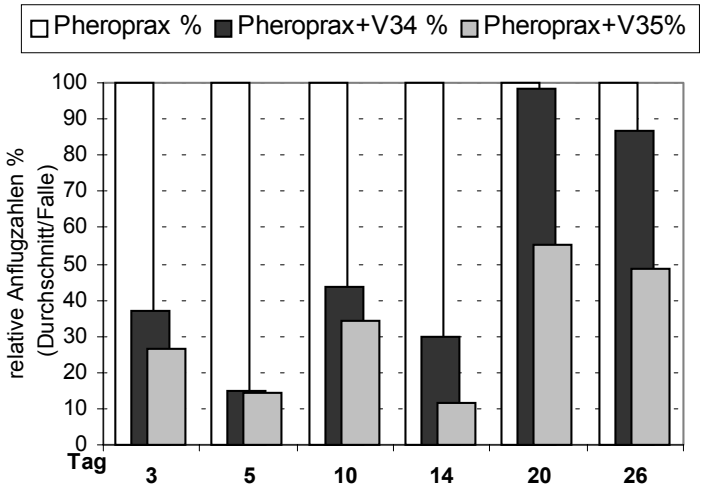


***Abb. 2:** Relative Anflugzahlen an pheropraxbeköderte Fallen bzw. Lockstoff-Fallen mit Zusatzbeköderung durch zwei Versuchspräparate V34 und V35*

lich wirksam Stehendbefall verhindern. Gesunde Fichten können einzelne Buchdruckerangriffe tolerieren bzw. mit eigenen Abwehrmechanismen unterbinden.

Einsatzmöglichkeiten gegen Buchdrucker

Die mit Hilfe von mikrokapsulierten Verbenonpräparaten erzielten Ergebnisse rechtfertigen weitergehende Bemühungen in dieser Richtung. Ziel ist es, im Falle eines begünstigenden Ereignisses (Sturmwurf, Aufarbeitung) durch Auslösen der Dispersion die Angriffsdichte so weit herabzusetzen, dass Stehendbefall nicht mehr möglich ist. Damit könnte ein Aufbau lokaler Massenvermehrungen verhindert werden; Borkenkäferschäden werden minimiert. So gewinnt man Zeit, um erforderliche Aufarbeitungs- und Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten und durchzuführen.

Der Einsatz von Verbenonpräparaten kommt für folgende Anwendungsbereiche in Frage:

- Stoppen laufender Käferfronten;
- Behandlung von Holzlagerstätten (Vermeidung von Insektizideinsätzen);
- Behandlung von Resthölzern nach Durchforstung oder Schadereignis, wenn diese nicht zeitgerecht entrindet oder aus dem Bestand entfernt werden können.

Verbenon in mikrokapsulierter Form bietet sich auch zum Einsatz auf größeren oder schwer zugänglichen Flächen durch Luftausbringung an. Hier kann - abgesehen von der Zerstreuung der Käfer aus dem Gefahrenbereich - zusätzlich auch eine Wirkung auf umgebende Gebiete ausgehen und die Zuwanderung von Käfern in kritische Bereiche (z. B. Sturmwurfgebiete) verhindert werden.

Ablenkstoffe beim *Lineatus*

Der Gestreifte Nutzholzborkenkäfer ist ein ökonomisch bedeutsamer Schädling unter den Borkenkäfern. Neben betrieblichen Maßnahmen (Einschlagszeitpunkt, Holzabfuhr) ist die Reduktion der zu seiner Bekämpfung immer noch notwendigen Insektizidmenge aus waldökologischen Gründen anzustreben. Hier bietet sich ein besonders attraktiver und wichtiger Ansatzpunkt für den praxisgemäßen Einsatz von Repellentstoffen. Allerdings liegen die Zielsetzungen anders als beim Buchdrucker. Großflächige Wirkstoffeinsätze sind hier nicht erforderlich.

Der Grund für die bisher zurückhaltenden Bemühungen auf diesem Gebiet sind u. a. die Erschwernisse bei Versuchsansätzen, die speziell in der Biologie von *T. lineatum* begründet sind:

- Er ist als Frühschwärmer stark von der Witterung beeinträchtigt – dadurch kommt es häufig zu langgedehnten Schwärmzeiträumen mit geringen Anflugzahlen.
- Auf Grund seiner Symbiose mit Ambrosiapilzen hat *Lineatus* enge Ansprüche an die Eigenschaften des Brutmaterials (Optimum bei 50 bis 60 % relative Holzfeuchte).

Aus Testreihen mit verschiedenen Wirkstoffen in Pheromonfallen gingen zwei Substanzen mit deutlicher Repellentwirkung hervor: Die monozyklischen Monoterpene ***α-Terpineol*** und ***Terpinen-4-ol***. Beide finden sich als Pheromonkomponenten bei verschiedenen Borkenkäferarten.

Vor allem mit ***α-Terpineol*** wurden in fast allen

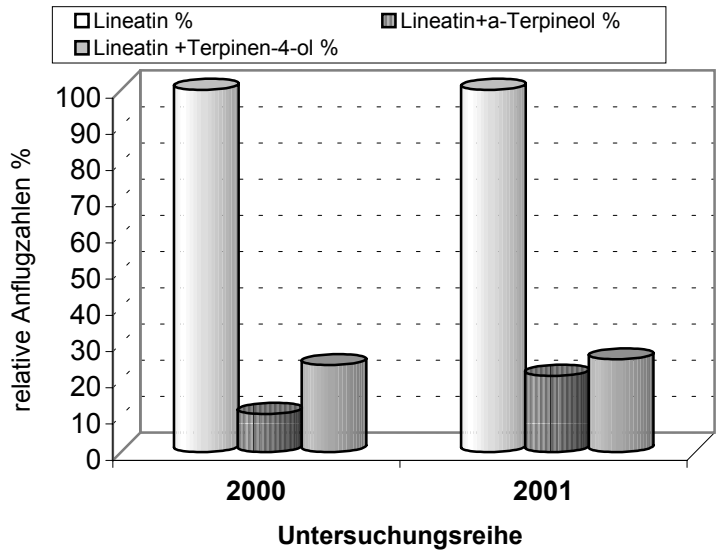


Abb. 3: *Relative Anflugzahlen an Lineatin-beköderten Pheromonfallen sowie bei Zusatzbeköderung mit a-Terpineol bzw. Terpinen-4-ol*

Versuchsansätzen hohe Anflugreduktionen erzielt mit bis zu 88 % geringeren Fangzahlen im Vergleich zu nur mit ***Lineatin*** beköderten Fallen (Abb. 3).

Die Entwicklung befindet sich zwar noch im Anfangsstadium, jedoch berechtigen die Ansätze zu Hoffnungen auf eine praxistaugliche Einsatzstrategie gegen den Gestreiften Nutzholzborkenkäfer. Dabei werden sich die weiteren Untersuchungen auf das Monoterpen ***α-Terpineol*** konzentrieren. Da - anders als bei Rindenbrütern - bei Holzbrütern keinerlei Befall stattfindet, müsste, um Einbußen bei Holzqualität und Holzwert zu vermeiden, allerdings der Wirkungsgrad deutlich gesteigert werden. Dies könnte durch Zugabe synergistisch wirkender Substanzen bzw. durch geeignete Formulierungen erreicht werden.

Anwendungsziele wären,

- die Holzentwertung an waldlagerndem Holz zu verhindern;
- die Käferdichte auf niedrigem Niveau durch Entzug von Brutraum zu regulieren.

Im Untersuchungszeitraum wurde beobachtet, dass entgegen bisherigen Annahmen der Gestreifte Nutzholzborkenkäfer auch frisch geschlagenes Holz sofort und noch auf der Fläche befällt. Dem Praktiker bleibt damit wenig Zeit für vorbeugende Maßnahmen. Hier wäre z. B. an den Einsatz von Repellentdispensern zu denken, die direkt und schnell im Bestand installiert werden können.

Begriffserklärung

***Mikrokapsuliert**

Der Wirkstoff ist in Polyäthylenkapseln von ca. 250 nm Durchmesser eingebettet. Das Präparat ähnelt einer Flüssigkeit und kann, mit Wasser verdünnt, gespritzt werden.

Literatur

BAKKE, A. (1981): Inhibition of response in Ips typographus to the aggregation pheromone; field evaluation of verbenone and ipsenol. Z. Ang. Ent. 92, pp 171 – 177

BIRGERSSON, G.; SCHLYTER, F.; LOFQUIST, J.; BERGSTRÖM, G. (1984): Quantitative variation of pheromone components in the spruce bark beetle Ips typographus from different attack phases. Journal of Chemical Ecology 10/7, pp 1029 – 1055

KOHNLE, U.; DENSBORN, S.; DUHME, D.; VITÉ, J.P. (1992): Bark beetle attack on host logs reduced by spraying with repellents. J. Appl. Ent. 114 , pp 83 – 90

LIVINGSTON, W.H.; BEDARD, W.D.; MANGINI, A.C.; KINZER, H.G. (1983): Verbenone Interrupts Attraction of Roundheaded Pine Beetle, Dendroctonus adjunctus (Coleoptera: Scolytidae), to Sources of Its Natural Attractant. J. Econ. Entomol. 76, pp 1041 – 1043

RUDINSKY, J.A. (1973): Multiple Functions of the Southern Pine Beetle Pheromone Verbenone. Environ. Entom. Vol. 2, Nr. 4, pp 511 – 514

STROM, B.L.; ROTON, L.M.; GOYER, R.A.; MEEKER, J.R. (1999): Visual and semiochemical disruption of host finding in the southern pine beetle. Ecological Applications 9 (3), pp 1028-1038

VITÉ, J.P. (1989): Lock- und Ablenkstoffe im Waldschutz gegen Borkenkäfer. Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 7, S. 123 – 131

VITÉ, J.P.; BAADER, E. (1990): Present and future use of semiochemicals in pest management of bark beetles. J. Chem. Ecol. Vol. 16, No. 11, S. 3031-3041

Borkenkäfer-Insektizide: Was, Wann, Wie, Wo

Pflanzenschutzmittel dürfen gemäß der seit 01.07.1998 geltenden Fassung des Pflanzenschutzgesetzes nur in den in der Zulassung festgesetzten Anwendungsgebieten angewandt werden, d. h. es gilt die sogenannte „Indikationszulassung". Solche Indikationen können sehr eng gefasst sein, z. B. nur eine Insektenart betreffen (z. B. „Großer Brauner Rüsselkäfer"), aber auch einen weiter gespannten Anwendungsbereich umfassen (z. B. „freifressende Schmetterlingsraupen und Blattwespenlarven"). Für den Anwender ist es daher unerlässlich, dass er weiß, welche Präparate gegen welche Schadorganismen aktuell zugelassen sind. Die für den Bereich „Forst" zugelassenen PSM sind im Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 4 – Forst – zusammengestellt, das jährlich neu aufgelegt wird. Mit dem Erscheinen der Auflage 2002 ist nicht vor Ende April zu rechen. Änderungen im Laufe des Jahres werden im Bundesanzeiger veröffentlicht. Über die „Forst" betreffenden Änderungen informiert die LWF regelmäßig die Forstdirektionen. Da jetzt im Frühjahr besonders wichtig, sind die derzeit zugelassenen Borkenkäferinsektizide (Stand: 15.01.2002) einschließlich der wichtigsten Anwendungshinweise in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. **Die vollständigen Angaben und Auflagen einschließlich Anwenderschutz sind dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis bzw. den Packungsbeilagen zu entnehmen.**

Wichtig ist auch zu wissen, dass die Zulassung des Häutungshemmers Dimilin 80 WG seit Ende 2000 abgelaufen ist. Alternativpräparate, die eine vergleichbar gute Wirksamkeit gegenüber dem Schädling aufweisen, gleichzeitig aber hinsichtlich der Nebenwirkungen auf die sonstige Fauna ökologisch noch vertretbar sind, gibt es zur Zeit nicht. Für einen ähnlichen Anwendungsbereich sind nur noch das Pyrethroid „Karate WG Forst" zugelassen, das als Kontakt- und Fraßinsektizid eine große Breitenwirkung hat sowie zwei *Bacillus-thuringensis*-Präparate, die allerdings gegen etliche forstliche Schadinsekten unwirksam sind (z. B. Kieferneule, alle Blattwespenarten).

