P-ISSN 1815-5103
E-ISSN 1815-5111

Forstschutz Aktuell

Nr. 47 November 2009

20 Jahre!

BFW

2 Gottfried Steyrer und Christian Lackner
Forstschutz Aktuell: 20 Jahre Information aus erster Hand

5 Heinz Lick, Reinhard Hagen und Axel Schopf
20 Jahre Forstschutz Aktuell

6 Thomas L. Cech
Österreich: Phytopathologische Notizen 2009

9 Marion Kessler, Martin Brandstetter und Wolfgang J. Hintsteiner
Lärchenschäden durch die Mycosphaerella-Lärchennadelschütte *(Mycosphaerella laricina)* in der Steiermark

11 Thomas Kirisits und Thomas L. Cech
DWF-Erhebungen zum Eschentriebsterben ab 2009

13 Thomas Kirisits und Thomas L. Cech
Die Symptome des Eschentriebsterbens

15 Markus Blaschke, Angela Siemonsmeier und Alexandra Nannig
Waldbauliche Maßnahmen zur Eindämmung des Sirococcus-Befalls im Bayerischen Wald

19 Brigitte Helfert und Hannes Krehan
Massenauftreten der Kurzfühlerschrecke *Miramella* cf. *alpina* in Lärchenbeständen im Burgenland

22 Bernhard Perny und Gottfried Steyrer
Massenvermehrung der Blattwespe *Nematus pavidus* in einer Waldviertler Weiden-Kurzumtriebsfläche

23 Olaf Schmidt
Miniermottenbefall an Edelkastanie

28 Hannes Krehan und Gottfried Steyrer
Amerikanischer Webebär *Hyphantria cunea* im Burgenland

29 Alfred Fürst
Beurteilungswerte für Quecksilbergehalte in Nadeln von Waldbäumen

32 Stefan Smidt und Robert Jandl
Trends der Schadstoffemissionen in Österreich – Konsequenzen für den österreichischen Wald

34 **Personelles**

Unter Mitwirkung der LWF

Forstschutz Aktuell: 20 Jahre Information aus erster Hand

Gottfried Steyrer und Christian Lackner

Abstract

Forstschutz Aktuell: Information at First Hand for 20 Years

Forstschutz Aktuell is celebrating its 20th Anniversary: Prof. Edwin Donaubauer, then Head of the Department of Forest Protection of the Federal Forest Research Centre, FBVA (now BFW), had the idea to offer a journal that provides concise and timely information to forest practitioners. He could win Christian Tomiczek, Hannes Krehan from the Department of Forest Protection and Wilhelm Krenmayer from the ICT-Services to his plan and so the first issue could be published in June 1989.

This new publication medium has been designed as an information brochure to be published four times a year. The aim was to provide in a nutshell new and relevant information on current topics, related especially to results from forest research.

In the past 20 years, a total of 400 articles were published in 47 issues while the number of authors has meanwhile exceeded by far the 100 person mark. Each year two to three issues and a special edition are dedicated to the topic "Documentation on Forest Damage Factors". The external authors come from a wide range of different institutions such as the University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), the forest authorities of the Federal Provinces and Chambers, international forest research centres, universities and plant health organisations. The Editors welcome a variety of approaches from different people. We thank all guest authors who contributed articles thus making it possible to cover a wide range of subjects.

Am Anfang stand ein ambitioniertes Vorhaben: Die Forstleute in der Praxis mit einer Fachzeitschrift rasch und unmittelbar über aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Forstschutz zu informieren. Das 25jährige Bestandesjubiläum des Institutes für Forstschutz der FBVA im Jahr 1989 wurde zum Anlass genommen, intensiv an einen Zeitschriftenkonzept zu arbeiten. Im Juni erschien das erste Heft von Forstschutz Aktuell.

Damals mit einem schlanken Umfang von sieben Seiten, in bescheidenem SW-Druck (passend zum enthaltenen Zitat von Univ.-Prof. Edwin Donaubauer: „Der Forstschutz ist die in Schwarz gekleidete Schwester des Waldbaus"), ohne Grafiken und ohne Abbildungen. Aber mit einer großen Idee.

Die Geburtsstunde

Besonders erstrebenswert und lohnend erschien es dem damaligen Institutsleiter Edwin Donaubauer, neben den FBVA-Mitteilungen und -Berichten sowie den Forstzeitschriften ein Publikationsmedium direkt am Institut anzusiedeln, damit die Forstleute in der Praxis umgehender und direkt erreicht werden konnten. Er begeisterte Christian Tomiczek und Hannes Krehan für dieses Vorhaben.

Damals vollkommen unüblich, sollte die Zeitschrift auch technisch am Fachinstitut selbst – vom eigenen Personal und mit eigenen Geräten - gestaltet und vervielfältigt werden. EDV-Experte Wilhelm Krenmayer setzte sich dafür ein, dass für das Institut für Forst-

Abbildung 1: Aktuelles Team von Forstschutz Aktuell:
Gottfried Steyrer, Johanna Kohl, Christian Tomiczek, Margareta Khorchidi, Stefan Smidt und Christian Lackner (v.l.n.r.)

Abbildung 2: Forstschutz Aktuell - Änderungen im Layout am Beispiel der Hefte 1, 9/10, 12/13, 34, 35 und 37

schutz und die EDV-Abteilung neben der Zentralrechneranlage die ersten eigenständigen Personal Computer der FBVA angeschafft wurden.

Das Konzept

Dieses neue Publikationsmedium war als periodisch erscheinendes Informationsblatt konzipiert und sollte viermal pro Jahr erscheinen. Kurz gefasste Informationen aus erster Hand zu aktuellen Themen, insbesondere zur Vermittlung von Ergebnissen aus Untersuchungen und Forschung waren für Forstdienste, Landwirtschaftskammern und Waldbesitzer und –bewirtschafter gedacht. Schon damals war die Autorenschaft nicht auf die Institutsmitarbeiter beschränkt, sondern auch Beiträge von externen Autoren waren und sind willkommen.

Ein weiterer Leserkreis sind Fachkolleginnen und -kollegen von Universitäten, Versuchsanstalten, Schulen und Ausbildungsstätten. Das Forstschutz-Institut hat sich im Laufe der Zeit eine beachtliche Kompetenz im Bereich Stadtbaum und Kleingärten aufgebaut; somit konnten als neue Abonnenten der kommunale Bereich, Sachverständige und Baumpfleger gewonnen werden.

Die Veränderungen

Mit dem Wechsel von Funktionen und Veränderungen in der Belegschaft haben sich auch die Verantwortlichkeiten im Redaktionsteam verschoben: Christian Tomiczek ist seit Beginn an dabei, Hannes Krehan wurde in der Zwischenzeit von Gottfried Steyrer als Redakteur abgelöst und zuletzt war Christian Lackner aus dem Bereich der Öffentlichkeitsarbeit zur Redaktion gestoßen. Stefan Smidt übernahm das Lektorat für die deutschsprachigen Texte und Margareta Khorchidi für die englischen Kurzfassungen (Abbildung 1).

Auch das Layout wurde im Laufe der 20 Jahre von verschiedenen Personen gestaltet: Die ersten beiden Hefte wurden von Christian Tomiczek noch in Personalunion vollendet, dann wurde er von Wilhelm Krenmayer und Hannes Krehan unterstützt. Seit dem Heft 15 wird Forstschutz Aktuell von Johanna Kohl gestaltet.

Konzeptänderungen, wie die Veröffentlichung von Themen- oder Sonderheften, und Gestaltungsansprüche schlugen sich selbstverständlich auch im Layout der Fachzeitschrift nieder (Abbildung 2).

400 Artikel und über 100 Autoren

Forstschutz Aktuell ist über die Jahre etwas umfangreicher geworden, sowohl in der Anzahl der Artikel als auch im Seitenumfang: Derzeit werden den Lesern pro Heft durchschnittlich 30 bis 40 Seiten, bei Themenheften auch an die 100 Seiten geboten. Bei der Bildauswahl wird zunehmend Wert auf die Qualität und die Aussage gelegt. Von Anfang an wurden eigens Grafiken gestaltet, die den Inhalt anschaulicher machen sollen.

Englische Kurzfassungen, zweisprachige Beschlagwortung und Bildtitel wurden bald eingeführt, da Forstschutz Aktuell in CAB Abstracts, einer renommierten Referenzdatenbank mit Nachweisen der internationalen Literatur aus den Agrarwissenschaften, aufgenommen wurde. Darüber hinaus ist dies ein Service für die internationale, nicht deutschsprachige Leserschaft (rund 25 %).

In den vergangenen 20 Jahren wurden in 47 Ausgaben insgesamt an die 400 Artikel veröffentlicht und die Anzahl der Autoren hat die 100 Personen-Marke weit überschritten. Die institutsexternen Verfasser stammen aus einem breit gefächerten Umfeld, wie der Universität für Bodenkultur (BOKU), den Forstdiensten der Länder und Kammern, den internationalen Versuchsanstalten, Universitäten und Pflanzenschutzorganisationen.

Mit der Ausgabe 37 hat im Jahr 2006 eine neue Zusammenarbeit zwischen der bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Sachgebiet Waldschutz, und dem Institut für Waldschutz des BFW begonnen. Zweimal pro Jahr soll in Österreich und Bayern über Waldschutzprobleme informiert werden. Die LWF beteiligt sich regelmäßig mit Informationen und Beiträgen aus Bayern. Forstschutz Aktuell wird dadurch einem noch breiteren Leserkreis zugänglich gemacht.

Jedes Jahr werden zwei bis drei Ausgaben und ein Jahres-Sonderheft zur Dokumentation der Waldschadensfaktoren veröffentlicht. Die Auflage betrug anfangs 350 Stück und wurde bald auf 700 Stück für die Erstauflage gesteigert. Seit der Zusammenarbeit mit dem LWF in Bayern werden 1.100 Stück aufgelegt. Alle Ausgaben werden als pdf-Datei unter dem Link http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4410 als Download angeboten. Forstschutz Aktuell kann auch im Abo bei der BFW-Bibliothek bezogen werden (bibliothek@bfw.gv.at, Tel. +43-1-87838 1216).

Noch praxisnäher

Zuletzt steigerte sich der Anteil BFW-externer Artikel in Forstschutz Aktuell beträchtlich: Zusätzliche Themen wurden transportiert sowie verschiedene Blickwinkel aufgezeigt. Die Vielfalt der Meinungen ist dem Redaktionsteam und dem Institut für Waldschutz wichtig und deshalb danken wir allen Gastautorinnen und –autoren für ihre Beiträge.

Forstschutz Aktuell steht weiterhin unseren Fachkolleginnen und Fachkollegen in Wissenschaft, Beratung und im forstlichen Service für ihre Artikel offen. Besonders möchten wir auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Forstbetrieben, in der Baumpflege sowie im Garten- und Stadtbereich ermuntern, durch ihre Erfahrungen aus der Praxis wertvolle Ergänzungen zu liefern.

Gottfried Steyrer und Christian Lackner, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1103, E-Mail: gottfried.steyrer@bfw.gv.at

€ 10,--

Bestellung: BFW-Bibliothek,
E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at
Tel.: +43-1-87838 1216
Preis: 10 Euro (exkl. Versand)

Bestimmungsfächer für 35 wichtige, schädigende Raupen und Afterraupen

Viele kennen die Situation: Raupen fressen Nadeln und Blätter im Wald. Welche Art ist es? Werden die Bäume mit dem Fraß fertig? Besteht eine gesundheitliche Gefahr für den Menschen? Viele, die im Wald oder Garten arbeiten, erkennen die Arten am fertig entwickelten Schmetterling, im Raupenstadium fällt es schon schwerer. Ein Autorenteam des BFW hat 35 wichtige, schädigende Raupen und Afterraupen mit Bildern dokumentiert und beschrieben.

Dieser neue Bestimmungsfächer hilft Förstern, Baumchirurgen, Gärtnern, Schülern, Lehrern und an der Natur Interessierten beim Bestimmen von Raupen sowie Afterraupen und beim Unterscheiden von Arten mit hohem Schädlingspotenzial von weniger und nicht schädlichen. Es wird extra auf die Gefahr für den Baum und/oder auch den Menschen hingewiesen. Für jede Art wird genau dargestellt, in welchem Zeitraum und an welchen Baumarten sie auftritt, wie die Symptome und der Schaden aussehen. Ergänzend sind auch einige Raupen enthalten, bei denen eine Verwechslung möglich ist oder die in vergleichbaren Lebensräumen vorkommen.

Der Bestimmungsfächer ist aus Kunststoff, somit feuchtigkeitsbeständig und Schmutz abweisend. Er findet in der Brusttasche oder im Hosensack leicht Platz – ideal für die Arbeit im Garten oder Wald.

20 Jahre Forstschutz Aktuell

Mit der regelmäßig erscheinenden Fachzeitschrift *Forstschutz Aktuell* ist dem BFW zuletzt auch unter Mitwirkung des LWF ein großartiger „(Post)Wurf" für ein breites Fachpublikum gelungen.