	Fastac Forst	**Karate WG Forst**	**Ripcord 40**
Zulassungsinhaber	BASF	Syngenta	BASF
Anwendungsgebiete[1]	liegendes Laub-/Nadelholz (Einzelstamm, Schichtholz[2], Polter[2])	liegendes Laub- und Nadelholz (Einzelstamm, Schichtholz, Polter)	liegendes Laub- und Nadelholz (Einzelstamm, Schichtholz[2], Polter[2])
Gewässerabstandsauflagen[3]	40 m NW 200, NW 601	40 m NW 200, NW 601	Einzelstämme: 10 m Schichtholz, Polter: 20 m NW 200, NW 600
Borkenkäferarten *Behandlungszeitpunkt* *Schutzdauer*[4] *Anwendungskonzentrationen*[5]	**Rindenbrüter** *Gefährdung festgestellt*: **bis 12 Wochen** ➔ 1 %ig **bis 24 Wochen** ➔ 2 %ig *vor Ausflug*: 1 %ig **Holzbrüter** (nicht *Xylosandrus germanus*) *Gefährdung festgestellt:* **bis 12 Wochen** ➔ 1 %ig **bis 24 Wochen** ➔ 2 %ig *nach Befallsbeginn*: 1 %ig **Bock- und Prachtkäfer** *vor Ausflug:* **bis 12 Wochen** ➔ 1 %ig **bis 24 Wochen** ➔ 2 %ig	**Rindenbrüter** *Gefährdung festgestellt:* 0,4 %ig *vor Ausflug:* 0,8 %ig **Holzbrüter** *Gefährdung festgestell:* 0,4 %ig *nach Befallsbeginn*: 0,8 %ig	**Rindenbrüter** *Gefährdung festgestellt:* **bis 12 Wochen** ➔ 0,25%ig **bis 24 Wochen** ➔ 0,5%ig *vor Ausflug:* 0,5%ig; *dünnrindige Baumarten, vor Ausflug:* 0,25%ig **Holzbrüter** *Gefährdung festgestellt:* **bis 12 Wochen** ➔ 0,25%ig **bis 24 Wochen** ➔ 0,5%ig *nach Befallsbeginn:* 0,5 %ig
Wirkstoffgruppe/*-stoff*	Pyrethroide/*Alpha-Cypermethrin*	Pyrethroide/*Lambda-Cyhalothrin*	Pyrethroide/*Cypermethrin*
Formulierung	15 g Wirkstoff/l; flüssig formuliert; lösungsmittelfrei	50g Wirkstoff/kg; wasserdispergierbares Granulat (=WG)	400 g Wirkstoff/l, flüssig formuliert
Sonstiges	nicht bienengefährlich (NB 663)[6]; Erweiterung der Zulassung für Ziergehölzbereich[7]	bis zur höchsten zugelassenen Aufwandmenge nicht bienengefährlich (NB 664-3)[6], Erweiterung der Zulassung für Ziergehölzbereich[7]	bienengefährlich (NB 6611)[6]

[1] Berücksichtigt ist hier jeweils nur der Einsatz der Präparate als Borkenkäferinsektizid; alle anderen Zulassungsbereiche sind hier nicht aufgeführt.

[2] Bis max. 2 m Schichtholz- bzw. Polterhöhe (Abdriftgefahr).

[3] **NW 200:** Anwendung nur in den in der Gebrauchsanleitung genannten Anwendungsgebieten und nur zu den dort beschriebenen Anwendungsbedingungen
NW 600: Keine Anwendung auf Flächen, von denen die Gefahr einer Abschwemmung in Gewässer gegeben ist; in jedem Fall genannte Mindestabstände zu Gewässern einhalten.
NW 601: genannte Mindestabstände zu Gewässern einhalten; nur gelegentlich wasserführende Oberflächengewässer sind hier ausgenommen.
Bußgeldbewehrte Auflagen! Alle aufgeführten Präparate sind fischgiftig und giftig für Fischnährtiere, aber nicht Grundwasser gefährdend und haben daher keine Auflagen zum Grundwasserschutz.

[4] Wenn keine Angaben zur Schutzdauer, dann gilt die bei der Zulassungsprüfung geforderte Mindestschutzdauer von 12 Wochen.

[5] Für alle Präparate ist jeweils nur eine einmalige Applikation zulässig. Erforderliche Wirkungsdauer daher vor Festlegung der Anwendungskonzentration berücksichtigen!

[6] NB 6611: Bienengefährlich; Mittel darf nicht auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden. Bienenschutzverordnung beachten.
NB 663: Auf Grund der vorgeschriebenen Art der Anwendung werden Bienen nicht gefährdet.
NB 664-3: Bis zur höchsten zugelassenen Aufwandmenge nicht bienengefährlich; bei Mischung mit Fungiziden (außer Präparate aus der Positivliste) nur nach Ende des täglichen Bienenflugs und bis 23.00 Uhr anwenden

[7] Einzelpflanzenbehandlung (Streichverfahren) gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer z. B. bei Gefährdung frisch verpflanzter Großbäume im öffentlichen Grün (s. Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis Teil 2).

Die Entwicklung der Buchdruckerpopulation im Nationalpark Bayerischer Wald 2001

von Angelika Weißbacher*

Seit 1998 erforscht die LWF im Rahmen eines Projektes die Massenvermehrung des Buchdruckers im Nationalpark Bayerischer Wald. Das Nationalparkgebiet wird jährlich beflogen um die neu entstandenen Totholzflächen zu erfassen. Die im vergangenen August aufgenommenen Luftbilder zeigen, dass deutlich weniger neue Flächen hinzukamen als in den Vorjahren.

2001 herrschten günstige Bedingungen für den Buchdrucker. Abbildung 1 verdeutlicht, dass sowohl im gesamten Mai als auch Ende Juni und Ende Juli genügend Schwärmtage zur Verfügung standen. Das Angebot an potentiellen Schwärmstunden nahm in den letzten vier Jahren kontinuierlich zu und erreichte 2001 einen neuen Höchststand im Beobachtungszeitraum. Lediglich im Juni 2001 war es kälter als im Vorjahr.

Auch die Anflugzahlen an Pheromonfallen deuten bisher noch keinen Rückgang der Population an: Das mittlere jährliche Fangergebnis repräsentativer Fallen stieg 2001 im Rachel-Lusen-Gebiet wieder leicht an, nachdem es in den letzten Jahren beständig gesunken war (Abb. 2). Die Fangergebnisse im benachbarten Falkenstein-Rachel-Gebiet erhöhten sich

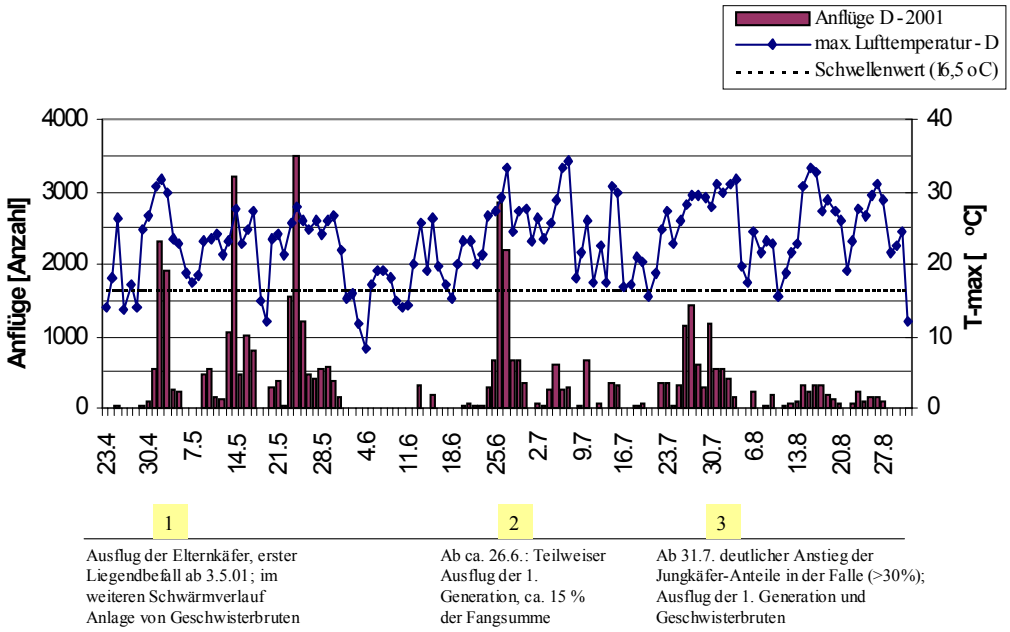


Abb. 1: *Schwärmverlauf im Jahre 2001 am Tallagenstandort D (Altschönau) im Rachel-Lusen-Gebiet; Anzahl der täglichen Anflüge und maximale tägliche Lufttemperatur*

* ANGELIKA WEIßBACHER (Tel. 08161-71-4979) ist Mitarbeiterin im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

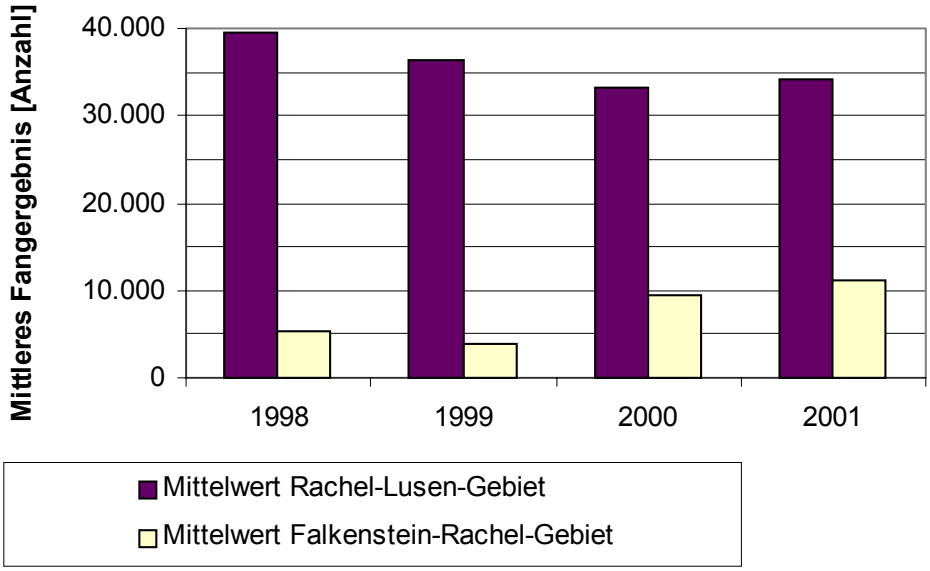


Abb. 2: *Mittleres Fangergebnis repräsentativer Fallen im Rachel-Lusen- und Falkenstein-Rachel-Gebiet 1998 - 2001*

dagegen erneut. Ebenso nahmen die Fangzahlen in den bereits seit längerem abgestorbenen, über 1000 m von der nächsten Befallsfläche entfernten Bergfichtenwäldern am Lusen zu. Diese hohe Zahl ausschwärmender Käfer zeigt die unverändert hohe Populationsdichte des Buchdruckers.

Neben dem Vitalitätszeiger „Populationsdichte" ergab auch die Auswertung der Brutbilder und des Geschlechterverhältnisses der Jungkäfer im Brutbild noch keinen Hinweis auf einen Zusammenbruch der Population. Larvengänge pro Muttergang, Anteile mehrarmiger Brutbilder, Brutbilddichte, Eimortalität etc. zeigen keine Tendenz an bzw. lassen vermuten, dass diese Parameter maßgeblich von dem Wärmeangebot und der Konzentration der Schwärmwellen abhängen.

Das Geschlechterverhältnis stieg in den letzten beiden Jahren zugunsten der Weibchen und erreichte 2001 einen Höchststand im Vergleich zum ersten Jahr der Aufnahme. Das Verhältnis beträgt im Rachel-Lusen-Gebiet 1 : 1,4, im Falkenstein-Rachel-Gebiet 1 : 1,3. Die jährlichen Schwankungen in beiden Gebieten verliefen synchron. Dies legt ebenfalls den Schluss nahe, dass eine regionale Größe wie etwa die Witterung das Verhältnis Männchen zu Weibchen steuert. Als einziger Parameter entwickelte sich die Vermehrungsrate zu Ungunsten der Buchdruckerpopulation im Rachel-Lusen-Gebiet (Abb. 3). Dieser Umschwung korreliert mit der Zunahme von Parasitoiden in den ausgewerteten Brutbildern (erstes Jahr der Aufnahme: 2000).

Um Falkenstein und Rachel stellt sich die Situation anders dar. Hier war die Vermehrungsrate im Jahr 2001 doppelt so hoch bei deutlich geringerem Parasitoiden-Vorkommen.