Interessierten Leserinnen und Lesern wird eine bunte Informationsschrift mit inhaltlich breit gestreuten, aktuellen Fachartikeln von ausgezeichneten Experten in die Hände gelegt. Praxisgerecht aufbereitete Artikel vermitteln äußerst übersichtlich und komprimiert grundlegendes Wissen, fachspezifische Neuigkeiten oder auch praktische Übersichten zu aktuellen Situationen, interessanten Fachtagungen und dergleichen mehr.

Die gelungene Mischung zwischen breit gefächerter Fachinformation, aufbauend auf wissenschaftlichen Untersuchungen und Forschungsarbeiten, verbunden mit dem notwendigen Praxisbezug findet in allen forstlichen Leserkreisen großen Anklang und positives Echo.

In diesem Sinne gratulieren wir stellvertretend für unsere Kolleginnen und Kollegen in den Bundesländern den institutionellen Begründern und der Redaktion (sprich BFW - im Besonderen den „Wald- oder Forstschützern") dieses gelungenen Fachwerkes zum 20-jährigen Bestehen sehr herzlich. Möge die Arbeit auch die nächsten zwei Jahrzehnte – und noch viele mehr - dem Herausgeber ebenso gut gelingen wie sie den Nutznießern immer wieder Freude und Erkenntnis bringt.

Heinz Lick, Reinhard Hagen

Das vom Institut für Waldschutz des BFW herausgegebene Journal *Forstschutz Aktuell* stellt eine wesentliche Informationsquelle über neu auftretende Probleme und sonstige Ereignisse im heimischen Forstschutz dar. Das darüber hinaus jährlich erscheinende Sonderheft über die „Forstschutzsituation in Österreich" ermöglicht weiters die Bewertung der zeitlichen und räumlichen Dynamik einzelner Schadereignisse und ist somit ein wesentlicher Bestandteil für die Prognose von zukünftigen Forstschutzproblemen. Beide Publikationsorgane haben in den letzten Jahren einen deutlichen Wandel in ihrer Aufmachung erhalten und sind aufgrund der übersichtlichen Anordnung der Berichte und der hervorragenden Qualität der Abbildungen eine wichtige Quelle für die Inhalte von Lehrveranstaltungen im Forstschutz.

Die Erweiterung der Berichterstattung auf den bayerischen Raum ist in meinen Augen ein bedeutender erster Schritt, um eine grenzüberschreitende Übersicht der aktuellen Forstschutzprobleme im Alpenraum zu erzielen. Eine diesbezügliche Ausweitung auf andere Nachbarländer Österreichs wäre trotz aller damit verbundenen Schwierigkeiten wünschenswert.

Dem Redaktionsteam der Zeitschrift möchte ich zum 20. Jubiläum ihrer Herausgabe herzlichst gratulieren und es aufmuntern, die Mühen und Kosten bei der Zusammenstellung jedes Heftes in Kauf zu nehmen, um so der Forstwirtschaft und der Forstwissenschaft weiterhin dienlich zu sein.

Axel Schopf

Dipl.-Ing. Heinz Lick, Referat Forst- und Umweltschutz, und Dr. Reinhard Hagen, Referat Forstschutz und Forststatistik; Forstschutzreferenten der Länder Steiermark und Niederösterreich

Univ.-Prof. Dr. Axel Schopf, Leiter des Instituts für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF), Department für Wald- und Bodenwissenschaften (WABO), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

Österreich: Phytopathologische Notizen 2009

Thomas L. Cech

Abstract

Phytopathological Notes from Austria 2009

Short reports on new or unusual fungal diseases on forest trees in Austria are given for 2009. Cylindrocladium-disease of box (*Cylindrocladium buxicola*) has become an increasing problem in urban areas. On *Sequoiadendron*, Phomopsis-disease (*Phomopsis juniperivora*) was reported several times. Dothistroma needle blight was identified from Canarian pine for the first time in Austria. From Styria, damage to pines by *Sphaeropsis sapinea* associated with hail wounds, local outbreaks of *Chrysomyxa abietis* on Norway spruce as well as willow anthracnosis were reported. *Lophodermella sulcigena* – needle cast was reported from Tyrol, *Apiognomonia errabunda* and *A. tiliae* from Lower Austria. Norway spruce decline associated with root rot was reported from the Carnic Alps in Southern Carinthia.

Keywords: fungal diseases, Austria, 2009, woody plants

Kurzfassung

Der Beitrag enthält Meldungen über neue oder ungewöhnliche Gehölzkrankheiten im Jahr 2009. Berichtet wird über eine Zunahme der Cylindrocladium-Krankheit des Buchs (*Cylindrocladium buxicola)* im urbanen Bereich, über die Phomopsis-Krankheit der Zypressengewächse (*Phomopsis juniperivora*) bei Mammutbäumen, das für Österreich erstmalige Auftreten der Dothistroma-Nadelkrankheit an Kanarischer Kiefer, Schäden durch *Sphaeropsis sapinea* im Zusammenhang mit Hagelwunden, lokalen Massenbefall von *Chrysomyxa abietis* in der Steiermark, *Lophodermella sulcigena*-Nadelschütte in Tirol, die Blattbräunepilze *Apiognomonia errabunda* und *A. tiliae* in Niederösterreich, Weidenanthraknose in der Steiermark sowie eine Zunahme von Wurzelfäule bei Fichten in den Karnischen Alpen in Südkärnten.

Schlüsselworte: Pilzkrankheiten, Österreich, 2009, Gehölze

Krankheiten im urbanen Bereich

Cylindrocladium-Krankheit des Buchs

Buchs (*Buxus sempervirens*) wird in Europa von der Pilzart *Cylindrocladium buxicola* bedroht, die sich seit ihrer Entdeckung 1998 in Mitteleuropa massiv ausbreitet (Abbildung 1). In Österreich wurde sie im Vorjahr erstmals offiziell nachgewiesen (AGES 2008). 2009 wurde aus Salzburg ein massives Auftreten dieser Krankheit vor allem in Friedhöfen gemeldet. Darüber hinaus wurde kürzlich auch Befall verschiedener Buchs-Arten im Burgenland festgestellt. Die mehrheitlich feucht-warme Witterung des heurigen Jahres lässt generell einen starken Anstieg der Befallshäufigkeit erwarten. Als Maßnahme kann nur das rigorose Entfernen und Entsorgen von Pflanzen mit Symptomen empfohlen werden. Da die Krankheit über weite Strecken durch Pflanzgut verschleppt wird, sollte bei Neupflanzungen auf Befallsfreiheit geachtet und bei Nachweis der Krankheit auf importiertem Pflanzmaterial der Produzent umgehend informiert werden.

Phomopsis juniperivora – Triebspitzenkrankheit des Mammutbaumes

Nadelverfärbungen sowie Trieb- und Zweigsterben des Mammutbaumes (*Sequoiadendron giganteum*) wurden heuer mehrfach in Gärten im Osten Österreichs beobachtet. Als Pathogen wurde der Triebsterbenspilz *Phomopsis juniperivora* identifiziert. Diese bei verschiedenen Wacholderarten und anderen Zypressengewächsen auftretende Pilzart ist laut Literatur auch bei Mammutbäumen häufig, wo sie meist nur an Jungpflanzen lebensbedrohende Schäden hervorruft (Forest Pests 2005).

Bei älteren Bäumen sind vereinzelt in der Krone auftretende rotbraun verfärbte Zweige charakteristisch (Abbildung 2). Die betroffenen Zweigteile verlieren ihre Blätter und der Baum zeigt ein lückiges Kronenbild. Bei geschwächten Bäumen kann das Myzel auch in Äste eindringen, wo es kleine Nekrosen verursacht. Die Infektion wird durch Dichtstand, starke Beschattung, Muldenlagen, hohe Bodenfeuchte und auch lange Regenperioden (Sinclair et al. 1987) begünstigt. Die Infektion erfolgt einerseits im Frühjahr an den Schuppenblättern der jungen Triebe, andererseits im Herbst, wenn das Wachstum der Triebe durch anhaltende Niederschläge, späte Schnittmaßnahmen oder Düngung nicht rechtzeitig abgeschlossen wurde (Sinclair et al. 1987, Peace 1962). Letztlich kann die Phomopsis-Krankheit auch als Frostfolger auftreten (Peace 1962).

Verwechslungsgefahr besteht mit anderen Blattpilzen des Mammutbaumes sowie mit dem Botryosphaeria-Krebs (*Botryosphaeria dothidea*), bei dem auch stärkere

Abbildung 1: *Cylindrocladium*-Krankheit des Buchs: absterbende Sträucher
Figure 1: *Cylindrocladium*-disease of box: blight of bushes

Äste und Stammteile aufgrund ausgedehnter Rindenkrebse absterben (Kehr 2004).

Gegen die Phomopsis-Krankheit des Mammutbaumes kann kurativ mit Fungiziden vorgegangen werden (siehe amtliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis, http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4408). Darüber hinaus sollte befallenes Material entfernt und entsorgt sowie eine ausreichende Durchlüftung des Standortes gewährleistet werden. Düngergaben sollten sparsam erfolgen, um das Ausreifen der Triebe im Herbst nicht zu verzögern.

Dothistroma-Nadelbräune

Die im gesamten östlichen Verbreitungsgebiet der Kiefern auftretende Dothistroma-Nadelbräune (*Dothistroma septosporum* oder *pini*) wurde im Frühjahr 2009 erstmals als Verursacher von Nadelverfärbungen an Kanarischer Kiefer (*Pinus canariensis*) nachgewiesen. Betroffen war ein etwa 25 Jahre alter Baum in einem Garten. Symptome waren Nadelvergilbungen, die sich in der Krone von innen nach außen ausbreiteten, und rasch einsetzender Nadelfall, der sonst vor allem für Dothistroma-Befall von Weißkiefern typisch ist. Im Detail entsprachen die Symptome weitgehend jenen an Schwarzkiefer, wobei die Querbänder durch eine deutliche Rötlichfärbung hervorstachen. Fruktifikationen waren reichlich vorhanden.

Abbildung 2: *Phomopsis*-Krankheit des Mammutbaumes: Krone mit vereinzelten rotbraun verfärbten Zweigen
Figure 2: *Phomopsis*-disease of *Sequoiadendron*: crown with scattered redbrown twigs

Krankheiten an Waldbäumen

Diplodia-Kieferntriebsterben (*Sphaeropsis sapinea*) ist im ostösterreichischen Hauptareal der Schwarzkiefer

nahezu überall vorhanden. Beobachtungen aus anderen Regionen, in denen diese Baumart nur lokal auftritt, sind seltener. Auffallend ist, dass in den vergangenen Jahren in solchen Fällen immer konkrete Vorschädigungen in Form von Hagelverletzungen erkennbar waren. 2009 wurden wieder derartige Fälle aus der Steiermark im Raum Bruck an der Mur gemeldet.

Der nicht wirtswechselnde Fichtennadelrost *Chrysomyxa abietis* trat im Jahr 2008 lokal in der Steiermark massenweise auf (Tomiczek et al. 2009), Massenbefall wurde aber auch 2009 im oberösterreichischen Mostviertel festgestellt.

Die Schwedische Schütte der Kiefer (*Lophodermella sulcigena*), eine lokal auffällige Erscheinung in alpinen Latschenbeständen, wurde 2009 aus dem Sellrain (Tirol) gemeldet.

Ein lokales Auftreten der Blattbräunepilze *Apiognomonia errabunda* (Buchenblattbräune) und *A. tiliae* (Lindenblattbräune) wurde 2009 im Waldviertel beobachtet.

Die Anthraknose der Weide, die von mehreren Mikropilzen verursacht wird, war 2009 eine auffällige Erscheinung im mittleren Murtal (Raum Judenburg).

Im Gebiet der Karnischen Alpen (Kötschach-Mauthen) nahm das nestweise Absterben von Fichtenbaumholz zu. Im Zuge von Differenzialdiagnosen wurde Wurzelfäule als Primärursache konstatiert, an der sowohl Hallimasch (*Armillaria*) wie auch *Heterobasidion annosum* beteiligt waren. Aus dendrochronologischen Untersuchungen von erkrankten und nicht erkrankten Fichten ergaben sich Hinweise auf mögliche Unterschiede in der Befallsdisposition, die auf unterschiedliche Provenienzen hindeuten. Das trocken-heiße Jahr 2003 war jedenfalls nicht der Auslöser für das Absterben, da das erkrankte Baumkollektiv schon Jahre zuvor deutlich geringere Zuwächse aufgewiesen hatte als das gesunde.

Literatur

AGES 2008: Triebsterben an Buchsbaum (*Cylindrocladium buxicola*). Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), http://www.ages.at/index.php?id=11932&type=98&.

Forest Pests 2005: Phomopsis Blight caused by *Phomopsis juniperovora*. University of Georgia, www.forestpests.org/southern/phomopsisblight.html. 03.03.2005.