Fazit

Die durchschnittliche Vermehrungsrate der Buchdruckerpopulation im Rachel-Lusen-Gebiet nahm in den letzten vier Jahren um ca. 50 % ab bei gleichzeitiger Zunahme von Parasitoiden im Brutbild. Alle anderen Vitalitätskriterien stellen sich unverändert positiv für die Population dar:

- hohe Populationsdichte;
- mehr Weibchen als Männchen;
- Brutbildparameter unauffällig;
- keine erhöhte Eimortalität.

Dies bedeutet, dass die Buchdruckerpopulation, abgesehen von ihrer Vermehrungsrate, nach wie vor vital ist.

Die Buchdrucker breiteten sich 2001 nicht mehr an großen zusammenhängenden Fronten aus, was gleichbedeutend mit einem raschen Befallsfortschritt ist. Vielmehr entstanden viele neue kleine und kleinste Befallsflächen über das gesamte Rachel-Lusen-Gebiet verteilt. Diese ergaben in der Summe

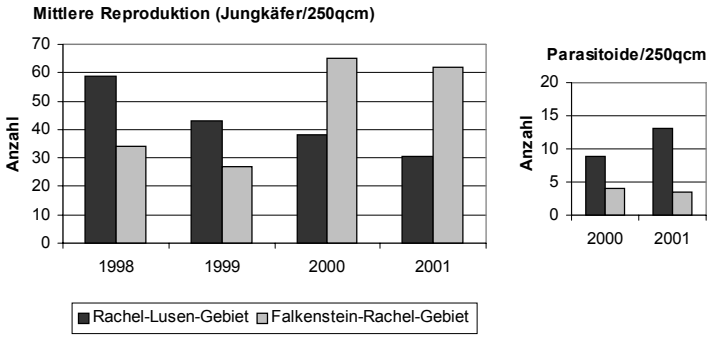


Abb. 3: *Mittlere Reproduktion der Buchdruckerpopulation und Anzahl der Parasitoide (Brack- und Erzwespen) bezogen auf 250 cm² Rindenfläche*

keine große Fläche, aber sie sind unter günstigen Bedingungen (Witterung und Schadholzanfall) mögliche Ausgangspunkte für neue Fronten.

Überall dort, wo im Frühjahr 2001 bereits Brutraum auf Grund von Windwurf/-bruch und/oder Schneebruch vorhanden war, wurde stehendes Holz in rascher Folge und unterschiedlichem Ausmaß befallen. Da in diesem Jahr vergleichsweise wenig derartiges Brutmaterial zu Beginn der Schwärmsaison zur Verfügung stand, konnte zunächst kaum Stehendbefall beobachtet werden.

Zum Zeitpunkt der Befliegung Ende August hatte noch kein Baum, der während der intensiven Schwärmwelle Ende Juli besiedelt wurde und auch kaum einer der Ende Juni Befallenen, gezeichnet. Sie sind daher auf dem Luftbild nicht zu erkennen.

In der Zusammenschau aller Faktoren ist noch kein Zusammenbruch der Population festzustellen. Möglicherweise ist die Abnahme der Vermehrungsrate und die Zunahme von Parasitoiden ein erster Ansatz einer Retrogradation. Eine Entwarnung kann jedoch vor allem für das Rachel-Lusen-Gebiet noch nicht gegeben werden.

Langlebig und frosthart: Der Zitronenfalter ist das Insekt des Jahres 2002

An Waldrändern, Waldwegen und auf Waldlichtungen kann man im März bei den ersten wärmenden Sonnenstrahlen den leuchtend gelben Zitronenfalter im Zickzackflug beobachten. Hierbei handelt es sich um Männchen, die nach den blasser gefärbten Weibchen suchen. In den ersten warmen Vorfrühlingstagen ist der Falter aus dem Winterschlaf erwacht und beginnt seinen Paarungsflug, den er etwa bis Mitte April fortsetzt.

Fraßbindung an Faulbaum

Nach der Begattung legt das Weibchen im Mai seine Eier einzeln auf die Blätter von Faulbaum (*Frangula rhamnus)* und Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica)* ab. Die schlüpfenden grünen Raupen sind auf den Blättern sehr gut getarnt. Der Faulbaum wächst sehr häufig auf wechselfeuchten Standorten und wird auch als Pulverholz bezeichnet. Die enge Fraßbindung des Zitronenfalters an dieses Gehölz zeigt die Bedeutung auch unscheinbarer Pflanzen für die Biodiversität unserer Wälder - ohne Faulbaum gäbe es keine Zitronenfalter! Das Raupenstadium dauert etwa drei bis fünf Wochen, danach verpuppt sich die Raupe am Strauch. Die grüne Puppe besitzt eine blattähnliche Form und ist ebenfalls gut getarnt. Das Puppenstadium dauert etwa 14 Tage. Die ersten Falter schlüpfen Anfang Juli. Die neue Zitronenfaltergeneration fliegt nur etwa ein bis zwei Wochen lang. Dann verfallen die Zitronenfalter wieder in eine „Sommerstarre“, um noch einmal im September zu erscheinen und notwendige Energie für die Überwinterung vor allem auf Distelblüten zu tanken.

Langlebiges Insekt

Der Zitronenfalter überwintert frei und ungeschützt als Schmetterling. Oft sitzt er dabei z. B. in alten Efeuranken oder in Mauerspalten und verbringt mehr als 2/3 seines rund zehn- bis elfmonatigen Lebens in dieser Winterstarre. Er zählt damit zu den langlebigsten Schmetterlingsarten.

von Olaf Schmidt

Ergebnis eines EU-weiten Monitoring-Programms

Kiefernholznematode in Deutschland bisher nicht nachgewiesen!

von Margret Feemers*

Der Kiefernholznematode (Bursaphelenchus xylophilus), der durch Bockkäfer übertragen wird, vermehrt sich sehr rasch im Holz, verursacht Welke und führt innerhalb weniger Monate zum Absterben befallener Kiefern. Auf Grund seiner Gefährlichkeit für unsere heimischen Kiefernbestände wurde er bereits 1989 als Quarantäneschädling eingestuft.

Nachdem der pflanzenpathogene Nematode im Frühjahr 1999 erstmals in einem EU-Mitgliedsland (Portugal) nachgewiesen wurde (s. a. LWF*aktuell* Nr. 24/2000), mussten alle Mitgliedstaaten auf Beschluss der EU-Kommission in den Jahren 2000 und 2001 sein Vorkommen erheben. Die Probenahme erfolgte insbesondere an Kiefern, bevorzugt in Gebieten mit relativ hohen Sommertemperaturen und geringen Niederschlagsmengen. Denn nur unter solchen Bedingungen kann der Nematode pathogen werden. Daneben wurden auch Proben aus „Risikogebieten“ wie Seehäfen, Flughäfen, Sägewerke, Palettenwerke etc. genommen. In Bayern organisierte die LWF, soweit Wald betroffen war, die Probenahme. Die Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau war für die Untersuchung auf Nematoden zuständig. Das erfreuliche Ergebnis: Bisher konnte *Bursaphelenchus xylophilus* in keinem weiteren EU-Land nachgewiesen werden.

Nach der neuesten Entscheidung der EU-Kommission vom 13. Februar 2002 müssen die stichprobeartigen Erhebungen im gleichen Umfang (s. Tabelle) auch heuer wieder durchgeführt werden.

	Anzahl Waldorte bzw. Standorte	Anzahl beprobte Bäume
Deutschland		
2000	355	785
2001	310	569
Bayern		
2000	24	78
2001	22	106

Die LWF wird zu gegebener Zeit mit den in Frage kommenden Forstämtern Kontakt aufnehmen. Wir bedanken uns schon jetzt für die - auch in den Vorjahren - große Hilfsbereitschaft seitens des örtlichen Personals!

* DR. MARGRET FEEMERS (Tel. 08161-71-4926) ist Mitarbeiterin im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

Pilzkrankheiten am Wacholder

Was eint Wacholder und Birne ?

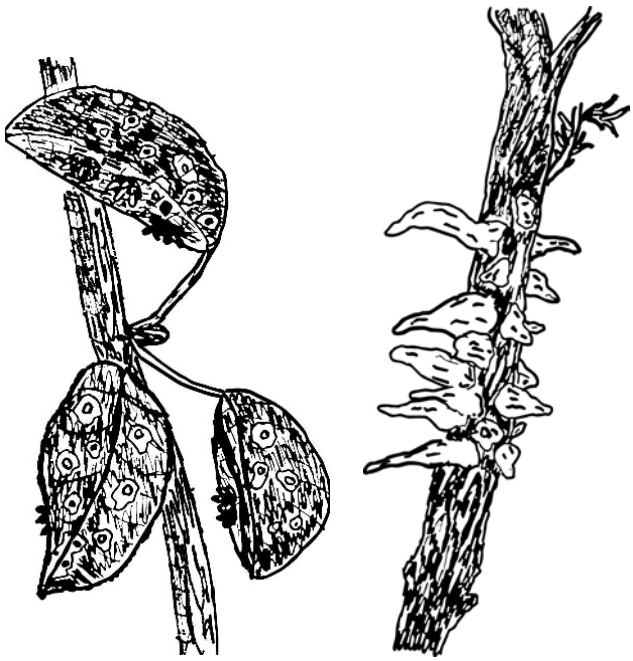
von Markus Blaschke*

Auch ein robustes Gewächs wie der Wacholder, der mit mancherlei Widrigkeiten von Standort und Klima zurechtkommt, muss dem einem oder anderen Pilz Nadeln oder Triebe opfern.

Immer auf dem Weg von einem zum anderen

Die größte Bedeutung unter den pilzlichen Krankheitserregern für Wacholder haben wohl die parasitischen Wacholderroste. Sie sind, typisch für Rostpilze, unbedingt auf lebendes Material angewiesen. Allerdings findet der Gemeine Wacholderrost (*Gymnosporangium sabinae*) seinen Wirt weniger im Gemeinen Wacholder (*Juniperus communis*) als an den in Gärten angebauten Wacholderarten wie dem Sadebaum (*Juniperus sabina*), *Juniperus chinensis*, *J. virginiana* und *J. oxycedrus*.

Aber nicht nur auf dem Wacholder spielt der Pilz eine größere Rolle. Mancher Obstgärtner ärgert sich über den Rostpilz, der in erster Linie mit orangeroten Flecken auf den Blättern der Birne, aber auch auf den Früchten als Birnengitterrost seine Spuren hinterlässt. Als klassischer Rostpilz ist er, der im Laufe seiner Entwicklung fünf verschiedene Fruchtkörperphasen durchläuft, unbedingt auf einen Wirtswechsel angewiesen.



Birnengitterrost (links) und Wacholderrost (rechts)

Der Gemeine Wacholder dient vor allem einigen anderen Rostpilzarten als Wirt, zum Beispiel dem Weißdorn-Gitterrost, bei dem der Pilz zu Felsenbirne (*Amelanchier* sp.) und Weißdornarten (*Crataegus* sp.) wechselt und dem Ebereschenrost mit einem Wirtswechsel insbesondere zur Vogelbeere. Schließlich gibt es auch noch den Apfel-Gitterrost (*Gym-*

* MARKUS BLASCHKE (TEL. 08161-71-4935) ist Mitarbeiter im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz.

nosporangium tremelloides) mit dem Apfel (*Malus* sp.) und *Sorbus*-Arten als Zwischenwirt.

Fleischig-gallertartige Auswüchse

Am Wacholder zeigen sich die Fruchtkörper der Pilze als braune, warzenförmige Auswüchse an den Zweigen, die bei entsprechender Feuchtigkeit fleischig-gallertartig anschwellen. Sie werden bis zu 2 cm lang.

Die befallenen Äste trocknen wegen des Absterbens des Kambiums oberhalb der Befallsstelle zurück.

Bei den Zwischenwirten kann durch den Befall der Blätter ein frühzeitiger Blattfall einsetzen und somit die Pflanzen schwächen. Dies kann zu einer Prädisposition gegenüber Folgeschädlingen führen. Wirtschaftlich wird der Wertverlust bei den Früchten möglicherweise entscheidender sein.

In der Literatur wird empfohlen, einen Abstand von mindestens 500 m zwischen beiden Wirten einzuhalten und somit den Kreislauf ein wenig zu unterbrechen. Die Sporen können sich allerdings über viele Kilometer verbreiten. Daher bietet diese Maßnahme keinen grundsätzlichen Schutz vor Infektionen.

Phomopsis juniperovora

Wenn die Triebe dürr werden

Phomopsis juniperovora kann ein Zweig- und Nadelsterben verursachen. Der Pilz bildet auf den Trieben kleine linsenförmige schwarze Fruchtkörper mit einem helleren Zentrum. Betroffen von dem Pilz sind in aller Regel die jüngsten noch unverholzten Triebe.

Weitere Nadelpilze:

- mit orangeroten, scheibenförmigen Fruchtkörpern auf gräulich verfärbten Nadeln und Trieben *Pithya cupressina*
- mit im feuchten Zustand gelatinösen Fruchtkörpern *Chloroscypha sabinae*
- mit einer braunen Nadelverfärbung *Didymascella tetraspora*
- an älteren unterdrückten Nadeln mit bis zu einem Zentimeter langen schwarzen Fruchtkörpern ein Pilz aus der Gattung *Lophodermium*, der die Streuzersetzung einleitet.

August v. Ganghofer zum 175. Geburtstag

von Christian Wild und Gerhard Huber*

Wer kennt nicht den Namen Ludwig Ganghofer! Seine zahlreichen Heimatromane machten ihn berühmt weit über die Grenzen Bayerns hinaus. Weit weniger bekannt ist sein Vater August Ganghofer. Er leitete und prägte die Königlich Bayerische Forstverwaltung von 1882 bis 1897. Um diesen weitblickenden Forstmann und seine Verdienste für das forstliche Versuchswesen zu würdigen wird die LWF ihren Großen Sitzungssaal in Ganghofer-Saal umbenennen.

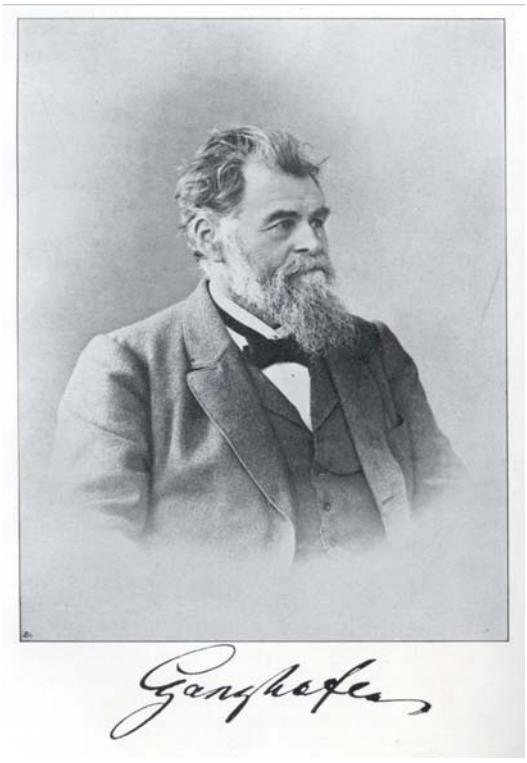
Sein Weg an die Spitze der Bayerischen Staatsforstverwaltung war nicht vorgezeichnet und wäre auch beinahe wegen seiner kritischen Haltung gegenüber den herrschenden Verhältnissen in der Königlich Bayerischen Forstverwaltung gescheitert.

1827 wurde er als Sohn eines Forstmeisters in Baierdiessen (heute Dießen) am Ammersee geboren. Nach dem Abitur begann er mit 19 Jahren Forstwirtschaft zu studieren, zunächst an der Forstlehranstalt in Aschaffenburg, danach an der Staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität München. Im Staatsexamen erreichte Ganghofer die Note I und erhielt 1853 im Revier Sachsenried seine erste Anstellung als Forstgehilfe.

Aufgestiegen zum Forstamtsaktuar leistete er ab 1853 seinen Dienst am Forstamt Kaufbeuren. 1860 wurde er zum Revierförster befördert und nach Welden, einem Dorf im Schwäbischen Holzwinkel westlich von Augsburg, versetzt.

Begeistert übte er seinen Beruf aus, aber stets beschäftigte ihn auch die aktuelle Entwicklung in der Forstwissenschaft und der Forstverwaltung.

Seine durchaus kritischen Anschauungen gab er 1873 unter dem Pseudonym „Sylvius“ in einem Aufsatz „über die Aufgaben der bayerischen Forstverwaltung“ heraus. Die Schrift, die bei der Leitung der Forstverwaltung viel Aufsehen erregte und nicht sehr freundlich aufgenommen wurde, hätte fast das Ende Ganghofer´s Laufbahn bedeutet. Der Chef der Forstverwaltung persönlich, Ministerialrat von Schulze inspizierte daraufhin das Weldener Revier und erkannte die „hervorragenden Eigenschaften“ August Ganghofers. Noch im selben Jahr übernahm Ganghofer das Kreisforstmeisteramt in Würzburg an der Regierung von Unterfranken. Aber schon am 1. Januar 1875 berief man Ganghofer zum Vor-



* CHRISTIAN WILD war Mitarbeiter im Sachgebiet L Leitung und Verwaltung und zuständig für die LWF-Veröffentlichungen, GERHARD HUBER (TEL. 08161/71-4969), Mitarbeiter im Sachgebiet I Zentrale Dienste und Forstpolitik, leitet den EDV-Bereich der LWF.

stand der Abteilung für Versuchswesen und Statistik an der Zentralstelle der Forstverwaltung in München (damals beim Finanzministerium).

In den siebziger Jahren entwickelten sich in ganz Deutschland Versuchsanstalten. Schließlich unterzeichnete König Ludwig II. 1881 auf Betreiben Ganghofers das Gründungsdekret der Königlich Bayerischen Versuchsanstalt (heute LWF). Noch 1881 erschien sein zweibändiges Werk „Das Forstliche Versuchswesen". Darin legte er auf über 500 Seiten Arbeitspläne und Anleitungen für die Durchführung von Versuchen dar und schuf die Grundlagen für das gesamte Bayerische Versuchswesen.

Ganghofer erwarb sich auch große Verdienste bei der Neuorganisation der forstlichen sowie der universitären forstwissenschaftlichen Ausbildung in München (1878). Ganghofer strebte eine enge Verknüpfung von Universität und Versuchsanstalt an, um die Kluft zwischen Theorie und Praxis zu schließen. Erkenntnisse sollten durch empirische Versuche belegt und der Forstpraxis besser vermittelt werden. Heute würde man dazu Wissentransfer sagen.

1882 wurde Ganghofer zum Leiter der Staatsforstverwaltung ernannt, der er bis 1897 vorstand. Im Zuge der Organisationsreform von 1885 führte er das neue Oberförstersystem ein. 382 Forstämter entstanden in Bayern (zuvor 71, heute 137). Zudem wurden fünf Waldbauschulen in Lohr a. Main, Kaufbeuren, Wunsiedel, Kelheim und Trippstadt (heute Rheinland-Pfalz) eingerichtet.

Ganghofer, der über die Grenzen Bayerns sehr großes Ansehen genoss, war auch in der Gesellschaft allgemein beliebt. 1887 erhob ihn Prinzregenten Luitpold in den persönlichen Adelsstand. Privat spielte er leidenschaftlich Karten. Damit soll er in seinen beruflichen Anfangsjahren das geringe Forstsalair (Einkommen) erheblich aufgebessert haben. Angeblich schickte ihn seine Frau sogar am Hochzeitstag ins Wirtshaus „zum Hirschen" zum Kartenspielen. Die bayerische Fortschrittspartei hatte seine politischen Ansichten geprägt. Deshalb exkommunizierte ihn der Weldener Ortspfarrer.

Aus seiner Ehe mit Lotte, die er in seiner Zeit in Aschaffenburg kennen gelernt hatte, gingen zwei Töchter und zwei Söhne hervor.

Ludwig Ganghofer, der Bayerische Heimatdichter ist das bekannteste seiner Kinder. *Ludwigle,* so wurde er gerufen, soll einmal aus Protest gegen seine Mutter splitternackt dem Badezuber entflohen und zu seinem Vater in die Amtsstube gerannt sein. Dort musste Ganghofer seinen Sprössling im Beisein des Forstmeisters Franz Thoma, dem Großvater Ludwig Thoma's, wieder beruhigen.

Ludwig Thoma und Ludwig Ganghofer wurden später sehr gute Freunde und sind in Rottach-Egern nebeneinander begraben.

Eine seiner Töchter war mit dem berühmten Geologen Professor Penck (Nachweis der Eiszeiten) verheiratet, die andere Tochter mit Forstrat Mantel. August von Ganghofer verstarb am 29. März 1900 in München und liegt auf dem alten Münchner Südfriedhof begraben.

Literatur

ANONYMUS (1900): Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, S. 188

FÜRST (1900): Forstwissenschaftliches Centralblatt S. 335-338

RUBNER, H. (1994) Hundert bedeutende Forstleute Bayerns. Mitteilungen aus der Bayerischen Staatsforstverwaltung

SCHMÖLLER, C.; VOLLAND, J. (2002): Wälder Bayerns – 250 Jahre Bayerische Staatsforstverwaltung. Hefte zur Bayerischen Geschichte und Kultur Band 27, Haus der Bayerischen Geschichte, Augsburg, 80 S.

Internet

GAJEK, B.: Biographisches zu Ludwig Thoma. www.uniregensburg.de/Fakultaeten/phil_Fak_IV/Germanistik/gajek/thoma.htm

WÖLL, W.: Zitiert aus „Schwäbische Dickköpfe" von Hans Breinlinger, 1982. ISBN 3-88006-016-9, http://www.woell-michael.de/schwaben-/Ludwig_Ganghofer/ludwig_ganghofer.htm

Nach Schwammspinner & Eichenwickler-Kahlfraß:

Walderneuerung durch Naturverjüngung?

von Robert Nörr*

Können sich vom Schwammspinner kahl gefressene Eichenbestände im Wege der Naturverjüngung selbst erneuern? Bewirkt der Schwammspinner keine ökologische, sondern „nur" eine ökonomische Katastrophe? Leitet der Schwammspinner gar eine neue Walddynamik ein?

1994 standen viele Forstämter vor der Frage, wie schwammspinnergeschädigte Eichenbestände zu behandeln sind. Mit „sofort bepflanzen" bis „nichts machen und abwarten" gingen die Meinungen weit auseinander. Die folgende Beispielsfläche zeigt, dass eine auf den Kleinstandort abgestimmte Kombination aus Naturverjüngung und Pflanzung den „goldenen Mittelweg" darstellt.

Welche Faktoren charakterisieren die Versuchsfläche?

Als Versuchsfläche diente ein 6,1 ha großer Eichen-Linden-Mischbestand ohne Zwischen- und Unterstand auf mäßig frischen Sanden in Plateaulagen. Als ehemaliger Mittelwald repräsentiert er einen großen Teil der Eichenflächen der Fränkischen Platte. 1993 und 1994 fraßen Schwammspinner und Eichenwickler den Bestand flächig kahl. Um die ablaufenden Prozesse ohne menschliche Einwirkung beobachten zu können, wurde die Fläche nicht mit Dimilin behandelt.

Wegen des starken Kombinationsfraßes von Eichenwickler und Schwammspinner waren Ende 1994 bereits 42 % der Bäume abgestorben, 1998 insgesamt 63 % (LOBINGER 1999). Neben größeren Lücken und wenig vitalen Eichen fanden sich auch viele dichte Partien mit gut belaubten Eichen.

Um den aufgelichteten Bestand natürlich zu verjüngen, wurden 1994 auf 6,1 ha drei Zäune gebaut. Als bis zum Frühjahr 1997 kaum Naturverjüngung angekommen war und die Flächen immer mehr verwilderten, wurden die am stärksten vergrasten Partien mit Eichen und Schattlaubholz bepflanzt. Auf 1,5 ha wurde eine Eichenkultur im Verband 1,5 * 0,75 m angelegt, auf 3,0 ha wurden Rotbuche, Hainbuche und Winterlinde im Verband 1,5 * 3 m vorangebaut und 1,6 ha vorläufig noch nicht bepflanzt.

Der Versuch in Stichworten:

In den Zaunflächen wurden 484 Probekreise mit 0,8 m^2 je Probekreis aufgenommen. Dazu wurden (in Nord-Süd-Richtung) alle 10 m folgende Parameter erhoben:

- **Naturverjüngung und Pflanzung nach Anzahl und Höhenstufe;**
- **Altbäume nach Anzahl, Höhe und Durchmesser sowie die Beschirmung;**
- **Vergrasung (Grasarten und Vergrasungsstärke in Prozent des Probekreises);**
- **Schäden an der Verjüngung.**

Naturverjüngung nach Kahlfraß?