Kehr, R. 2004: Triebschäden an Mammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*) durch *Botryosphaeria dothidea* auch in Deutschland nachgewiesen. Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst, 56(2): 37-43.

Peace T.R. 1962: Pathology of Trees and Shrubs. Oxford, Clarendon Press: 753 S.

Sinclair, W.A., Lyon, H.H., Johnston, W.T. 1987: Diseases of Trees and Shrubs. Cornell Univ. Press: 575 S.

Tomiczek, C., Cech, T. L., Fürst, A., Hoyer-Tomiczek, U., Krehan, H., Perny, B., Steyrer, G. 2009: Forstschutzsituation 2008 in Österreich. Forstschutz Aktuell, Wien, (46): 3-8.

Thomas L. Cech, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1147, E-Mail: thomas.cech@bfw.gv.at

Pilzfächer über 44 Holz zerstörende Baumpilze
Einteilung nach Gefahrenstufen

http://bfw.ac.at/pilzfaecher

ideal für den Wald und den Garten

- Hilfestellung zur Erstbestimmung von Baumpilzen
- Anschauungsmaterial über Baumpilze
- Entscheidungshilfe für weitere Untersuchungen von Bäumen im Wald, in Parkanlagen, Gärten und urbanen Bereich
- Einteilung hinsichtlich Stand- und Bruchsicherheitsgefahr
- Ausführliche Beschreibung der Besonderheiten der Pilzarten und des Holzabbaus
- Symbolbeschreibung am Deckblatt
- Wettertauglich, feuchtigkeitsabweisend und schmutzbeständig

Der Fächer ist am BFW erhältlich: Tel. +43-1-87838 1216;
Fax. + 43-1-87838 1250; E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at
Preis: 13,50 Euro (exkl. Versand)

Lärchenschäden durch die Mycosphaerella-Lärchennadelschütte (*Mycosphaerella laricina*) in der Steiermark

Marion Kessler, Martin Brandstetter und Wolfgang J. Hintsteiner

Abstract

Larch damage in Styria caused by the Larch needle cast (*Mycosphaerella laricina*)

In Styria, especially in the districts of Bruck/Mur, Mürzzuschlag, Weiz, Hartberg and Graz, symptoms of damage were observed in larch stands in the vegetation period 2009. By means of studies under natural and laboratory conditions, the causal agent was identified as the Larch needle-cast *Mycosphaerella laricina*. This disease is also spreading in other Federal Provinces (Upper-, Lower Austria, Burgenland). Other damaging factors such as needle cast *Hypodermella laricis* were also reported.

Keywords: *Mycosphaerella laricina, Hypodermella laricis,* larch needle cast, fungal disease

Kurzfassung

In der Steiermark, vor allem in den Bezirken Bruck/Mur, Mürzzuschlag, Weiz, Hartberg und Graz, wurden im Laufe der Vegetationsperiode 2009 vermehrt kränkelnde Lärchen beobachtet. Durch Stichprobenuntersuchungen an verschiedenen Waldstandorten und Untersuchungen im Labor konnte die Mycosphaerella-Lärchennadelschütte (*Mycosphaerella laricina*) als Schadursache festgestellt werden. Die Krankheit breitet sich auch in anderen Bundesländern (Ober-, Niederösterreich, Burgenland) aus, wobei auch andere Schadfaktoren beteiligt sind. So wurde die Hypodermella-Lärchennadelschütte (*Hypodermella laricis*) ebenfalls nachgewiesen.

Schlüsselworte: *Mycosphaerella laricina, Hypodermella laricis,* Lärchennadelschütte, Pilzkrankheit

Abbildung 1: *Mycosphaerella laricina:* verfärbte, kranke, rotbraune Nadeln

Figure 1: *Mycosphaerella laricina:* discoloured, infected, reddish needles

Abbildung 2: Schwarze Fruchtkörper von *Mycosphaerella laricina* in rotbraun verfärbten Nadelabschnitten

Figure 2: Black fruiting bodies of *Mycosphaerella laricina* in reddish discoloured parts of the needles

Die Mycosphaerella-Lärchennadelschütte ist die am häufigsten auftretende und am weitesten verbreitete Lärchenschütte in Österreich. Das Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) berichtete zuletzt im 2004 über das alle paar Jahre wiederkehrende Krankheitsbild (Cech 2004).

Die Mycosphaerella-Lärchennadelschütte, auch als Braunfleckigkeit der Lärche bezeichnet, befällt bevorzugt die Europäische Lärche (*Larix decidua*). Der Befall tritt oft als Folge von Lausbefall auf, wobei sich die Lärchennadelschütte von den Saugstellen ausgehend ausbreitet. Auch lang anhaltende Frühjahrs- und Sommerniederschläge fördern das Auftreten der Krankheit, ebenso wie Dichtstand, Lichtmangel und Luftfeuchte im Bestand (Cech 2004).

Schadbild

Im späten Frühjahr und im Sommer erscheinen an den Nadeln breite, braune bis rötlichbraune Bänder. Durchaus können aber auch nur halbe Nadeln verfärbt sein (Abbildung 1). Mit einer Lupe sind in den befallenen Zonen kleine, schwarze, aufgewölbte, punktförmige Fruchtkörper zu erkennen (Abbildung 2). Anders als bei der Hypodermella-Lärchennadelschütte sind diese auf den Nadeln unregelmäßig angeordnet oder erscheinen undeutlich zweireihig (Cech 2004).

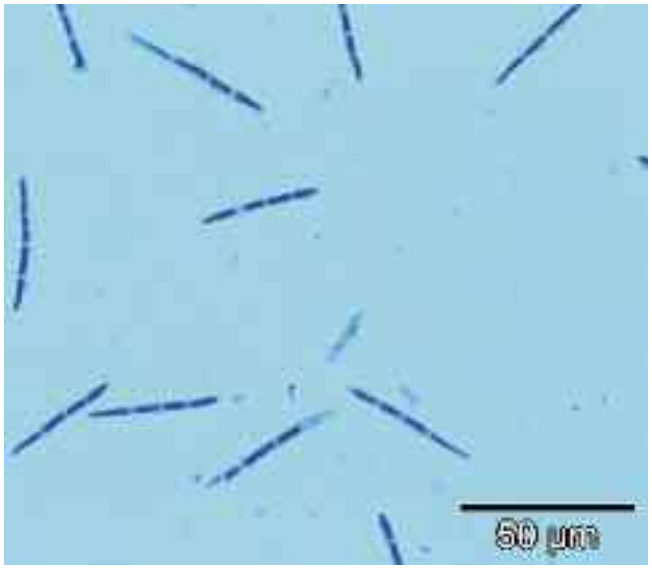


Abbildung 3: Konidien von *Mycosphaerella laricina*
Figure 3: Conidia of *Mycosphaerella laricina*

Abbildung 4: Braune Lärchen mit Nadelschütte *Mycosphaerella laricina*
Figure 4: Brownish larch trees with needle cast *Mycosphaerella laricina*

Neu ausgetriebene Nadeln werden sehr schnell durch den Pilz infiziert und verfärben sich bald darauf rotbraun. Die erkrankten Nadeln fallen im Juli vorzeitig ab. Diese am Boden liegenden Nadeln dienen dem Pilz zur Überwinterung und zur Bildung der Ascosporen, die im Frühsommer erneut frisch ausgetriebene Nadeln infizieren. Auf den befallenen Nadeln bilden sich schwarze Konidienpolster, auf denen vierzellige Konidien entstehen (Abbildung 3). Mit Hilfe der Konidien breitet sich die Schüttekrankheit weiter aus (Butin 1995).

Bei schwachem Befall beschränkt sich das Auftreten des Schüttepilzes meist auf die untere Kronenhälfte. Bei starkem Befall bleibt jedoch die typische, „goldene" Herbstfärbung der Lärchen aus und der ganze Baum erscheint ab dem Spätsommer braun (Abbildung 4).

Auswirkungen auf den Baum

Die Krankheit führt im Allgemeinen zu keinen ernsthaften Schäden, das Erscheinungsbild der Kronen wird nur optisch beeinträchtigt. Bei jährlichem Befall durch die Lärchenschütte können einzelne Äste absterben, bei wiederholtem Befall in älteren Beständen ist mit Zuwachsverlusten zu rechnen (Cech 2004). Auch bei Jungpflanzen kann die Schüttekrankheit schwerwiegend sein, da Ausfälle oder Kümmerwuchs auftreten können.

Eine der wenigen Gegenmaßnahmen ist eine rechtzeitige Durchforstung von Mischbeständen, in denen die Lärche als Hauptbaumart vorkommt. In den durchforsteten Beständen wird durch eine intensivere Durchlüftung die Luftfeuchtigkeit im Bestand verringert. Die Nadeln trockenen dann schneller ab und insgesamt wird der Infektionsdruck herabgesetzt. Auch die Beimischung von Buchen hat sich bewährt, da das Buchenlaub die infizierten und abgefallenen Lärchennadeln abdeckt (Butin 1996).

Beobachtungen zeigten 2009 eine Ausbreitung der Krankheit auch in anderen Bundesländern, wo im unterschiedlichen Maße weitere Schadfaktoren beteiligt sind. So wurde neben tierischen Schädlingen (Lärchennadel-Knicklaus, Lärchenminiermotte) die Hypodermella-Lärchennadelschütte (*Hypodermella laricis*) nachgewiesen.

Literatur

Butin, H. 1995: Damage to needles and leaves. Tree diseases and disorders. Oxford University Press: 38-39.

Butin, H. 1996: Lärchenschütte. Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York: 46.

Cech, T. L. 2004: Nadelschütten der Lärche. Forstschutz Aktuell, Wien, (32): 11-13.

Marion Keßler und Martin Brandstetter, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1148, E-Mail: marion.kessler@bfw.gv.at, martin.brandstetter@bfw.gv.at

Wolfgang J. Hintsteiner, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, Tel.: +43-6765235164, E-Mail: wolfgang.hintsteiner@oehboku.at

DWF-Erhebungen zum Eschentriebsterben ab 2009

Thomas Kirisits und Thomas L. Cech

Abstract

Documentation of Forest Damage Factors – Ash Dieback Included in 2009

From this year onwards ash dieback caused by the ascomycete fungus *Hymenoscyphus albidus* and its anamorphic stage *Chalara fraxinea* is included in the "Documentation of Forest Damage Factors" (German: Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren – DWF). The symptoms of this serious, emerging disease are described and illustrated in a removable information leaflet.

Keywords: Ash dieback, *Hymenoscyphus albidus, Chalara fraxinea, Fraxinus excelsior*, diagnosis of tree diseases

Kurzfassung

Ab 2009 wird das Eschentriebsterben, das von dem Schlauchpilz *Hymenoscyphus albidus* (Weißes Stengelbecherchen) und dessen ungeschlechtlichem Stadium *Chalara fraxinea* hervorgerufen wird, in die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) aufgenommen. Die Symptome dieser schwerwiegenden, neuen Krankheit werden in einem herausnehmbaren Informationsblatt beschrieben und illustriert.

Schlüsselworte: Zurücksterben der Esche, *Hymenoscyphus albidus, Chalara fraxinea, Fraxinus excelsior*, Waldschadensdiagnostik

In vielen Teilen Österreichs ist die Esche (*Fraxinus excelsior*) seit 2006 von einem neuen, schwerwiegenden Forstschutzproblem, dem Eschentriebsterben bzw. dem Zurücksterben der Esche, betroffen. Diese Krankheit wird von dem Schlauchpilz *Hymenoscyphus albidus* (Weißes Stengelbecherchen) und dessen ungeschlechtlichem Stadium *Chalara fraxinea* hervorgerufen. Im Jahr 2008 wurden in allen österreichischen Bundesländern Symptome der Erkrankung beobachtet. Der Krankheitserreger *Chalara fraxinea* ist in Österreich weit verbreitet und wurde bisher in allen Bundesländern außer Tirol nachgewiesen.

DWF-Erhebungen ab 2009

Ab 2009 wird das Eschentriebsterben in die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF) aufgenommen. Dadurch sollen das Vorkommen, die Intensität und der zeitliche Verlauf dieser Krankheit erfasst werden. Um den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bezirksforstinspektionen und anderen Praktikern das Erkennen des Eschentriebsterbens zu erleichtern, werden die Symptome dieser neuen Pilzkrankheit und Verwechslungsmöglichkeiten in einem herausnehmbaren Informationsblatt auf den folgenden zwei Seiten beschrieben und illustriert.

Wann und wo soll man nach Symptomen suchen?

▶ siehe Bilder im Informationsblatt

Das Eschentriebsterben kann am besten an jungen Bäumen während der Vegetationszeit beobachtet werden. Vor allem vom Laubaustrieb bis zur vollen Laubentfaltung (Mai bis Juni) sind alle Symptome gut erkennbar. In diesem Zeitraum fallen frische Rindennekrosen (Bilder 1 bis 3) sowie welkende und vertrocknete Blätter (Bilder 11 und 12) besonders auf. Rindennekrosen (Bilder 4 bis 8), Holzverfärbungen (Bild 10) und Bäume mit abgestorbenen Trieben, Ersatztrieben und Wasserreisern (Bilder 16 bis 18) findet man aber das ganze Jahr hindurch. Nekrosen an Blattstielen, Blattspindeln und Mittelnerven der Blättchen sowie Welkesymptome aufgrund von Blattinfektionen (Bilder 13 bis 15) können ab Juni auftreten, nehmen im Spätsommer immer mehr zu und führen oft zu vorzeitigem Laubfall bereits ab Mitte August/ Anfang September.

Erregernachweis im Labor

▶ siehe Bilder im Informationsblatt

Durch Isolierung von *C. fraxinea* auf künstlichen Nährmedien im Labor kann die auf Symptomen basierende Diagnose des Eschentriebsterbens abgesichert werden. Die Isolierung des Krankheitserregers ist von Trieben und Zweigen mit Frühsymptomen der Krankheit (Bilder 1 bis 3) und von Blattspindelnekrosen (Bilder 13 und 14) zumeist leicht möglich. In späteren Stadien (Bilder 7 bis 9) ist der Erregernachweis dagegen schwierig oder unmöglich, da in absterbendem und totem Gewebe andere, konkurrenzkräftigere Pilzarten *C. fraxinea* rasch verdrängen. Vor der Einsendung von Pflanzenproben zur Labordiagnose von *C. fraxinea* sollte Rücksprache mit der Arbeitsgruppe Forstpathologie an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) gehalten werden (Kontakt:

Thomas Kirisits und Susanne Mottinger-Kroupa, Tel.: +43-1-3682433, thomas.kirisits@boku.ac.at).

Danksagung

Die Forschungsarbeiten über das Eschentriebsterben in Österreich werden vom Lebensministerium (Forschungsprojekt Nr. 100343, BMLFUW-LE.3.2.3/0001-IV/2/2008), von den Landesregierungen von Niederösterreich, Salzburg, Kärnten, Oberösterreich, des Burgenlandes und der Steiermark sowie den Österreichischen Bundesforsten (ÖBf AG) finanziell unterstützt. Den Landesforstdienststellen der Bundesländer sowie zahlreichen Bezirksforstinspektionen und Forstbetrieben wird für die praktische Unterstützung der Arbeiten gedankt.

Thomas Kirisits, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF), Department für Wald- und Bodenwissenschaften (WABO), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Hasenauerstraße 38, A-1190 Wien, Tel. +43-1-3682433, E-Mail: thomas.kirisits@boku.ac.at

Thomas L. Cech, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1147, E-Mail: thomas.cech@bfw.gv.at

Chemische Pflanzenanalyse, Ablauf und Kosten: **http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=778**

Chemische Pflanzenanalyse

Mit der chemischen Pflanzenanalyse lassen sich akkumulierbare Schadstoffe wie Schwefel, Fluor, Chlor und Schwermetalle (Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber) in Blättern und Nadeln bestimmen. Mit den Ergebnissen sind Aussagen über vorhandene Immissionseinwirkungen möglich.

Die Ergebnisse werden zur Umweltkontrolle aber auch für die Genehmigung von Industrieanlagen durch die Behörden im forstrechtlichen Verfahren, in Verfahren nach dem Berg-, dem Abfallwirtschafts- und dem Gewerberecht und im UVP-Verfahren verwendet.

Ebenso lässt sich der Ernährungszustand von Bäumen wie Nährstoffmängel und eine nicht harmonische Nährstoffversorgung ermitteln. Dazu werden die Gehalte an Makro- und Mikronährstoffen bestimmt und diese mit Referenzwerten aus der Literatur beurteilt.

Die chemischen Analysen erfolgen im Rahmen eines jedermann zur Verfügung stehenden kostengünstigen Service. Dieses wird von Behörden, Waldbesitzern und Forstbetrieben, Firmen, Christbaumzüchtern, Baumschulen, Gärtnereien und auch von privaten Gartenbesitzern in Anspruch genommen.

Vor der Einsendung einer Pflanzenprobe zur chemischen Analyse empfiehlt sich Kontakt mit Ing. Alfred Fürst aufzunehmen, der Ihnen Tipps für die richtige Probenahme und Auskünfte zu allfälligen Fragen bietet.

Kontakt:

Ing. Alfred Fürst
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Institut für Waldschutz
Abteilung für Pflanzenanalyse
Seckendorff-Gudent-Weg 8
1131 Wien
Tel: +43-1-87838 1114
Fax:+43-1-87838 1250
E-Mail: alfred.fuerst@bfw.gv.at

Verwechslungsmöglichkeiten

- **Mehrjähriger Baumkrebs** (Erreger u. a. *Nectria galligena*): **Offene Krebswunden** mit mehr oder weniger **symmetrischen Aufbau** (Bild 19), die zu **Stammdeformationen** führen, beim **Nectria-Krebs** treten an den Rändern der Krebswunden **Stecknadelkopf große, rote Fruchtkörper** (Lupe! Bild 20) auf; mehrjährige Baumkrebse führen, falls überhaupt, erst nach langem Befall zum Absterben von Eschen.
- **Bakterienkrebs der Esche** (Erreger: *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *fraxini*): Zunächst Zweig- und Stammanschwellungen, später platzt die Rinde in Längsrichtung auf und es bilden sich, zumeist in großer Anzahl, **unregelmäßige, braun-schwarze**, aus der Rinde weit hervorbrechende, **gekröseartige Wucherungen** (Bilder 21 und 22); tritt mitunter massenhaft auf, Bäume sterben ebenfalls erst nach längerer Zeit ab oder fallen anderen Schadursachen zum Opfer.
- **Welkende** und **abgestorbene Blätter** und **Triebe** aufgrund von **Spätfrost**: Charakteristische **Rindennekrosen** (Bilder 1 bis 8) und **Holzverfärbungen** (Bild 10) fehlen; während bei Frosteinwirkung das Absterben an der Triebspitze beginnt, treten beim Eschentriebsterben lokale Rindennekrosen, die das Absterben der Triebe verursachen (Bilder 1 bis 3), zumeist deutlich unterhalb der Triebspitze auf.
- **Kronenverlichtung und -degeneration** an Alt-Eschen aufgrund **abiotischer Ursachen** (z. B. Trockenheit, Grundwasserabsenkungen): Typische Rindennekrosen (Bilder 1 bis 8) und Holzverfärbungen (Bild 10) fehlen.

Es können auch **mehrere Schadbilder gemeinsam** und **komplexe Schadbilder** an einem Baum auftreten, was die eindeutige Zuordnung von Schädigungen zu einer einzigen Ursache erheblich erschweren oder unmöglich machen kann.

Danksagung
Die Forschungsarbeiten über das Eschentriebsterben in Österreich werden vom Lebensministerium (Forschungsprojekt Nr. 100343, BMLFUW-LE.3.2.3/0001-IV/2/2008), von den Landesregierungen von Niederösterreich, Salzburg, Kärnten, Oberösterreich, des Burgenlandes und der Steiermark sowie den Österreichischen Bundesforsten (ÖBf AG) finanziell unterstützt. Den Landesforstdienststellen der Bundesländer sowie zahlreichen Bezirksforstinspektionen und Forstbetrieben wird für die praktische Unterstützung der Arbeiten gedankt.

Betroffene Wirtsbaumarten

- **Europäische Esche** (*Fraxinus excelsior*), **Hänge-Esche** (*Fraxinus excelsior* 'Pendula') und **Quirl-Esche** oder **Schmalblättrige Esche** (*Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*).
- An der **Blumen- oder Mannaesche** (*Fraxinus ornus*) sowie der **Pennsylvanischen Esche** (*Fraxinus pennsylvanica*) und der **Weiß-Esche** (*Fraxinus americana*) wurde die Krankheit noch nicht beobachtet.

Erregernachweis

Die **Fruchtkörper** des **Weißen Stengelbecherchens** (Bilder 23 und 24) und die **unscheinbaren Stadien** von ***Chalara fraxinea*** treten vorwiegend an im Vorjahr abgefallenen **Blattspindeln** (= jene Teile der Eschenblätter, an denen die Blättchen sitzen) **in der Bodenstreu** und nur ganz selten an abgestorbenen Trieben oder Rindennekrosen auf. Für das Erkennen der Krankheit im Freiland besitzen die Fruchtkörper daher eine geringe Bedeutung. Durch **Isolierung von *Chalara fraxinea*** auf **künstlichen Nährmedien im Labor** kann die auf Symptomen basierende **Diagnose des Eschentriebsterbens abgesichert werden**.

Labordiagnose von *Chalara fraxinea*

Für die Bestätigung des Krankheitserregers wird eine **Labordiagnose** empfohlen. **Vor der Probennahme** sollte das **Forstpathologie-Labor an der BOKU** kontaktiert werden, wo Sie Informationen zur **richtigen Entnahme**, zur **Lagerung** und zum **Versenden** von **Pflanzenproben** von befallenen Eschen erhalten (Kontakt: Thomas Kirisits und Susanne Mottinger-Kroupa, Tel.: 01-3682433, thomas.kirisits@boku.ac.at).

Informationsblatt:
Die Symptome des Eschentriebsterbens
Text und Layout: Thomas Kirisits (IFFF-BOKU) und Thomas L. Cech (BFW)
Bilder: Thomas Kirisits (IFFF-BOKU) und Bildarchiv IFFF-BOKU

Herausgeber und Bezug bei:
Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF), Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Hasenauerstraße 38, A-1190 Wien, Tel. +43-(0)1-3682433; www.wabo.boku.ac.at/507.html; E-Mail: thomas.kirisits@boku.ac.at

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-(0)1-87838 1147; http://bfw.ac.at; E-Mail: thomas.cech@bfw.gv.at; E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at

© Oktober 2009 (1. Auflage); Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

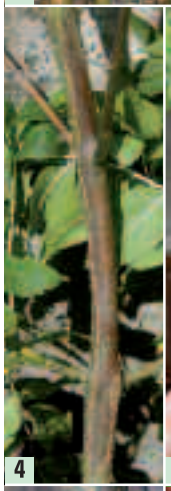
B F W

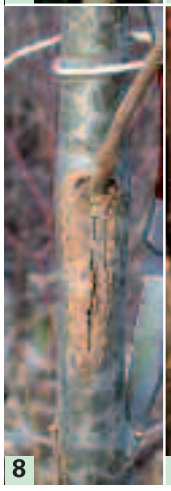
http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4466

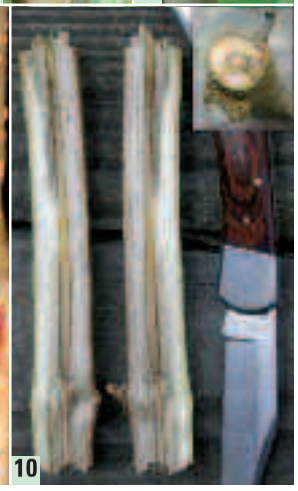
Thomas Kirisits und **Thomas L. Cech**

Die Symptome des Eschentriebsterbens

In vielen Teilen Österreichs ist die Esche seit 2006 von einem neuen, schwerwiegenden Forstschutzproblem, dem **Eschentriebsterben** oder **Zurücksterben der Esche**, betroffen. Diese neue Pilzkrankheit wird von dem Schlauchpilz ***Hymenoscyphus albidus*** (**Weißes Stengelbecherchen**) und dessen ungeschlechtlichem Stadium ***Chalara fraxinea*** hervorgerufen. Die **Symptome der Krankheit** und **Verwechslungsmöglichkeiten** werden in diesem Informationsblatt beschrieben und illustriert.







Symptomatik des Eschentriebsterbens

Symptome der Krankheit treten in der Rinde und im Holz von Trieben, Zweigen, Ästen und Stämmen sowie an Blättern auf:

Triebe, Zweige, Äste und Stamm

- **Kleine, lokale Rindennekrosen** (Bilder 1 bis 3; Rindennekrose = lokal begrenztes oder sich diffus ausbreitendes Absterben des Rindengewebes und des Kambiums) an Trieben und Zweigen **im Frühstadium der Krankheit** (v. a. im Frühjahr und Frühsommer).
- Diese Nekrosen weiten sich aus und führen zum **Absterben von Trieben und Zweigen** (Bilder 16 bis 18).
- **Lang gestreckte, oft elliptische Rindennekrosen**, zumeist in unmittelbarer Umgebung von Blattnarben (Bilder 1 und 2) oder abgestorbenen Seitenzweigen (Bilder 4 bis 8).
- Insbesondere an stärkeren Zweigen und Ästen sowie an Stämmen junger Eschen können diese **Rindennekrosen** mitunter vom Baum **abgegrenzt** und **überwallt** werden (Bilder 7 und 8).
- **Fruchtkörper verschiedener Pilzarten** (Bild 9) an schon länger abgestorbenen Trieben, Zweigen und Ästen.
- Bei diesen Pilzen **(Bild 9)** handelt es sich **nicht** um die **primären Erreger der Krankheit**, sie können allerdings als **Folgeschädigungsfaktoren** an der **Entwicklung** der **Rindennekrosen** beteiligt sein.