Natürlich verjüngt hatte sich sechs Jahre nach der Kalamität fast ausschließlich die Eiche aus der „Jahrhundertmast" 1998. Eichenverjüngung aus früheren Jahren und andere Baumarten waren in der Verjüngung kaum vorhanden.

Auf 58 % der Probekreise waren mehr als zwei Eichensämlinge/m^2 (einjährige Eichensämlinge) zu

* ROBERT NÖRR (Tel. 08161-71-4967) ist Mitarbeiter im Sachgebiet III Waldbau und Forstplanung.

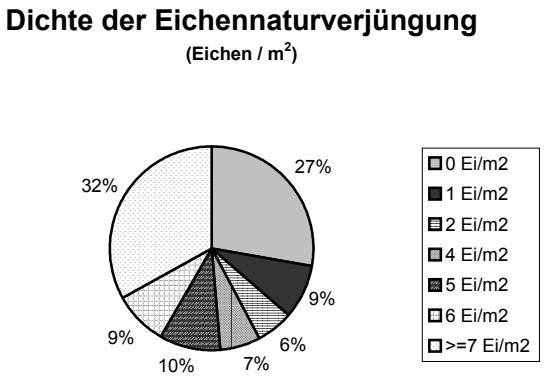


Abb. 1: Dichte der Eichennaturverjüngung auf allen Probekreisen

finden, in 27 % der Probekreise fehlte jede Naturverjüngung (Abb. 1). Die Verjüngung verteilte sich sehr unregelmäßig über die Fläche.

- Die Eiche verjüngt sich auf Teilflächen trotz stark geschädigtem Altbestand ausreichend.

Naturverjüngung oder Pflanzung?

Die forstliche Binsenweisheit, wonach Vergrasung die Naturverjüngung hemmt, bestätigte sich. Während in 43 % der extrem vergrasten Probekreise keine Eichen wachsen, sind bei geringer und mittlerer Vergrasung nur 12 % ohne Verjüngung (Abb. 3). Im Gegenzug steigt der Anteil der stammzahlreichen Verjüngung (mehr als zwei Ei/m^2) von 27 % (extreme Vergrasung) auf 65 % (geringe und mittlere Vergrasung).

Die gering bestockten Flächen sind stark vergrast, die Naturverjüngung ist sehr ungleichmäßig verteilt. Um das Ziel eines Eichen-Edellaubholz-Bestandes mit Schattlaubhölzern zu erreichen, war eine Pflanzung auf den größten Fehlstellen notwendig (Abb. 2).

Die waldbauliche Vorgabe für die Pflanzung bestand darin, stark vergraste Teilflächen, auf denen nicht mehr mit einer ausreichenden Naturverjüngung zu rechnen war, zu bepflanzen. Nach unseren Aufnahmen wurde dies konsequent eingehalten, da 80 % der bepflanzten Probekreise extrem und nur 10 % gering vergrast waren.

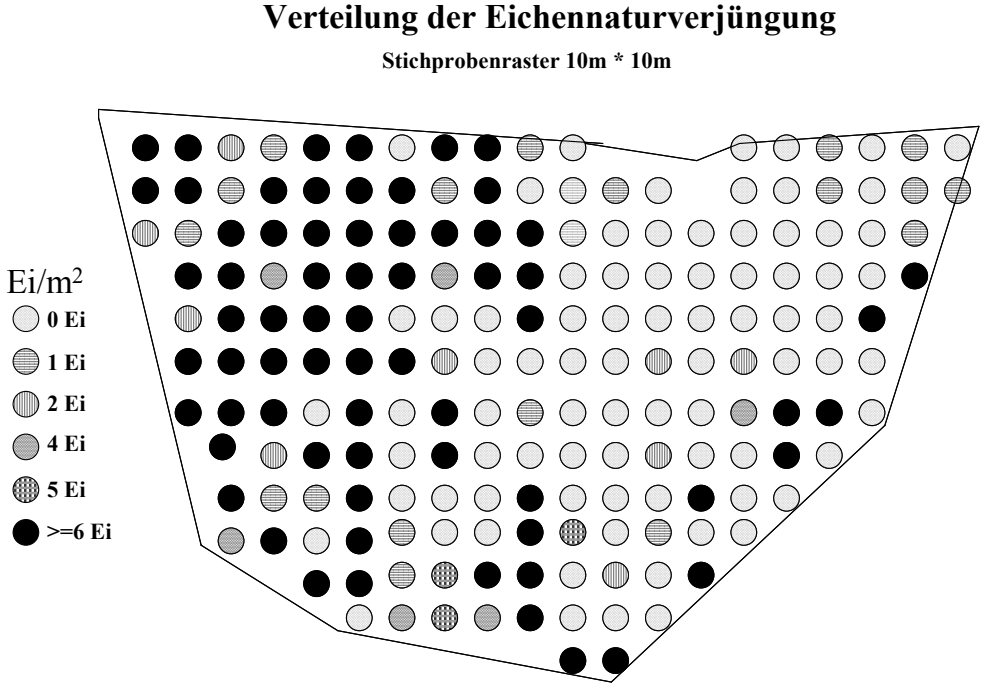


Abb. 2: Verteilung der Eichennaturverjüngung auf der schlechtesten Teilfläche

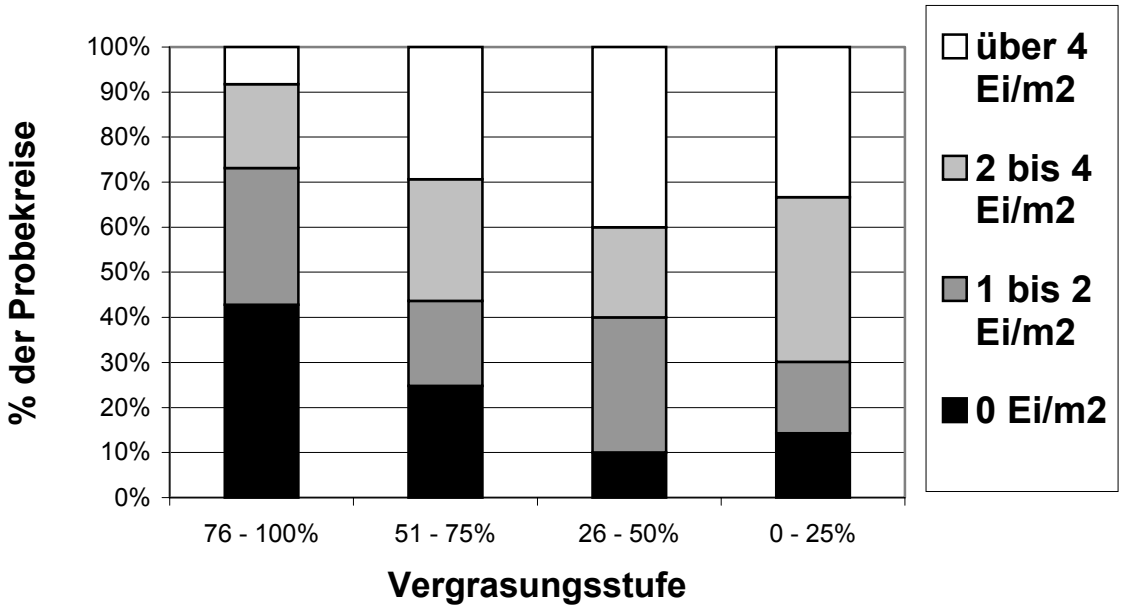


Abb. 3: *Anzahl der Eichensämlinge bei unterschiedlicher Vergrasung*

Natürlich hätte sich im Nachhinein der Pflanzaufwand durch das Abwarten einer Mast reduzieren lassen, die zunehmende Vergrasung machte aber eine flächige Verjüngung immer unwahrscheinlicher. Eine abschließende Beurteilung darüber ist aber erst in einigen Jahren möglich, wenn sich die bisher einjährigen Eichensämlinge etabliert haben.

- ***Eine Pflanzung der vergrasten Partien war notwendig, da dort keine Naturverjüngung mehr zu erwarten ist.***

Zusammenfassung

Im Forstamt Bad Königshofen wurde auf 6,1 ha die Verjüngung eines vom Schwammspinner schwer geschädigten Bestandes aufgenommen. Die fast ausschließlich vorkommende Eichennaturverjüngung war sehr unregelmäßig verteilt und auf über der Hälfte der Probekreise in ausreichender Anzahl und Dichte vorhanden.
Die Verteilung der Eichennaturverjüngung, ihre Anzahl und Höhenentwicklung hängt hochsignifikant mit der Stärke der Vergrasung zusammen. Die Pflanzung erfolgte zielgerecht vor allem in den vergrasten Partien.

Literatur

LOBINGER, G. (1998): Zusammenhänge zwischen Insektenfraß, Witterungsfaktoren und Eichenschäden. Berichte aus der LWF Nr. 19, 90 S.

Aus der Nationalpark-Forschung:

Rothirsche senden SMS

*von U. Fielitz und Marco Heurich**

Die Technik

Um die Wanderung von Rothirschen im Nationalpark Bayerischer Wald über Satelliten zu bestimmen, wird seit dem 14. März 2002 eine weltweit neue Technik angewandt. Die Rothirsche tragen ein 750 g leichtes HighTech-Halsband, das ihre Aufenthaltsorte per GPS (Global Positioning System) bestimmt und speichert. Neu ist die Form der Datenübertragung: Die Aufenthaltsorte der Tiere werden einmal pro Tag über ein im Halsband integriertes GSM-Modem (Global System for Mobile Communication) wie eine SMS (Short Message Service) über Mobilfunk versendet. Die Daten kommen direkt ins Büro der Forscher. Dort wurden sie im Computer auf digitale Landkarten übertragen.

Bisher wurden die auf einem Halsband gespeicherten Daten noch mit viel Aufwand über eine Funkverbindung im Freiland abgerufen, oder die Tiere mussten wieder gefangen werden, um an die Daten zu gelangen. Mit dem neuen System können die Bewegungen von Wildtieren, je nach Anzahl der gewünschten Positionen pro Tag, über mehrere Jahre verfolgt werden, zeitnah und ohne Störung.

Die Untersuchungen zur Raumnutzung von Rothirschen im Bayerischen Wald sind ein gemeinsames Pilotprojekt der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald und Dr. Fielitz Umweltanalysen. Die GPS-Halsbänder baute VECTRONIC-Aerospace GmbH, Berlin. Die Firma übernahm einen Teil der Projektkosten.

Das Projekt

Am 13. März 2002 wurde in einem Wintergatter im Nationalpark Bayerischer Wald ein 1 ½-jähriger Rothirsch gefangen und mit einem GPS-GSM Halsbandsender versehen (Abb. 1 und 2). In diesem Gatter verbringen insgesamt 80 Rothirsche den Winter und werden mit Beginn der Vegetationsperiode, meist in den ersten Maiwochen, freigelassen. Das GPS-GSM Halsband ist so programmiert, dass es täglich alle drei Stunden den Aufenthaltsort bestimmt und einmal pro Tag die Daten als SMS versendet. Die Wanderungen der Hirsche werden auf der Internetseite www.umweltanalysen.com präsentiert, sobald die Wintergatter geöffnet werden.

* MARCO HEURICH ist Mitarbeiter im Nationalpark Bayerischer Wald, Dr. U. FIELITZ bearbeitet Umweltanalysen.

In den nächsten Wochen werden noch zwei weitere Rothirsche mit einem GPS-GSM Halsband ausgerüstet. Darüber hinaus wird ein Halsbandsender in Zusammenarbeit zwischen dem Lehrstuhl für Geodäsie der Technischen Universität München und dem Fachbereich Forstwirtschaft der Fachhochschule Weihenstephan auf seine Positionsgenauigkeit getestet.

Die Forschungen sollen Entscheidungshilfen für ein nationalpark- und artgerechtes Rotwildmanagement im Nationalpark Bayerischer Wald liefern.