Holz

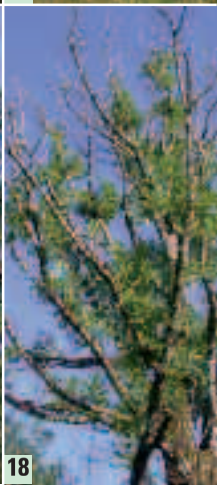
- **Braune bis graue Verfärbungen im Holz** (Bild 10), diese erstrecken sich in Längsrichtung weit über den Bereich der Rindennekrosen hinaus; im Querschnitt sind **sektorweise Verfärbungen im Holz** (Bild 10) erkennbar.

Blätter

- Beim Absterben von Trieben in der Vegetationszeit (v. a. im Frühjahr und Frühsommer) findet man oberhalb der Rindennekrosen **gleichzeitig welkende** (Bild 11) und später **braun bis schwarz verfärbte, vertrocknete Blätter** (Bild 12), die lange am Baum hängen bleiben.
- **Braune** oder **schwarze Nekrosen** an **Blattstielen, Blattspindeln** (Bilder 13 und 14) und an **Mittelnerven der Blättchen** (Bild 15) treten ab August häufig auf.
- Diese **Blattspindel-Nekrosen** ziehen häufig das **Welken und Absterben** (Bild 13) der oberhalb der Nekrose liegenden Teile der Blätter sowie **vorzeitigen Blattfall** nach sich; diese Symptome sind auf **direkte Infektionen der Blätter** zurückzuführen, Bast und Holz der Triebe und Zweige sind dagegen gesund.

Gesamterscheinungsbild erkrankter Bäume

- **Abgestorbene Triebe, Zweige** und **Äste** an Eschen aller Altersklassen (Titelbild, Bilder 16 bis 18).
- Intensive Bildung von **Ersatztrieben und Wasserreisern** (Titelbild, Bilder 17 und 18) in der Krone und am Stamm.
- Büschelige Belaubung (Titelbild, Bild 17).
- Die Krankheit verläuft vor allem bei **jüngeren Bäumen** häufig **tödlich**, vereinzelt wird auch bereits das **Absterben älterer Bäume** beobachtet.



Waldbauliche Maßnahmen zur Eindämmung des Sirococcus-Befalls im Bayerischen Wald

Markus Blaschke, Angela Siemonsmeier und Alexandra Nannig

Abstract

Silvicultural Measures to Contain the Sirococcus-Infestation in the Bavarian Forest

In the Bavarian Forest, shoot blight caused by *Sirococcus conigenus* is an important disease infesting also older spruce (*Picea abies*) stands. As an information base for local forest owners, a fertilisation sample area and other fertilised areas of the recent years were checked for damage caused by *Sirococcus* and crown condition of the spruce trees. The results show that the fertilisation and other silvicultural measures could improve the medium-term situation. For the long-term situation, we could only recommend to switch to mixed stands of beech (*Fagus silvatica*), fir (*Abies alba*) and spruce (*Picea abies*).

Keywords: *Sirococcus conigenus*, shoot blight, spruce, fertilisation, Bavarian Forest

Kurzfassung

Im Bayerischen Wald treten auch in Fichten-Altbeständen massive Schäden durch das Sirococcus-Triebsterben (*Sirococcus conigenus*) auf. Um Empfehlungen an örtliche Waldbauern abgeben zu können, wurden eine Versuchsfläche und weitere Düngeflächen, die in den vergangenen Jahren mit kohlensaurem Magnesiumkalk gedüngt wurden, auf den Befall durch *Sirococcus* und den Kronenzustand angesprochen. Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Düngung und begleitende waldbauliche Maßnahmen der Befall mittelfristig verringert werden kann. Langfristig ist allerdings nur die Anlage von Mischbeständen aus Buche, Tanne und Fichte Erfolg versprechend.

Schlüsselworte: *Sirococcus conigenus*, Sirococcus-Triebsterben, Fichte, Düngung, Bayerischer Wald

Abbildung 1: Altfichten im Bayerischen Wald mit massiven Triebschäden durch *Sirococcus conigenus*

Figure 1: Old spruce trees in the Bavarian Forest with shoot blight caused by *Sirococcus conigenus*

Abbildung 2: Fichtenzweig mit typischen verkrümmten und nadelfreien Trieben nach Befall durch *Sirococcus conigenus*

Figure 2: Branch of spruce with typical distorted and defoliated shoots after infection through *Sirococcus conigenus*

Einleitung

Bereits seit einigen Jahrzehnten treten im Bayerischen Wald auch an Altfichten massive Schäden (Abbildung 1) durch das Sirococcus-Triebsterben (*Sirococcus conigenus*) auf (Wulf und Maschning 1992, Stetter et al. 2004). Im angrenzenden, nordwestlichen Mühlviertel in Österreich wird ebenfalls ein Befall beobachtet (Halmschlager et al. 2000). Der Pilz befällt jährlich die jüngsten Triebe (Abbildung 2) und die Krone verlichtet sich von außen nach innen. Tritt die Erkrankung an den Fichten verstärkt über mehrere Jahre hintereinander auf, kann dies zum Siechtum führen; im Extremfall stirbt der Baum ab. Als Gegenmaßnahme wird seit einigen Jahren eine Verbesserung der Calcium- und Magnesium-Versorgung der Bäume auf den nährstoffarmen Böden im Bayerischen Wald vorgeschlagen (Halmschlager et al. 2000, Jandl et al. 2000, Anglberger et al. 2003).

Untersuchungen

Um den Waldbesitzern eine Entscheidungshilfe geben zu können, sollte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Empfehlungen für die Behandlung geschädigter Bestände entwickeln. Da die Anlage von neuen Düngeversuchen allerdings erst

Tabelle 1: Beschreibung der Düngeflächen mit Angaben zum Düngemitteleinsatz, der Anzahl der untersuchten Bäume und dem Aufnahmejahr
Table 1: Description of fertilization areas with information about used fertilizer, number of investigated trees and year of survey

Flächen	Düngemaßnahmen	Flächenbehandlung	Anzahl der Bäume (Aufnahmejahr)
Kaitersberg A und Nullfläche 1	1,5 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk und 400 kg/ha Thomasphosphat	Düngung 1984; intensive Durchforstung (auf beiden Flächen)	je 32 (2008)
Kaitersberg B und Nullfläche 2	1,5 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk und 400 kg/ha Thomasphosphat	Düngung 1984; intensive Durchforstung, Nullfläche extensiv durchforstet	je 32 (2008)
Kaitersberg C und Nullfläche 3	2 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk und 650 kg/ha Thomasphosphat	Düngung 1987; intensive Durchforstung, Nullfläche extensiv durchforstet	je 32 (2008)
Ödriegel und Nullfläche	3 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk	Düngung 1988; mittelstarke Durchforstung (auf beiden Flächen)	141 und Nullfläche 111 (2004)
Düngerversuchsfläche Rathgeb	4 t/ha PK 85/5 (*) oder 4 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk	Düngung 1997/98; extensive Durchforstung (auf allen Flächen)	32, 25 und Nullfläche 17 (2004)

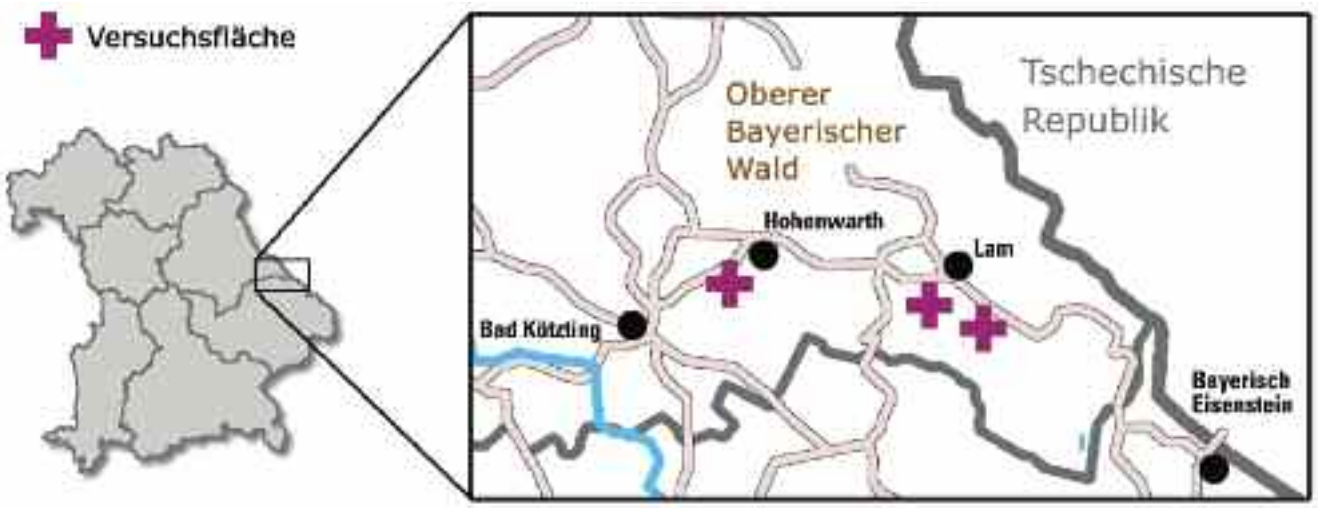


Abbildung 3: Lage der gedüngten Versuchsflächen im Bayerischen Wald
Figure 3: Map of fertilization areas in the Bavarian Forest

nach einigen Jahren zu Ergebnissen führt, wurde auf einer älteren Versuchsfläche und auf weiteren Düngeflächen im nördlichen Bayerischen Wald (Abbildung 3) versucht, Befall und Zustand von Fichtenkronen zwischen behandelten und unbehandelten Flächen zu vergleichen. Insgesamt konnten drei geeignete Untersuchungsflächen gefunden werden (Tabelle 1).

In den Jahren 2004 und 2008 wurden die durch *Sirococcus* verursachten Triebschäden nach einem vierstufigen Schlüssel taxiert (0: kein Befall, 1: bis 10 % der Triebe, 2: 11-50 % der Triebe, 3: mehr als 50 % der Triebe). Zusätzlich wurde die Kronenverlichtung entsprechend der Waldzustandserhebung (Arbeitsgemeinschaft Kronenzustand des Bundes und der Länder in Deutschland 2007) angeschätzt.

Ergebnisse

Am Kaitersberg war die Befallsintensität durch *Sirococcus* auf den gedüngten Flächen deutlich niedriger als auf den ungedüngten (Abbildung 4). Auch die Kronenzustände waren auf den gedüngten Flächen deutlich besser (Abbildung 5). Auf den waldbaulich gleichartig behandelten Flächen Kaitersberg A und Nullfläche 1 unterschieden sich die Kronenzustände deutlich, hinsichtlich der Befallsintensität war ein Unterschied noch erkennbar, aber nicht signifikant.

Auf der Fläche Ödriegel konnte zwar noch ein signifikanter Unterschied (p-Wert = 0,003976) hinsichtlich des Sirococcus-Befalls zwischen den Varianten nachgewiesen werden (Abbildung 6), betreffend der Kronenverlichtung (Abbildung 7) wurden allerdings

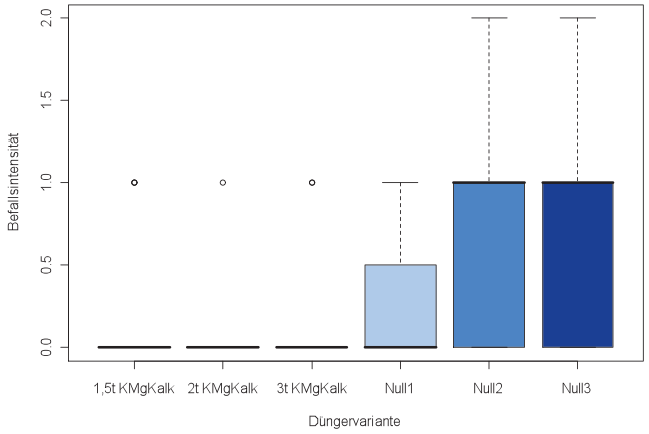


Abbildung 4: Befallsintensitäten durch *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfichten am Kaitersberg; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 4: Intensity of infestation through *Sirococcus conigenus* on shoots of old spruce trees by comparison of fertilized and non-fertilised plots on the area Kaitersberg

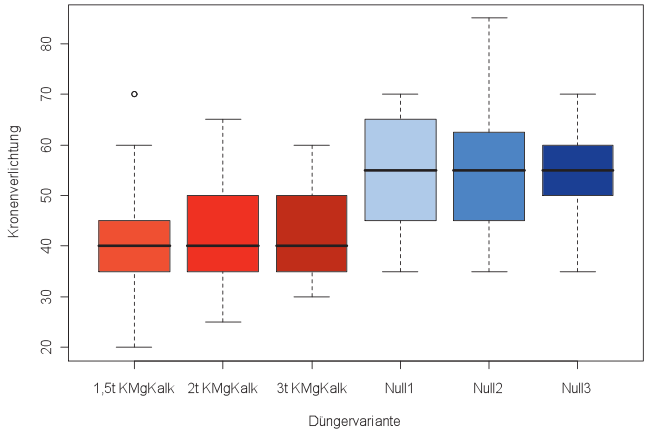


Abbildung 5: Nadelverluste im Zusammenhang mit dem Befall durch den Triebschädling *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfichten am Kaitersberg; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 5: Defoliation of the shoots of old spruce trees connected with infection through *Sirococcus conigenus* by comparison of fertilized and non-fertilised plots on the area Kaitersberg

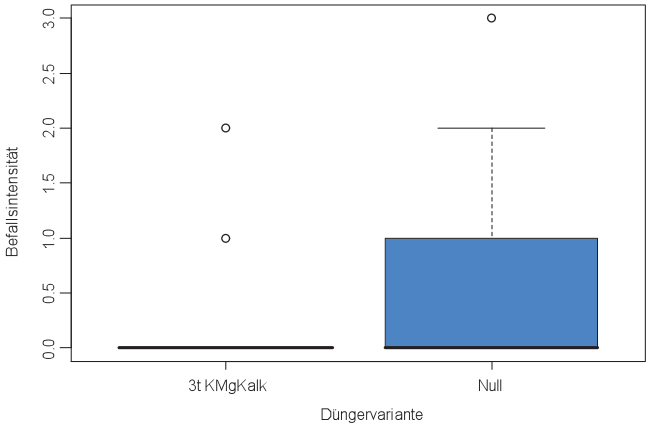


Abbildung 6: Befallsintensitäten durch *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfichten am Ödriegel; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 6: Intensity of infestation through *Sirococcus conigenus* on shoots of old spruce trees by comparison of fertilized and non-fertilized plots on the area Ödriegel

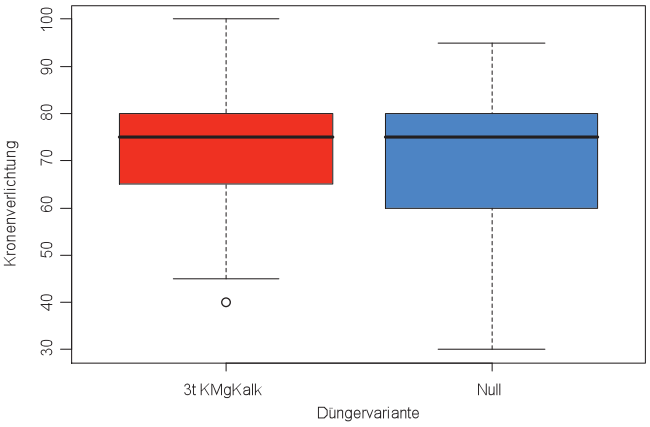


Abbildung 7: Nadelverluste im Zusammenhang mit dem Befall durch den Triebschädling *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfichten am Ödriegel; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 7: Defoliation of the shoots of old spruce trees connected with infection through *Sirococcus conigenus* by comparison of fertilized and non-fertilized plots on the area Ödriegel

keine Unterschiede zwischen der gedüngten und der ungedüngten Fläche festgestellt.

Die Vergleiche auf der Versuchsfläche Rathgeb zeigten sowohl bezüglich der Befallsintensität (Abbildung 8) als auch der Kronenverlichtung signifikante Unterschiede zwischen der Nullvariante und den beiden Düngevarianten mit PK85/5 (*kohlensaurer Magnesiumkalk mit 6 % Phosphaten) und kohlensaurem Magnesiumkalk (Abbildung 9).

Diskussion

Die Ergebnisse im Bayerischen Wald zeigen, dass durch Düngemaßnahmen in Beständen mit Sirococcus-Triebsterben der Krankheitszustand verbessert werden kann. Allerdings ist allein durch eine Düngung das Problem nicht aus der Welt zu schaffen: Die waldbaulich ähnlich behandelten Flächen wiesen deutlich geringere Unterschiede zwischen den gedüngten Flächen und den Nullflächen auf. Nur auf jenen Flächen, auf denen sowohl die Düngungs- als auch die Durchforstungsmaßnahme variierte, verbesserten sich Befallsintensität und Kronenzustand deutlicher. Auch Anglberger et al. (2003) kommen zu dem Schluss, dass die Walddüngung eine wirksame, doch ohne weitere Maßnahmen letztlich unbefriedigende Symptombekämpfung darstellt. Eine deutliche Verbesserung kann nur in der Kombination von Maßnahmen, wie der Düngung und einer konsequenten Entnahme der am

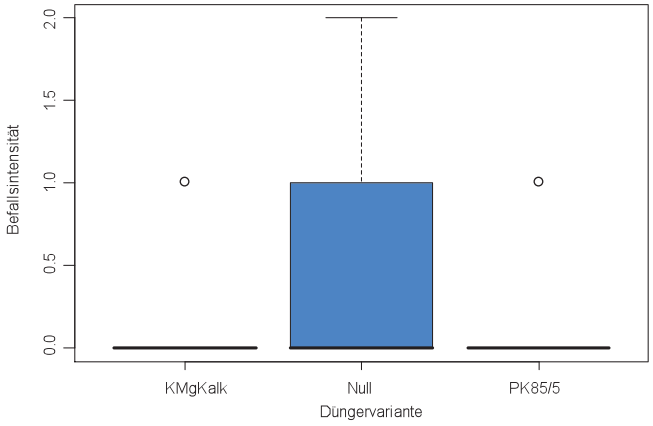


Abbildung 8: Befallsintensitäten durch *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfichten der Düngeversuchsfläche Rathgeb

Figure 8: Intensity of infestation through *Sirococcus conigenus* on shoots of old spruce trees from the fertilization area Rathgeb

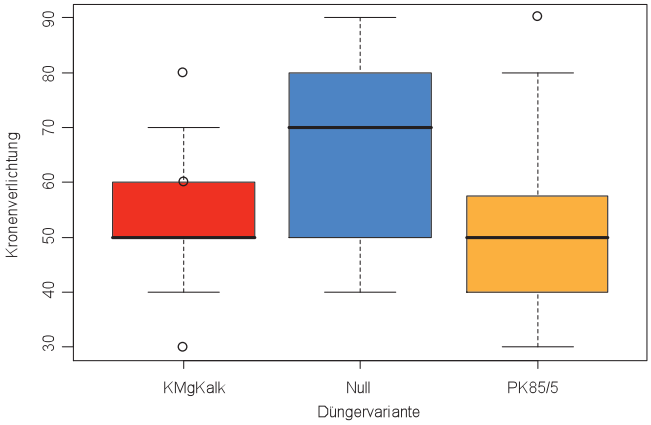


Abbildung 9: Nadelverluste im Zusammenhang mit dem Befall durch den Triebschädling *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfichten der Düngeversuchsfläche Rathgeb

Figure 9: Defoliation of the shoots of old spruce trees connected with infection through *Sirococcus conigenus* on the fertilization area Rathgeb

stärksten betroffenen Bäume, erzielt werden. So werden mit diesen Ergebnissen die Untersuchungen aus Österreich bestätigt, die bereits zeigten, dass Bestände mit einem schlechten Pflegezustand besonders vom Triebschädling *Sirococcus* betroffen sind (Jandl et al. 2000).

Empfehlungen

Allein durch Düngung kann keine ausreichende Verminderung des Sirococcus-Befalls erreicht werden. Vielmehr ist auf einen guten Allgemeinzustand der Bäume zu achten, denn vitale Bäume können sich erfolgreicher gegen Schädlinge wehren. Hierfür sind mittelfristig insbesondere eine gute Nährstoffversorgung und geeignete Pflegemaßnahmen entscheidend. Letztere garantieren eine gute Durchlüftung des Bestandes, wodurch das Risiko einer flächigen Infektion gemindert wird. Durch die Ausbildung von längeren Kronen werden die Bäume zudem widerstandsfähiger.

Bei flächigem Befall stößt die Auflichtung des Bestandes aber an Grenzen. Daher ist als präventive Maßnahme langfristig nur die Anlage von Mischbeständen mit Buche, Tanne und Fichte Erfolg versprechend. Dazu kann der aktuelle Bestand als Ausgangsbasis genutzt werden. Durch Düngung und waldbauliche Maßnahmen können betroffene Bestände länger erhalten und ihre Schutzwirkung für den Voranbau des nachfolgenden Bestandes gesichert werden.

Literatur

Anglberger, H., Jandl, R., Reh, M., Halmschlager, E. 2003: Düngung - geeignet gegen das Fichten-Triebsterben. Österreichische Forstzeitung, Leopoldsdorf, 114(4): 6-7.

Arbeitsgemeinschaft Kronenzustand des Bundes und der Länder in Deutschland 2007: Waldbäume: Bilderserien zur Einschätzung von Kronenverlichtungen bei Waldbäumen, 2. Auflage. Verlag M. Faste, Kassel.

Halmschlager, E., Angelberger, H., Neumüller, A. 2000: Die Bedeutung des Sirococcus-Triebsterbens in sekundären Fichtenwäldern. In: Müller, F. (Hrsg.): Mariabrunner-Waldbautage 1999. Umbau sekundärer Nadelwälder. FBVA-Berichte, Wien, (111): 95-100.

Jandl, R., Anglberger, H., Reh, M., Halmschlager, E. 2000: Auswirkung von Düngemaßnahmen auf einen sekundären Fichtenbestand im Kobernaußerwald mit Symptomen des Fichten-Triebsterbens. Die Bodenkultur, Wien, 51(4): 247-258.

Stetter, U., Blaschke, M., Helfer, W. 2004: Krumme Triebe, dürre Wipfel – Sirococcus-Triebsterben der Fichte im Bayerischen Wald. LWF aktuell, Freising, (47): 24-25.

Wulf, A., Maschning, E. 1992: Sirococcus – Triebsterben der Fichte. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, (283): 412.

Markus Blaschke, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Sachgebiet Naturschutz, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, D-85354 Freising, Tel.: +49-8161-71 4930, E-Mail: markus.blaschke@lwf.bayern.de

Angela Siemonsmeier und Alexandra Nannig, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Sachgebiet Waldschutz, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, D-85354 Freising, E-Mail: alexandra.nannig@lwf.bayern.de

Massenauftreten der Kurzfühlerschrecke *Miramella* cf. *alpina* in Lärchenbeständen im Burgenland

Brigitte Helfert und Hannes Krehan

Abstract

Mass Occurrence of the Grasshopper *Miramella* cf. *alpina* in Larch Stands in Burgenland

Mass occurrence of the grasshopper *Miramella cf. alpine* (Kollar, 1833) (Acridiade: Catantopinae) was detected in summer 2009 in about 500 ha of mixed forest with a high share of secondary larch stands in the Burgenland. The areas with defoliated larch were especially affected. Adult grasshoppers were feeding not only on ground vegetation (eg. blueberry) but also on the needles of fresh cut larch trees and young standing trees of *Larix decidua*. With the exception of the gall midge *Dasineura laricis* no other causes for defoliation could be found. Evidence suggests an association between damages on larch and grasshoppers.

Keywords: grasshopper, Larch, needle feeding symptoms, *Miramella*, Austria

Kurzfassung

In einem zirka 500 ha großen Mischwaldgebiet im Burgenland mit hohem Anteil an sekundärer Lärche traten im Sommer 2009 in den Bereichen mit deutlich entnadelten Lärchen massenhaft Kurzfühlerschrecken *Miramella* cf. *alpina* (Kollar, 1833) (Acrididae: Catantopinae) auf. Die adulten Tiere fraßen nicht nur an der Bodenvegetation (z.B. Heidelbeere), sondern auch an den Lärchennadeln von frisch geschlägerten Großbäumen und stehenden Jungbäumen. Mit Ausnahme der Lärchengallmücke *Dasineura laricis* konnten keine anderen Ursachen für den Nadelverlust gefunden werden. Deshalb wird ein Zusammenhang zwischen den Heuschrecken und den Schäden an Lärchen als sehr wahrscheinlich angesehen.

Schlüsselworte: Heuschrecken, Lärche, Nadelfraß, *Miramella*, Österreich

In einem zirka 500 ha großen Wald im Raum Bubendorf (Gemeinde Pilgersdorf, Burgenland) an der Grenze zur Buckligen Welt (Niederösterreich) wurde im Sommer 2009 ein Massenauftreten von Heuschrecken der Gattung *Miramella* festgestellt. Das Waldgebiet liegt zwischen 400 und 500 m Seehöhe, die Bestände sind meist flach geneigt, nordöstlich bis südöstlich exponiert und mit Nadelhölzern wie Weißkiefer, Lärche und Fichte mit einem relativ hohen Laubholzanteil (Eiche, Buche und Hainbuche) bestockt. Zusätzlich wurden von den Mitgliedern der Waldgemeinschaft und den Sachverständigen der Bezirksforstinspektion deutliche Kronenverlichtungen an Lärchen beobachtet.