Nach der Gründung des Nationalparks 1970 ging man daran, nationalparkgerechte Lösungsansätze für das Rotwildmanagement zu entwickeln. Zum einen wurden die durch Hege angewachsenen Wildbestände stark reduziert, zum anderen wurden die freien Rotwildfütterungen aufgelassen und umzäunte Fütterungen („Wintergatter“) eingerichtet, in denen das Rotwild den Winter verbringen sollte. Mit dieser Managementvariante gelang es, den Verbiss und das Schälen von Bäumen erheblich zu reduzieren. Eine 1984 durchgeführte Studie zeigte, dass Rothirsche große Teile des Nationalparks Bayerischer Wald nicht nutzen. Der überwiegende Teil der „Nationalparkhirsche“ überwinterte in den Gattern und hatte seine Sommereinstände auf tschechischem Territorium zwischen der Landesgrenze und dem im Hinterland liegenden Grenzzaun. In den letzten Jahren änderten sich jedoch wichtige Einflussfaktoren für die Lebensweise der Rothirsche:

- Abbau des Grenzzaunes, so dass ein stärkerer Individuenaustausch mit der Population im Nationalpark Šumava zu beobachten ist. Insbesondere wird eine Expansion von Rothirschen aus dem Böhmerwald in die noch unbesetzten Bereiche im Nationalpark Bayerischer Wald vermutet.
- Die weitläufigen Kahlflächen auf tschechischem Territorium und die großen zusammenhängenden Totholzflächen im Nationalpark Bayerischer Wald verbessern die Äsungsverhältnisse erheblich.
- Die geringe Schneelage der letzten Jahre, die damit verbundene günstigere Nahrungsverfügbarkeit und höhere Mobilität, ermöglichte dem Rotwild sogar, in den oberen Hanglagen zu überwintern.
- Die erst seit wenigen Jahren im Gebiet vorkommenden Arten Wildschwein und Luchs könnten eine Veränderung des Raum-Zeit-Systems des Rotwildes bewirken.

Das seit Jahren bewährte Rotwildmanagement soll an die veränderten Gegebenheiten angepasst werden. Dazu sind eine genaue Analyse der oben genannten Veränderungen und die Erarbeitung von alternativen Lösungen notwendig. Die Studie ist ein erster Schritt, um Daten über die aktuelle Raumnutzung von Rothirschen in den Nationalparken Bayerischer Wald und Šumava zu erhalten.

Eremitenkäfer im Spessart

Der nach Leder duftende Einsiedler

von Jörg Müller und Heinz Bußler*

Im Forstamt Rothenbuch schlummert ein für Waldökologen faszinierender Schatz: In der Abteilung ***Eichhall*** *(ehemaliges Forstamt Rohrbrunn) stocken auf 70 ha fast 400-jährige Traubeneichen mit einem Nebenbestand aus Rotbuche im Alter von bis zu 200 Jahren. Dieser Bestand ist unter anderen der schönste Teil des 300 ha großen* ***Heisterblocks****. Das Forstamt hatte die Besonderheit des Bestandes schon seit längerem erkannt und alle Höhlenbäume erfassen lassen. Sonst seltene Arten wie der Halsbandschnäpper und der Mittelspecht kommen hier regelmäßig vor. Als eine kleine Sensation konnte der Nachweis baumbrütender Mauersegler bewertet werden (s. LWFaktuell Nr. 25). Und noch einen seltenen Fund hält Eichhall bereit.*

Der Eremit – eine FFH-Art

Der *Eremit* ist eine der wenigen prioritären Käferarten in Bayern. Die Verantwortung Bayerns für seinen Erhalt wird mit mittel bis hoch eingestuft. Der schwach wärmeliebende Käfer lebt in Laubbäumen mit Mulmhöhlen, die aus Weiß- und Braunfäulen entstehen. Eremiten besiedeln nur Mulmhöhlen ohne Erdkontakt. Viele Generationen können in einem Baum leben, bis der Stamm ausgehöhlt ist. 1994 fand Revierleiter SPAHN Larven. Der Blatthornkäferspezialist E. TOCHTERMANN ließ sie „ausbrüten“. Dieser Fund im Eichhall war der letzte Nachweis aus dem Spessart.

Eine seltene Chance ...

... bot sich jetzt bei der Nutzung von 175 Furniereichen in diesen Beständen. Die Waldarbei-

Steckbrief - Eremit

Eremit

Eremitenlarve im L3 Stadium *(Foto* BUßLER *2002)*

Name:	*Osmoderma eremita* (Scop.), gr. „Der nach Leder duftende Einsiedler” – Die Käfer riechen stark nach Juchtenleder
Familie:	Blatthornkäfer
Imagines:	24 – 30 mm, schwarzbraun mit schwachem Metallschimmer
Larven:	bis 75 mm, weiß, „engerlingsartig“
Habitat:	Laubbäume mit Mulmhöhlen
Verbreitung:	Europa; im 19.Jhdt. als „häufig“ und „sehr häufig“ gemeldet; aktuelle Verbreitung in Bayern siehe Karte
Gefährdung/ Schutz:	Rote-Liste: „stark gefährdet“, prioritäre Art der FFH-RL 92/43, geschützt nach BArtSchV

* JÖRG MÜLLER (Tel. 08161-71-4809) ist Mitarbeiter im Sachgebiet V Waldökologie und Waldschutz, HEINZ BUßLER ist Revierleiter am Forstamt Heilsbronn.

Abb. 1: Wiederaufgerichteter Stumpf mit Larven; im Hintergrund der hohle Gipfel, der wohl schon einigen Eremitengenerationen Lebensraum bot (Foto: SPAHN*).*

ter hatten den Auftrag, nur gesunde Bäume ohne Höhlen zwischen BHD 70 und 99 cm zu fällen. Die Kronen der gefällten Bäume überprüfte die LWF auf Mulmhöhlen. Das Ergebnis gab dem Vorgehen des Forstamtes recht. Nur sechs gefällte Bäume mit Höhlen wurden festgestellt. Die Höhleneingänge lagen alle in großer Höhe (ca. 20 m). Sie waren meist sehr klein und am stehenden Baum nicht zu erkennen.

Der Nachweis

In fünf der sechs Höhlen wurde der Eremit anhand von Kotpellets, Flügeldecken, alten Kokons oder Larven nachgewiesen. Larven fanden sich nur in einer Baumhöhle. Diese wurde nur zum Teil geöffnet. Der Reststumpf, in dem nach Hochrechnungen noch bis zu 400 Larven stecken könnten, wurde mit Hilfe einer Rückezange wieder aufgestellt und nach oben gegen eindringenden Regen abgedichtet. Nur so können sich die Larven zu Imagines entwickeln. Ähnliche Artenschutzmaßnahmen wurden erfolgreich bereits in Hessen und Mittelfranken getroffen. Die Funde belegen, dass der Eremit auch größere Alteichenbestände besiedeln kann und nicht auf solitäre oder randständige Bäume spezialisiert ist. Voraussetzung sind Bäume mit Merkmalen der Alters- und Zerfallsphase. Eng damit verbunden ist der intensive Wechsel aus lichten und dichten Bestandesteilen, der eine hohe Artenvielfalt hervorbringt. Wie die Verbreitungskarte zeigt, ist dieses Vorkommen das einzig aktuell belegte in Nordwestbayern. Insgesamt liegen nur aus elf Regionen Nachweise vor. Der Eremit war im vergangenen Jahrhundert deutlich stärker verbreitet.

Ökosystem Baumhöhle

Nicht nur der Eremit konnte nachgewiesen werden. Auch sein Räuber, der Schnellkäfer *Elater ferrugineus*, eine Urwaldreliktart mit nur wenigen aktuellen Nachweisen in Bayern, und andere seltene Käferarten, wie der ebenfalls stark gefährdete Schnellkäfer *Crepediphorus mutilatus* und der gefährdete Düsterkäfer (*Prionychus ater*) wurden gefunden. Selbst der Blaue Laufkäfer (*Carabus intricatus*) wurde in einer Baumhöhle in 18 Metern Höhe angetroffen. Bemerkenswert war auch ein „Elefantenfriedhof“: In einer wahrscheinlich vom Waldkauz bewohnten Höhle fanden sich unzählige Knochenreste von Vögeln, Mäusen sowie die Überreste von Waldmistkäfern und mindestens fünf Eremiten.

Totholz im Wald

Allein beim Begang besticht das große Totholzangebot im Eichhall. Daher überraschte nicht, dass eine Reihe weiterer seltener Käferarten im Faulholz, aber auch in Baumpilzen nachgewiesen werden konnten. Die bundesweit vom Aussterben bedrohte Urwaldreliktart *Ampedus brunnicornis* wurde bei der „Inspektion“ einer uralten Totholzeiche in der Abteilung „Pflanzgarten“ nachgewiesen. Von dieser Schnellkäferart sind bisher in Bayern nur vier Nachweise bekannt. Und zwar immer dort, wo auch Eremiten gefunden wurden, obwohl keine direkte ökologische

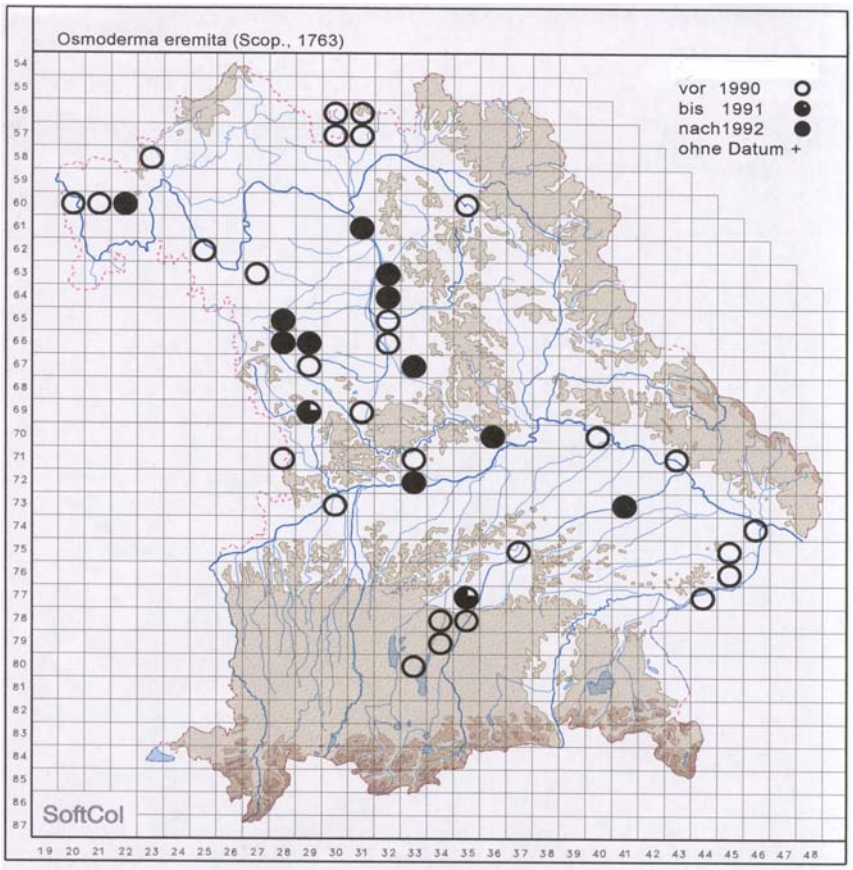


Abb. 2: *Verbreitung des Eremiten in Bayern (*BUßLER *2002)*

Beziehung zwischen den Arten besteht. Dem Forstamt gelangen daneben in letzter Zeit im Eichhall auch zahlreiche Pilznachweise wie etwa Igelstachelbart, Klapperschwamm und Eichenmosaikschichtpilz. Es ist bezeichnend, dass viele der heutigen Eremitenvorkommen aus Mangel an geeigneten Mulmbaumstandorten im Wald in Ersatzbiotopen wie Allee- und Straßenbäume liegen.

Naturschutz contra Holznutzung?

In Bayern existieren wohl wenige Bestände, die auf einem derartig hohen Niveau belegen, dass eine integrale Forstwirtschaft die ökonomischen und ökologischen Belange auf einer Fläche vereinbaren kann. Das Ziel, starkes, wertvolles Holz zu produzieren, erfordert nicht nur jahrzehnte- sondern jahrhundertelange Produktionszeiträume. In dieser langen Zeit entstehen zufällig Astabbrüche, Fäulen und Spechthöhlen. Beschränkt sich die Ernte nur auf die wertholzhaltigen Eichen sowie nachdrängende Buchen, werden gleichzeitig Totholz, Sonderstrukturen und unterschiedliche Lichtverhältnisse geschaffen und erhalten. Wirtschaftliche Verluste sind marginal, da die meisten Mulmhöhlen- und sonstigen Schadbäume entwertende Fehler auch im Erdstammbereich aufweisen. Gemäß Bewirtschaftungskonzept des Forstamts für den Heisterblock wird jeder Stamm einzeln betrachtet und zwischen ökonomischem und ökologischem Wert abgewogen. Auch wenn hier ein Eremitenmutterbaum aus Versehen gefällt wurde, die Vielzahl von Höhlen im Bestand lässt trotzdem keine Sorgen aufkommen. Die nachhaltige Sicherung einer Art darf nicht von der Existenz eines einzigen Baumes, der durch Naturereignisse oder menschliches Versehen ausfällt, abhängen.