Fraßspuren an Lärchennadeln

Die Heuschrecken fraßen nicht nur Heidelbeeren sowie zahlreiche Laubbäume und -sträucher im Unterwuchs beinahe vollständig kahl, sondern schädigten auch die Oberkronen der Lärchen sowohl in Kulturen als auch im Altbestand (Abbildung 1).

An manchen Bäumen waren die Knospen durch die Lärchengallmücke *Dasineura laricis* intensiv befallen, was an den verharzten Kurztriebknospen erkennbar ist; das führte zum Absterben der Nadelbüschel um die Kurztriebe. Diese Beobachtung wurde jedoch nicht im gesamten Schadensgebiet gemacht und hatte vor allem mit den Fraßspuren an den Nadeln nichts zu tun.

Abbildung 1: Entnadelte Lärchenkrone aus dem Waldgebiet südwestlich von Bubendorf
Figure 1: Defoliated crown of a larch tree south-west from Bubendorf

Abbildung 2: Fraßschäden an Lärche am 28.08.2007
Figure 2: Feeding symptoms on needles of larch dated of 28.08.2007

Abbildung 3: Nadelfraß verursacht durch *Miramella*-Heuschrecke (Foto vom 03.09.2009)

Figure 3: Needle damage caused by *Miramella*-Grashopper (photo of 03.09.2009)

Bei einer Ende August 2007 durchgeführten Begutachtung von Lärchen dieses Waldgebietes vermutete man Schäden durch Blattwespen, es wurden allerdings weder deren Larven noch Kokons gefunden. Das Schadbild (Abbildung 2) glich dem von 2009 (Abbildung 3), nur wurde damals kein Zusammenhang mit einem Heuschreckenfraß in Betracht gezogen, weil die Population offensichtlich kleiner war. Die Vertreter der Waldgemeinschaft erinnerten sich, auch vor zwei Jahren diese Schreckenart gefunden zu haben.

Taxonomie und Biologie der Gattung *Miramella*

In Österreich kommen drei *Miramella*-Arten vor: *M. alpina* (Alpine Gebirgsschrecke), *M. irena* (Südliche Gebirgsschrecke) und *M. carinthiaca* (Kärntner Gebirgsschrecke), aber nur die beiden erstgenannten Arten können aufgrund ihrer Verbreitung den Schaden bei Bubendorf verursacht haben. Im Burgenland tritt die Alpine Gebirgsschrecke nach Zuna-Kratky et al. (im Druck) im Bernsteiner und Günser Gebirge sowie südlich davon im Neuhauser Hügelland (Bezirk Jennersdof) auf. Dort existiert neben der Alpinen höchstwahrscheinlich auch die Südliche Gebirgsschrecke (det. A. Nadig). Wegen der großen innerartlichen Variabilität morphologischer Merkmale sind nach Nadig (1989) bestimmte Strukturen am Penis für die Bestimmung der Artzugehörigkeit einzelner Populationen von entscheidender Bedeutung: Die burgenländische *Miramella* vom Günser Gebirge nimmt eine Zwischenstellung zwischen *M. alpina* und *M. irena* ein, wobei die *alpina*-Merkmale überwiegen.

Abbildung 4: Kopulierendes *Miramella*-Pärchen

Figure 4: Copulating *Miramella*-couple

Die Frage, welche der beiden Art den beschriebenen Schaden verursacht hat, kann ohne umfangreiche Messserien der Genitalien nicht beantwortet werden, sie ist eher akademisch und nicht zwingend relevant für allfällige forstwirtschaftliche Maßnahmen.

Ältere Angaben zur Biologie beziehen sich vornehmlich auf *M. alpina* und beinhalten daher eine gewisse taxonomische Unschärfe. Die Gattung *Miramella* gehört innerhalb der Acrididae zur Unterfamilie Catantopinae, den „Knarrschrecken". Namensgebend sind die Mandibellaute, die die kurzflügeligen Vertreter dieser Gruppe zur innerartlichen Kommunikation an Stelle der üblichen Stridulation (Hinterschenkel-Vorderflügel) einsetzen. Da solche Laute nur aus nächster Nähe zu hören sind, machen sich die *M. alpina*-Männchen bei Annäherung der Weibchen auch optisch durch schaukelnde Bewegungen bemerkbar. Sie springen aus kurzer Distanz auf den Rücken der Partnerin und umklammern sie mit den Vorderbeinen. Während der Kopula (Abbildung 4) schaukelt das Männchen weiter, hebt dabei die Hinterschenkel alternierend nach oben oder lässt diese vibrieren (Harz 1957). Die Gelege umfassen jeweils 5-23 Eier und werden im Boden deponiert; beide Geschlechter durchlaufen fünf Larvenstadien (Ingrisch und Köhler 1998). Erwachsene Tiere treten, nach Art und Seehöhe unterschiedlich, von Juni bis Oktober mit einem zahlenmäßigen Schwerpunkt im August auf. Nach Nadig (1989) ist die Mortalität von *Miramella*-Larven hoch: Kälteeinbrüche im Frühling und Frühsommer können Populationen stark dezimieren. Beim Sonnen auf exponierten Stellen im Unterwuchs (meist auf größeren Blättern) sind speziell die trägeren Jugendstadien eine leichte Beute für diverse Räuber.

Hochgebirgs- oder Flachland-Form?

In den mitteleuropäischen Alpen kommt zusätzlich zu den bereits erwähnten Arten *M. formosanta*, die Tessiner Gebirgsschrecke, vor. Sie alle treten zwar hauptsächlich zwischen zirka 1500 und 2000 m Seehöhe auf, in Ostösterreich erstreckt sich die vertikale Verbreitung von *M. alpina* und *M. irena* aber bis in die kolline Stufe (Zuna-Kratky et al. im Druck). Bei einem Höhengradienten von über 2000 Metern drängt sich die Frage auf, ob sich die Tiere aus dem Hochgebirge von jenen der flachen Hügellandschaften optisch unterscheiden.

Miramella-Arten sind für ihre variable Vorderflügelform und -länge bekannt: Die Elytren können oval und beim *alpina*-Männchen 3-4,5 mm lang sein (squamipter), ohne sich am Rücken zu berühren,

oder wie im gegenständlichen Fall das 5. Abdominalsegment überragen. Die Flügel sind dann auch breiter und bedecken den Rücken des Hinterleibs zur Gänze (brachypter); dazwischen gibt es fließende Übergänge. Nach Harz (1975) beträgt die maximale Flügellänge bei brachypteren *alpina*-Männchen 10,8 mm. Diese Befunde beziehen sich auf Tiere aus Niederösterreich und dem Burgenland.

In Ostösterreich treten längerflügelige *M. alpina* bevorzugt entlang der Thermenlinie von der Hohen Wand bis nach Wien sowie im Günser Gebirge und dem Neuhauser Hügelland auf, wo höchstwahrscheinlich auch brachyptere *M. irena* vorkommen (Zuna-Kratky et al. im Druck). Diese Funde liegen zwischen 255 und 329 m Seehöhe und zählen damit zu den niedrigsten in Europa (Nadig 1989).

Eines haben die längerflügeligen Formen der Alpinen, Südlichen und Tessiner Gebirgsschrecke gemein: In klimatisch begünstigten Gebieten können sie gelegentlich in Massen auftreten und land- und forstwirtschaftliche Kulturen schädigen. Gradationen bei kurzflügeligen (mikropteren, squamipteren) Formen dieser Arten sind bisher nicht nachgewiesen.

Fraßschäden und Wirtspflanzen von *Miramella*-Arten

Berichte von lokalen Gradationen in Österreich mit Fraßschäden an Kulturen (junge Buchen, Ebereschen, Erlen, Eschen) gibt es aus dem 19. und 20. Jahrhundert (Harz 1957, Nadig 1989). Aus der Schweiz liegen jüngere Angaben von Massenauftreten der Tessiner Gebirgsschrecke (*M. formosanta*) vor, die 2003 einen mehrere Hektar großen Licht- und Kahlfraß an verschiedenen Laubhölzern verursachte und auch in den Jahren 2005 sowie 2007 auffällig wurde (Meier et al. 2004, 2006, 2008).

Miramella-Arten fressen bevorzugt im Unterwuchs an krautigen Pflanzen (herbivor i.e.S.), sie ernähren sich allerdings auch von derberen Gräsern, Flechten und Moosen; eine Auflistung der bei *M. alpina* gesicherten Futterpflanzen findet sich bei Ingrisch und Köhler (1998). Die wenigen Hinweise auf Fraß an jungen Koniferen (Fichten, Tannen) sowie an Reben und jungem Mais stehen alle im Zusammenhang mit Massenvermehrungen (Nadig 1989). Dies deckt sich mit der Situation in Bubendorf: Im Zuge einer Gradation von *M.* cf. *alpina* wurden offenbar erstmals Lärchen sowohl im Unterwuchs als auch im Kronenbereich durch Fraß geschädigt (Abbildungen 2 und 3).

Ausblick

Die Gefährlichkeit von *M.* cf. *alpina* in Bubendorf kann vorerst nicht zuverlässig beurteilt werden, da bisher durch Heuschrecken verursachte Schäden dieser Dimension an Nadelbäumen noch nicht beschrieben wurden. Gradationen bei *Miramella* sind zudem örtlich und zeitlich begrenzte Phänomene, über deren Ursachen noch wenig bekannt ist. Ein Zusammenhang mit besonders günstigen Witterungsbedingungen für die Larven und reproduktiven Imagines ist wahrscheinlich.

Da im pannonisch beeinflussten Befallsgebiet bereits 2007 Symptome an Lärchen festgestellt wurden, sollten die jährliche Populationsentwicklung von *M.* cf. *alpina* und der Pflanzenwuchs beobachtet sowie auf allfällige Zusammenhänge mit klimatischen Faktoren geachtet werden.

Dank

Wir danken speziell Hans-Martin Berg sowie allen anderen Autorinnen und Autoren für die Überlassung eines auszugsweisen Text-Vorabdruckes aus dem Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Fangschrecken Ostösterreichs.

Literatur

Harz, K. 1957: Die Geradflügler Mitteleuropas. Gustav Fischer Verlag, Jena: 494 S.

Harz, K. 1975: The Orthoptera of Europe Volume II – Die Orthopteren Europas Band II. Series Entomologica 11, Dr. W. Junk Publishers, The Hague: 939 S.

Ingrisch, S., Köhler, G. 1998: Die Heuschrecken Mitteleuropas. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 629. Westarp Wissenschaften, Magdeburg: 460 S.

Meier, F., Engesser, R., Forster, B., Odermatt, O. 2004: Forstschutz-Überblick 2003. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, www.wsl.ch/forschung/forschungsunits/walddynamik/waldschutz/wsinfo/fsueb/fsub03d.pdf.

Meier, F., Engesser, R., Forster, B., Odermatt, O. 2006: Forstschutz-Überblick 2005. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, www.wsl.ch/forschung/forschungsunits/walddynamik/waldschutz/wsinfo/fsueb/fsub05d.pdf.

Meier, F., Engesser, R., Forster, B., Odermatt, O., Angst, A. 2008: Forstschutz-Überblick 2007. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, www.wsl.ch/forschung/forschungsunits/walddynamik/waldschutz/wsinfo/fsueb/fsub07d.pdf.

Nadig, A. 1989: Die in den Alpen, im Jura, in den Vogesen und im Schwarzwald lebenden Arten und Unterarten von *Miramella* Dovnar-Zap. (Orthoptera, Catantopidae) auf Grund populationsanalytischer Untersuchungen. Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati, 238, 6, (28B): 101-264.

Zuna-Kratky, T., Karner-Ranner, E., Lederer, E., Braun, B., Berg, H-M., Denner, M., Bieringer, G., Ranner, A., Zechner, L.: Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Fangschrecken Ostösterreichs. Verlag des Naturhistorischen Museums Wien. 2009 im Druck.

Brigitte Helfert, Institut für Zoologie, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur (BOKU), Gregor Mendel-Straße 33, A-1180 Wien, Tel. +43-1-47654-3221, E-Mail: brigitte.helfert@boku.ac.at

Hannes Krehan, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1128, E-Mail: hannes.krehan@bfw.gv.at

Massenvermehrung der Blattwespe *Nematus pavidus* in einer Waldviertler Weiden-Kurzumtriebsfläche

Bernhard Perny und Gottfried Steyrer

Abstract

Mass Outbreak of *Nematus pavidus* on Willow in a Short Rotation Plantation in the Waldviertel

Major damage was caused in a short rotation plantation for energy wood by the sawfly *Nematus pavidus*. This plantation is located in the North West region of Lower Austria, called the Waldviertel. One of the three selected Willow hybrids ('Inger') was stripped entirely leaving the other two barely touched. By digging, the presence of a large number of vital nymphs within the soil could be demonstrated. In order to estimate the development, further diggings for cocoons will be necessary in spring 2010. Additionally, bark aphids, leaf beetles and damage caused by cicadas were found.