Im Zweifel an die LWF

Sollten bei Fällungsarbeiten Mulmhöhlen mit Larven entdeckt werden, wenden Sie sich bitte an die LWF.

Holzschnitzel pilz- und sporenfrei lagern!

von Elfriede Feicht, Gunther Ohrner und Stefan Wittkopf*

Holz ist ein organisches Material. Bei Wassergehalten oberhalb seines Fasersättigungspunktes besiedeln es Pilze, unter anderem die Cellulose und Lignin abbauenden Braun- und Weißfäulepilze sowie Schimmelpilze. Zu Schnitzeln zerhackte Hölzer, „Hackschnitzel", bieten auf Grund ihrer vielen verletzten Zellwände einen guten Nährboden und können besonders aggressiv besiedelt werden. Waldbesitzer sowie kommunale Holz-Heizwerke setzen Hackschnitzel auf Grund technischer und wirtschaftlicher Überlegungen in großen Mengen ein. Damit Energieverluste durch Substanzabbau minimiert und die Entwicklung von Schimmelpilzen und deren Sporen eingedämmt werden, sollten bei der Lagerung der Schnitzel die spezifischen Eigenschaften von Holz beachtet werden. Die LWF stellte deshalb das aktuelle Wissen zur Lagerung und zur potentiellen mikrobiellen Belastung von Hackschnitzeln zusammen und leitete daraus Empfehlungen für die Praxis ab.

Massenverluste bei der Lagerung von Holzschnitzeln

Waldfrisches Holz weist Wassergehalte von über 50 Prozent auf. Bei geeigneter Lagerung trocknet Holz in unseren Breitengraden natürlich auf etwa 15 Prozent Wassergehalt. Er entspricht der Gleichgewichtsfeuchte zur umgebenden Luft.

Hohe Wassergehalte bei der Hackschnitzellagerung führen zu Substanzverlusten. Holzzersetzende Pilze und Bakterien besiedeln feuchte Hackschnitzel. Abbauraten von bis zu 5 % der Trockenmasse pro Monat sind bekannt. Hohe Fein-, Rinden- oder Grünanteile (Blätter, Nadeln) begünstigen zusätzlich die Aktivität der Mikroorganismen und den Substanzabbau. Erst bei einem Wassergehalt unter 25 %, dem Fasersättigungspunkt des Holzes, kommenen die Abbauprozesse zum Stillstand. Ein nennenswerter Substanzverlust muss nicht mehr befürchtet werden. Das Holz ist dann längerfristig lagerfähig.

Um lagerfähige, trockene Hackschnitzel zu erzeugen, sollte jede Möglichkeit genutzt werden, das ungehackte Energieholz durch entsprechende Lagerung vorzutrocknen und erst bei Bedarf zu hacken. Dazu sollte es an lichte Stellen im Wald oder am Waldrand gebracht werden und mehrere Monate abtrocknen können. Die Stämme im Polter dürfen im Gegensatz zu Industrieholzpoltern durchaus kreuz und quer liegen. Von Vorteil sind trockene, windzugewandte Stellen. Rückegassen in geschlossenen Beständen, Gräben oder Muldenlagen eignen sich nicht. Eine mehrmonatige Lagerung bietet zudem den Vorteil, dass anhaftende Nadeln und Blätter zunächst noch Feuchtigkeit entziehen und dann abfallen können. Dies erhöht die Lagerfähigkeit und verringert den späteren Ascheanteil. Holz aus Fichtenbeständen, das fängisch für Borkenkäfer ist, sollte mindestens 500 m außerhalb des Waldes gelagert werden.

* DR. ELFRIEDE FEICHT war, STEFAN WITTKOPF (Tel. 08161-71-5119) ist Mitarbeiter im Sachgebiet IV Betriebswirtschaft und Waldarbeit, das DR. GUNTHER OHRNER (Tel. 08161-71-5123) leitet.

Marktanreizprogramm für Holzenergie

Die „Richtlinien zu Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien“, bekannter unter dem Namen „Marktanreizprogramm“, wurden mit Wirkung zum 24. März 2002 erneut geändert. Die Konditionen für automatisch beschickte Holzheizungen sind schlechter als in den bis Juli 2001 gültigen Richtlinien, verbessern sich aber gegenüber dem letzten Stand (siehe auch Übersicht der Förderprogramme für Holzenergie, LWFaktuell 31/2001, S. 32).
Sowohl Hackschnitzel- als auch Holzpelletheizungen werden jetzt mit 55 € je kW Nennwärmeleistung bezuschusst. Voraussetzung ist allerdings, dass der Kessel bestimmte Emissionsgrenzen einhält und einen Wirkungsgrad von mindestens 85 Prozent erreicht. Der Nachweis erfolgt über eine entsprechende Erklärung des Herstellers, die dem Förderantrag beigelegt werden muss. Wiedereingeführt wurde eine Mindestförderung, allerdings nur für Kessel, die Wirkungsgrade von mindestens 90 Prozent erreichen. Für sie wird eine Mindestsumme von 1.500 € ausbezahlt.
Bis 50 kW gilt die Förderung nur für Zentralheizungsanlagen. Nach wie vor nicht mehr förderfähig sind Scheitholzkessel sowie Einzelfeuerstätten (Kamin- oder Kachelöfen).
Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert automatisch beschickte Kessel mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 100 kW. Auf das Darlehen wird ein Teilschulderlass gewährt in Höhe von 55 € je kW, maximal jedoch 250.000 € je Einzelanlage.
Antragsberechtigt sind Privatpersonen sowie kleinere und mittlere Unternehmen. Nicht gefördert werden Anlagen, die überwiegend der Verfeuerung von Abfallstoffen aus der gewerblichen Be- und Verarbeitung von Holz dienen.
Mit dem Vorhaben darf nicht vor Antragstellung begonnen werden.
Die ausführlichen Richtlinien und die Anträge versendet das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Postfach 5160, 65726 Eschborn, Tel. 0 61 96/ 908 -625. Sie können auch über das Internet unter www.bafa.de bezogen werden.

von Stefan Wittkopf

Schimmelbildung bei der Lagerung

Schimmelpilze tragen kaum zum Substanzabbau bei. In nassen Hackschnitzelhaufen bilden sie jedoch reichlich Sporen. Werden Schimmelpilzsporen wiederholt in höherer Konzentration eingeatmet, können sie allergische Reaktionen des Körpers hervorrufen („Holzschnitzelalveolitis“).

Große Sporenmengen in Hackschnitzelhaufen entstehen bei einem Wassergehalt zwischen 25 und 60 %. Wenn frische Hackschnitzel mit einem Wassergehalt von über 40 % gelagert werden, herrschen vom ersten Tag der Lagerung an beste Bedingungen für das Pilzwachstum. Schimmelpilze wachsen bereits bei sehr niedrigen Temperaturen. Ihr Wachstumsoptimum liegt jedoch im Bereich von 25 bis 50 °C. Diese Temperaturen treten in unseren Breiten selbst im Sommer selten auf. Insofern müsste man annehmen, dass Schimmelpilze im Freiland nur selten optimale Wachstumsbedingungen antreffen. In größeren Ansammlungen organischen Materials tritt Schimmelpilzbefall selten allein auf. Meist sind *Actinomyceten* („Strahlenpilze“) am Stoffabbau mit beteiligt. Diese Organismen können Substrate erwärmen („Selbsterwärmung“). Danach herrschen für Schimmelpilze gute Wachstumsbedingungen. Sowohl die hohen Temperaturen im Inneren als auch niedrigere Temperaturen in den Außenbereichen ermöglichen es Schimmelpilzen, hygienisch bedenkliche Konzentrationen zu erreichen.

Empfehlungen

Um die Disposition für Schimmelpilzsporen beim Umgang mit Holzhackschnitzeln generell so gering wie möglich zu halten, sollten folgende Regeln berücksichtigt werden:

- Holz möglichst in ungehackter Form vorlagern bzw. vortrocknen;
- die Lagerdauer der Schnitzel kurz halten (Anhaltswert drei Monate);
- möglichst wenig Grünanteile (Nadeln oder Laub) einlagern;
- den Anteil der Feinfraktion niedrig halten;
- Grobhackgut (ab 50 mm) trocknet besser, die Pilzentwicklung schreitet langsamer fort;
- Schnitzellager möglichst entfernt von Arbeits- und Wohnplätzen anlegen sowie die Hauptwindrichtung beachten;
- keine Kleider, Nahrungs- oder Genussmittel in Räumen aufbewahren, in denen Hackschnitzel gelagert werden;
- Kesselräume und Lager möglichst sauber halten;
- durch entsprechende räumliche Ordnung die Verwendung in der Reihenfolge der Einlagerung gewährleisten;
- bei Außenlagerung die Haufen in Form von Spitzkegeln ausbilden, damit die Durchfeuchtung bei Regen möglichst gering bleibt;
- bei Innenlagerung statt gleicher Schütthöhe die Dammform vorziehen;
- die Lagerräume hoch und zugig gestalten, um Kondensation über den Haufen zu verhindern;
- bei Innenlagerung (Bunker) ein Abluftsystem vorsehen;
- die Abluft aus der Lüftung kann direkt in den Brennraum geleitet werden, dabei verbrennen die Sporen;
- Kaltlufttrocknung, Kaltbelüftung und Lagerung in überdachten Draht- oder Holzgitterkästen erwies sich als günstig und ist zu empfehlen.

Beim Umgang mit deutlich erkennbar verschimmeltem Material ist es notwendig, Atemschutzmasken zu verwenden. Das Bayerische Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheit (LfAS) empfiehlt Staubmasken der Partikelfilterklasse P2. Diese Filter halten auch feine Stäube zurück. Sie sind leicht und problemlos zu tragen.

Ziel sollte es immer sein, mit Hilfe entsprechender Logistik sowohl den Holzabbau durch holzzersetzende Pilze als auch die hygienisch bedenkliche Schimmelbildung zu minimieren.

Literatur

FEICHT, E. (2001): Gesundheitliche Probleme bei der Lagerung und Handhabung von Hackschnitzeln. Materialien der LWF, Band 3

FEICHT, E.; WITTKOPF, S.; OHRNER, G.; ZURMÜHLEN, A.; NOWAK, D. (2002): Gefährdungen durch Holz-Hackschnitzel analysiert. Holzzentralblatt Nr. 39/40, S. 500

WITTKOPF, S. (2000): Schnitzel trocken in´s Trockene bringen! Top agrar extra, S. 68-69

Vom richtigen Zeitpunkt: Der Forstliche Mondkalender 2002

Verwendungszweck des Holzes	**Richtiger Zeitpunkt** (allgemein für Holzeinschlag)	Für das Jahr **2002** günstige Termine:	**Effekte** durch Beachtung dieser Termine:
1. Waldroden oder Auslichten (Durchforsten der Bestände)	• an den letzten 3 Tagen im Februar • am 3.April, 22.Juni oder 30. Juli besonders bei ***abnehmendem Mond***!	26.-28. Februar **3. April**, 22. Juni, **30. Juli**	abgeholzte Bäume und Sträucher wachsen *nicht* mehr nach. (keine Stockausschläge der Laubhölzer)
2. Bretter- und Bauholz	• die ersten 8 Tage nach dem Dezember-Neumond im Tierkreiszeichen Wassermann ♒ oder Fische ♓ oder • bei **zunehmendem** Mond im Zeichen Fische ♓	8.- 11. Dezember Januar = 17.- 19. Februar = 13.- 15. September = 19.- 21. Oktober = 16.n - 18. November = 13.- 15. Dezember = 11.- 12.	• das Holz verzieht sich nicht, trocknet nicht auseinander und behält sein Volumen • kein Befall mit Schädlingen; man kann sich Holzschutzmittel sparen
3. Möbel- und Werkzeugholz	• Neumond im Tierkreiszeichen Skorpion ♏ oder • am 26. Februar bei ***abnehmendem*** Mond	– –	die Stämme sind sofort zu entrinden
4. Nichtfaulendes Holz	• am 1., 7. oder 31. Januar; 1. oder 2. Febr. • am 30. oder 31. März bei ***abnehmendem*** Mond im Tierkreiszeichen Fische ♓	1. Jan., 7. Jan., 31.Jan.; 1.-2. Febr. –	Holz fault nicht und wird nicht von Schädlingen (Würmern) befallen; man kann auf Schutzmittel verzichten
5. Besonders hartes Holz	• am 1. oder 31. Januar; 1.- 2. Februar • *warme* Sommertage bei **zunehmendem** Mond	1. Jan., 31. Jan., 1.-2. Febr. Juni = 21.- 24. Juli = 11.- 24. August = 9.- 22. September = 8.- 20.	wird mit zunehmendem Alter steinhart (Venedig wurde auf solchen Holzfundamenten erbaut)
6. Feuerbeständiges Holz	• am 1. März, am besten nach Sonnenuntergang • an den letzten 2 Tagen vor dem März-Neumond • bei Neumond im Tierkreiszeichen Waage ♎ • am letzen Tag vor dem Dezember-Neumond	1. März 12.- 13. März 6. Oktober, 4. November 3. Dezember	Holz wird zwar schwarz, aber verbrennt nicht. Für Holzöfen, Holzkamine, Ofenbänke, Brotschaufeln u.ä.
7. Schwundfreies Holz	• am 21. Dezember zwischen 11 und 12 Uhr • an Februar-Abenden nach Sonnenuntergang bei ***abnehmendem*** Mond • am 27. September • am 15. August und 8. September (= "Frauentage") bei Mond im Tierkreiszeichen Krebs ♋ • monatlich die 3 Tage nach Neumond im Krebs ♋ • bei Neumond im Zeichen Waage ♎	21. Dezember 1.- 11. Februar, 28. Febr. 27. September – – 11.- 13. Juli 6. Oktober, 4. November	das Holz erleidet keine Verringerung des Volumens
8. Brennholz	• die ersten 7 Tage nach dem Oktober-Neumond	7.- 13. Oktober	die Stockausschläge (bei Laubholz) wachsen gut nach
9. Brücken- und Bootsholz	• bei Neumond im Zeichen Krebs ♋ • bei ***abnehmendem*** Mond in den Tierkreiszeichen Krebs ♋ oder Fische ♓	10. Juli März = 12.- 13. April = 8.- 10. Mai = 5.n - 7. Juni = 1.- 4.v, 29.- 30. Juli = 1.v+n, 9., 26.a -28. August = 5.n - 7.v+n September = 2.- 3., 29.- 30. Oktober = 1.v, 26.n - 28.n November = 23.- 25. Dezember = 20.- 22.	fault und verrottet nicht und ist trittsicher
10. Schnitz-Holz	• am 25. März, 29. Juni oder 31. Dezember • an den 3 Tagen vor dem November-Neumond	25. März, 29. Juni, 31. Dez. 1.- 3. November	das Holz springt und reißt nicht. - Allerdings muß der Wipfel noch einige Zeit am Stamm gelassen werden
11. Reißfestes Holz (z.B. nach Brand)	• bester Termin: 24. Juni zwischen 11 und 12 Uhr MEZ • in den 3 Tagen vor dem November-Neumond • 25. März, 29. Juni und 31. Dezember	24. Juni zw.**11 u. 12 Uhr MEZ** 1.- 3. November 25. März, 29. Juni, 31. Dezember	das Holz kann sofort bearbeitet werden.
12. Christbäume (Weihnachtsbäume)	• an den 3 Tagen vor dem 11. Vollmond des Jahres (meist im November, manchmal im Dezember) • generell bei **zunehmendem** Mond	**7.- 19.** ***November*** *Nov.*: 5.- 19.; *Dez.*: 5.- 18.	die *Tannen* behalten die Nadeln jahrebis jahrzehntelang die *Fichten* "nadeln" viel später als sonst
13. Neupflanzung und Aufforstung	bei **zunehmendem** Mond, am besten im Tierkreiszeichen Jungfrau ♍	März = **26.- 27.**, 14.- 28.n April = **22.a - 24.n**, 13.- 26. Mai = **20.- 21.**, 13.- 25. Oktober = 7.- 20. November = 5.- 19. Dezember = 5.- 18.	Rasche Bildung neuer Wurzeln; das Gehölz wächst zuverlässig an. Wichtig: Wurzeln nie der prallen Sonne aussetzen!

Symbol-Erklärung: Mond in * = Widder, * = Löwe, oder * = Schütze (= sog. Feuer- oder Fruchtzeichen), Mond in * = Stier, * = Jungfrau oder * = Steinbock (= sog. Erd- oder Wurzelzeichen); Mond in * = Zwillinge, * = Waage oder * = Wassermann (= sog. Luft- oder Blütenzeichen); Mond in * = Krebs, * = Skorpion oder * = Fische (= sog. Wasser- oder Blattzeichen)
Abkürzungen: v = vormittags, n = nachmittags 12.00 bis 17.00 Uhr, a = abends nach 17.00 Uhr; MEZ = Mitteleuropäische Zeit (nicht Sommerzeit !)

von Dr. Gottfried Briemle, Aulendorf

Veröffentlichungen der LWF

„Die regionale natürliche Waldzusammensetzung Bayerns“

(Berichte aus der LWF Nr. 32)

Ökologische Aspekte bei täglichen Arbeiten zu berücksichtigen hat in keinem anderen Wirtschaftszweig so große Bedeutung wie in der Forstwirtschaft. Die natürliche Waldzusammensetzung, die sich aus Klima und Boden ergibt, ist dabei einer der wichtigsten Bausteine einer naturnahen Forstwirtschaft.

Im soeben erschienenen farbigen LWF-Bericht Nr. 32 „Die regionale natürliche Waldzusammensetzung Bayerns“ haben die Verfasser Helge Walentowski, Christian Kölling und Hans-Jürgen Gulder Altes und Neues zum Klima, zu den Böden und der natürlichen Baumartenzusammensetzung zusammen getragen und anschaulich aufbereitet, um es für Forstwirtschaft und Naturschutz nutzbar zu machen. Kernstück der knapp 100 Seiten starken Broschüre sind zwei farbige Übersichtskarten im A3-Format zur Wuchsgebietsgliederung und regionalen natürlichen Waldzusammensetzung Bayerns.

Die Ergebnisse des Berichts sind auch wichtige Hilfsmittel für den Waldbesitzer in dem Bestreben, den Wald naturnah zu erhalten und gleichzeitig wirtschaftlich zu arbeiten.

Der LWF-Bericht Nr. 32 „Die regionale natürliche Waldzusammensetzung Bayerns“ kann zum Preis von 10 Euro beim Bestellservice der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft bezogen werden.

„Waldbewohner als Weiser für die Qualität der forstlichen Bewirtschaftung“

(Berichte aus der LWF Nr. 33)

Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) veröffentlicht in ihrem aktuellen LWF-Bericht Nummer 33 Forschungsergebnisse über „Waldbewohner als Weiser für die Naturnähe und Qualität der forstlichen Bewirtschaftung“. Der Band enthält alle Vorträge zu diesem Thema, die anlässlich des BMBF-Statusseminars „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ im Dezember 2001 in Freising gehalten wurden. Forstwissenschaftler und Biologen hatten dort neueste Erkenntnisse aus einem gemeinsamen Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Landnutzungsplanung und Naturschutz der TU München und der LWF präsentiert. Ziel der Untersuchungen in Mittelschwaben war es, für Forstpraxis und Naturschutz Empfehlungen zu Forstplanungen und Waldbehandlungen zu entwickeln.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Bayerische Landesanstalt für Wald
und Forstwirtschaft (LWF)
Bestellservice – z.Hd. Frau Dr. Wauer oder Frau Veicht
Am Hochanger 11
85354 Freising
Fax: 08161-71-4971
Email: poststelle@fo-lwf.bayern.de
URL: www.lwf.uni-muenchen.de

In unterschiedlich naturnahen Wäldern – vom reinen Fichtenwald über den Fichten-Buchen-Mischbestand und reinen Laubwald bis zum nutzungsfreien Naturwaldreservat – wurden über drei Jahre Waldstruktur, Vegetation und Fauna vergleichend untersucht. In die Naturnähe-Analysen waren auch Douglasienbestände einbezogen.

Der farbige LWF-Bericht Nr. 33 „Waldbewohner als Weiser für die Naturnähe und Qualität der forstlichen Bewirtschaftung“ umfasst 66 Seiten und kann zum Preis von 10 Euro beim Bestellservice der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft bezogen werden.

„Der Energieholzmarkt Bayern“

(Berichte aus der LWF Nr. 26)

Der vergriffene Bericht Nr. 26 ist wieder erhältlich. Er kostet € 10 und kann bei der LWF bestellt werden.

kommen & gehen

Kommen:

Regierungsamtfrau BEATE STANGL wurde mit Wirkung zum 01.02.2002 von der Forstdirektion Unterfranken an die LWF abgeordnet (Sachgebiet L *Leitung und Verwaltung*).

Forstoberinspektor z.A. VOLKER BINNER wurde mit Wirkung zum 02.05.2002 an die LWF abgeordnet (Sachgebiet V *Waldökologie und Waldschutz*).

Forstamtmann MICHAEL SCHWEMMER wurde mit Wirkung zum 01.03.2002 zur BWI II (Sachgebiet III *Waldbau und Forstplanung*) an die LWF abgeordnet.

Forstamtmann JOACHIM EßLINGER wurde mit Wirkung zum 01.03.2002 zur BWI II (Sachgebiet III *Waldbau und Forstplanung*) an die LWF abgeordnet

Gehen:

Forstoberrat MARKUS KÖLBEL wurde mit Wirkung zum 01.04.2002 als stellvertretender Forstamtsleiter an das Forstamt Gemünden versetzt.

Forstrat Christian Wild wurde mit Wirkung zum 3.6.2002 als Mitarbeiter des Pressereferates im Ministerbüro an das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten abgeordnet. Das Redaktionsteam der LWF wünscht Herrn Wild alles Gute für seinen weiteren Berufsweg.

Dr. Andrea Spangenberg leitet seit 01.05.2002 im Rahmen eines zweijährigen Projektes die Geschäftsstelle des *Zentrums Wald - Forst - Holz Weihenstephan.*

Kooperation zwischen FVA und LWF - Gemeinsamkeiten stärken!

Die Baden-Württembergische Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising wollen künftig noch enger zusammenarbeiten. Dies vereinbarten die beiden Leiter, Professor Konstantin von Teuffel und Präsident Olaf Schmidt bei einer gemeinschaftlichen Dienstbesprechung am 11./12. Dezember 2001 in Freising mit ihren Abteilungs- und Sachgebietsleitern. In vielen forstlichen Fragen ähneln sich die Bedingungen, z. B. im Hinblick auf die Standorte oder die natürlichen Waldgesellschaften, in Bayern und Baden-Württemberg sehr. Nicht nur ein gegenseitiger intensiver Austausch von Forschungsergebnissen, sondern ein möglichst abgestimmtes Vorgehen bereits bei der Formulierung von Forschungsprojekten erscheint besonders zielführend, um Synergieeffekte zwischen beiden Forschungsanstalten zu erreichen. Insbesondere wurde besprochen, den Erfahrungsaustausch zu intensivieren sowie die Möglichkeiten gemeinsamer Tagungen, Workshops und Veranstaltungen zu prüfen. Eine engere Zusammenarbeit begann mit Gesprächen zu Fragen und Möglichkeiten eines gemeinschaftlichen internetbasierten forstlichen Informationssystems für Forst- und Holzwirtschaft im Jahr 2002.

Olaf Schmidt

So erreichen Sie die

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF),

Am Hochanger 11, 85354 Freising

Tel./Fax 08161-71-4881/-4971;

poststelle@fo-lwf.bayern.de;

www.lwf.uni-muenchen.de)

Die LWF mit vier Messeständen auf der INTERFORST

Die LWF präsentierte neue Forschungsergebnisse auf der INTERFORST, einer der wichtigsten internationalen Messen für Forstwirtschaft und Forsttechnik.
Wir demonstrierten, wie die **Energieholzgewinnung** für Heizwerke mit schnellwachsenden Baumarten rationell gestaltet werden kann. Mit **Forstwirtschaft in stürmischen Zeiten** zeigten wir, wie Sturmschäden über Luft- oder Satellitenbilder kartiert werden und wie sich Sturmkahlflächen natürlich verjüngen lassen oder fachgerecht bepflanzt werden (Pflanzvorführungen!). Daneben stellten wir die momentan laufende **Bundeswaldinventur** vor. Unter dem Stichwort **Wissenstransfer** präsentierten wir das Internetangebot der Bayerischen Staatsforstverwaltung zu den Themen Holzmarkt, Forschung und Fortbildung.
Mehr Informationen zur Messe finden Sie im Internet unter *www.interforst.de* .