Keywords: forest pests, willow, sawfly, *Nematus pavidus*, short rotation

Kurzfassung

Die Blattwespe *Nematus pavidus* verursachte im August 2009 große Schäden im Waldviertel, Niederösterreich, auf einer landwirtschaftlichen Kurzumtriebsfläche zur Energieholzproduktion. Von den drei ausgepflanzten Weidenhybriden wurde die Sorte Inger vollkommen kahl gefressen, die übrigen beiden waren kaum geschädigt. Probegrabungen ergaben große Mengen vitaler Nymphen. Zur Prognose der weiteren Entwicklung sind Kokongrabungen im Frühjahr 2010 nötig. Weiters wurden Rindenläuse, Blattkäfer und Schäden durch Zikaden gefunden.

Schlüsselworte: Forstschädlinge, Weide, Blattwespe, *Nematus pavidus*, Kurzumtrieb

Kahlfraß durch Blattwespen auf Energieholzfläche

Auf einer landwirtschaftlichen Kurzumtriebsfläche zur Energieholzproduktion nördlich von Groß-Siegharts im Waldviertel entdeckte der Grundeigentümer Anfang August 2009 Fraßschäden größeren Ausmaßes an Weiden. Er konnte feststellen, dass blattfressende Raupen den Schaden verursachten. Am Institut für Waldschutz des BFW wurden die Individuen als Afterraupen der Blattwespe *Nematus pavidus* bestimmt (Schwenke 1982, Alford 1997). In Biologie und Form ähnelt *Nematus pavidus* den Larven von *Nematus melanaspis*. Diese sondert im Unterschied zu *N. pavidus* ein wanzenartig riechendes Sekret ab, wodurch auch im Freiland eine Unterscheidung möglich ist.

Wirtsbäume und Biologie

Nematus pavidus ist an verschiedenen Weidenarten, wie *Salix caprea*, *S. purpurea*, *S. alba* und *S. fragilis* anzutreffen, weiters an der Korbweide (*S. viminalis*), die ein Elternteil aller drei auf der Fläche verwendeten Sorten ist. Häufig finden sich die Larven auf Salweiden (*S. caprea*), dort besonders auf den jungen Bäumen mit relativ weichen Blättern. Trotzdem bevorzugt *N. pavidus* im Gegensatz zu *N. melanaspis*, die an glattblättrigen Weiden frisst, eher raueres Blattwerk.

Die Eiablage erfolgt stets an der Blattunterseite, dabei werden in der Regel zwischen 30 und 40 (maximal 100) Eier an das Pflanzengewebe „angeklebt" und nicht wie bei vielen andern Blattwespen versenkt. Die Larvalentwicklung dauert zirka 14 Tage: Die Larven sitzen in Kolonien rittlings an der Blattkante und befressen das Blatt vom Rand her. Die Junglarven lassen die feineren Blattrippen stehen, die Altlarven nur mehr die Mittelrippe; nach Verzehr des ganzen Blattes wechselt die Gruppe auf das nächste Blatt. Zur Verpuppung spinnen sich die Altlarven im Boden in einen festen Kokon ein. Je nach Witterung schlüpfen die Imagines nach zwei bis drei Wochen und erzeugen eine zweite Generation, ein Teil kann jedoch auch im Kokon bis nächstes Jahr überliegen (Heitland 2002). Unter sehr günstigen Witterungsbedingungen können drei Generationen pro Jahr vollendet werden. Einzelne Larven wurden noch im späten November an Weiden beobachtet. Die Flugzeiten sind demnach Juni-Juli, August-September und für eine dritte Generation September-Oktober (Schwenke 1982, Alford 1997).

Die forstwirtschaftliche Bedeutung des Fraßes durch *N. pavidus* ist unterschiedlich: Die Weiden ertragen selbst mehrmalige Entlaubungen im Jahr und treiben wieder aus. Auf Kurzumtriebsflächen können jedoch schon mittlere Zuwachsverluste die Wirtschaftlichkeit der Plantage in Frage stellen.

Sorte Inger besonders betroffen

Auf der befallenen Fläche stocken drei Weiden-Hybride der Stammformen Korbweide (*Salix viminalis*), Mandelweide (*S. triandra*) und Sibirische Korbweide

Abbildung 1: Afterraupe der Blattwespe *Nematus pavidus*
Figure 1: Sawfly larva of *Nematus pavidus*

(*S. schwerinii*) mit den Sortennamen Inger (*Salix triandra x S. viminalis),* Tora (*S. schwerinii x S. viminalis*) und Tordis ((*S. viminalis x S. schwerinii* [=Tora]) *x S. viminalis*). Alle drei Sorten (Röhrich et al. 2004, Greef et al. 2009) stammen aus Züchtungen für den Kurzumtrieb in Schweden und zählen in Österreich zu den am häufigsten verwendeten Hybriden. Der Großteil der Fläche wurde 2007 angelegt, im Frühjahr 2008 wurden dieser Bestand auf Stock gesetzt und auf der restlichen Fläche Weiden gepflanzt. Der vorhandene Aufwuchs ist also zwei Jahre alt.

Mitte September wurde die Schadensfläche von den Autoren für einen Lokalaugenschein aufgesucht. Die Labordiagnose sollte verifiziert und andere mögliche Schadursachen sollten geklärt werden. Die Prognose der weiteren Entwicklung stand für den Betriebsführer im Vordergrund. Zu diesem Zeitpunkt wurden nur wenige Afterraupen gefunden, anhand derer *Nematus pavidus* bestätigt werden konnte (Abbildung 1).

Das Bemerkenswerte war aber nicht nur das Ausmaß – zirka neun Hektar waren kahl gefressen – sondern die Verteilung der Schäden: Die drei Sorten waren äußerst unterschiedlich betroffen. Sieben Hektar der Energieholzfläche sind mit Inger bestockt, diese waren komplett kahl gefressen (Abbildung 2). Die übrigen zwei Hektar verteilten sich auf Tora und Tordis. Diese Klone wiesen nur im an Inger angrenzenden Bereich stärkeren Fraß auf; teilweise auch Kahlfraß, der aber nur wenige Meter in diese Sortenbestände reichte. Im Inneren der Teilflächen und an den Rändern fanden sich nur wenige Fraßspuren. Da die Sorten abwechselnd in Streifen von zirka 50 Metern gesetzt und die Inger-Pflanzen von den Blattwespen als Fraßpflanze bevorzugt wurden, entstand ein auffälliges Muster von kahl gefressenen und ungeschädigten Bereichen (Abbildung 3).

Wahl der Wirtspflanze

Das Schadausmaß nahm mit der Entfernung von der Sorte Inger rasch ab; Kahlfraß an den anderen Hybriden wurde nur an einzelnen Pflanzen unmittelbar an der Sortengrenze festgestellt (Abbildung 4). *N. pavidus* hat gewisse Ansprüche an ihre Wirtspflanze: So findet man sie an der raublättrigen Salweide stets nur an den weicheren Blättern junger Pflanzen, alte hohe Büsche mit harten Blättern werden eher gemieden (Schwenke 1982). Vermutlich sind die Blätter der Sorten Tordis und Tora für die Blattwespe ähnlich unattraktiv wie die von älteren Salweideblättern. Ein weiterer Grund könnte ein unterschiedlich hoher Anteil an phenolischen Substanzen in den Blättern sein, so wie etwa die Procyanidine die Befallstauglichkeit von Aspen- und

Abbildung 2: Kahlfraß an der Sorte Inger
Figure 2: Completely defoliated Willow hybrid 'Inger'

Abbildung 3: „Fraßmuster“ zwischen Sorten Tordis und Inger (rechts)
Figure 3: Defoliation pattern of hybrids ‘Tordis’ and ‘Inger’ (right)

Pappelblättern für Rüssel- und Blattkäfer beeinflussen (Schopf et al. 1995).

Häufig wurden an den kahl gefressenen Trieben tote Afterraupen – manchmal in großer Zahl – vorgefunden (Abbildung 5). Bei den Sorten Tordis und Tora waren weit mehr Tiere verendet als bei Inger. Dies ist ein weiteres Indiz für deren mangelnde Eignung als Fraßpflanze. Zusätzlich werden allerdings bei fortgeschrittener Massenvermehrung natürliche Regulative, wie Krankheiten und Parasiten, verstärkt wirksam.

Abbildung 4: Unterschiedlich geschädigt: Sorte Tordis (links) und kahl gefressene Sorte Inger (rechts)
Figure 4: Damage variety: Hybrid ‘Tordis’ (left) and entirely defoliated hybrid ‘Inger’ (right)

Probegrabungen nach Kokons

Bei Bodengrabungen im unmittelbaren Stammfußbereich von stark befressenen Tordis-Pflanzen wurden bis zu 25 Kokons auf 2 dm² gefunden (Abbildung 6). Eine Überprüfung der Kokons im Labor ergab, dass zirka zwei Drittel vital waren (Abbildung 7). Diese Zahlen würden hochgerechnet bedeuten, dass vor der Überwinterung beinahe 1.000 Kokons/m² vorhanden sind. Im Frühjahr wird es daher besonders wichtig sein, Probegrabungen und Kokonzählungen durchzuführen, um festzustellen, wie hoch der Prozentsatz der überwinterten, vitalen Tiere tatsächlich ist. Probegrabungen im Schadensgebiet von Inger lieferten ähnliche Fundzahlen wie bei Tora. Dort fanden sich allerdings hauptsächlich leere Kokons. Wahrscheinlich waren nur wenige Nymphen der ersten Generation in Diapause gegangen, dementsprechend massiv trat die zweite Generation in Erscheinung.

Gefährdungspotenzial für 2010

Wenngleich im September die Anzahl der vitalen Pronymphen in den Kokons enorm hoch war, lässt sich daraus für 2010 nicht ohne weiteres ein Fortschreiten der Massenvermehrung voraussagen. Gerade bei Blattwespen entwickelt sich oft relativ rasch ein wirkungsvoller Parasiten- und Krankheitskomplex, sodass mit einer hohen Reduktion der Pronymphen bis zum Frühjahr 2010 zu rechnen ist. Für eine genaue Prognose sind ausreichende Probegrabungen vor dem Ausflug der Blattwespen im Juni notwendig. Aus deren Ergebnis werden dann die notwendigen Maßnahmen abgeleitet.

Abbildung 5: Tote Afterraupen von *N. pavidus* an Blattrippen der Sorte Tordis
Figure 5: Dead larva of *N. pavidus* on leaf-veins of the hybrid ‘Tordis’

Abbildung 6: Resultat einer Probegrabung: zahlreiche Kokons
Figure 6: Result of single digging: numerous cocoons

Abbildung 7: Vitale Nymphe aus einer Kokongrabung
Figure 7: Vital nymph from a cocoon digging

Abbildung 8: Kolonien der Weidenrindenlaus *Tuberolachnus saligenus*
Figure 8: Colonies of the Giant Willow Aphid *Tuberolachnus saligenus*

Weitere Schadfaktoren

Im unteren Stammbereich der Weiden waren zahlreiche, unterschiedlich große Kolonien der Weidenrindenlaus (*Tuberolachnus saligenus*) vorhanden (Abbildung 8). Diese Art ist an den verholzten Zweigen an baum- als auch strauchförmigen Weiden weltweit verbreitet und in Mitteleuropa besonders an *S. viminalis* zu finden (Schwenke 1972). Bei sehr zahlreichen Saugstellen kann die Bruchgefahr der Ruten erhöht sein. Weiters fanden sich vornehmlich an den unteren, älteren Blättern typische Saugschäden durch Zikaden.

Vereinzelt wurden lebende Blattkäfer gefunden. Auf der ganzen Fläche verstreut, zwangsläufig nur mehr an Tora und Tordis, wurden vor allem im Triebspitzenbereich zahlreiche Fraßstellen, hauptsächlich Lochfraß mittelgroßer und kleiner Arten (Schwenke 1974), wie von *Phyllodecta* spp. und Weidenflohkäfern (*Chalcoides* spp.) entdeckt.

Literatur

Alford, D.V. 1997: Farbatlas der Schädlinge an Zierpflanzen. Enke Verlag, Stuttgart: 332-382.

Greef, J.M., Schwarz, K.-U., Grünewald, H., Hoffmann, J. 2009: Grünland und diluviale Ackerstandorte – Braunschweig. Forum Agroforstsysteme 14./15. Mai 2009, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena: www.tll.de/ainfo/pdf/ afs/afs09_09.pdf.

Heitland, W. 2002: Nematus pavidus Lepelletier 1823. HTML-Skriptum, Bestimmungsübungen an Wirbellosen, Forstwissenschaftliche Fakultät der TU München: www.faunistik.net/detinvert/hymenoptera/tenthredinidae/nematinae/nematus/nematus.pavidus.html.

Röhricht, Ch., Ruscher, K. 2004: Anbauempfehlungen für schnellwachsende Baumarten. Fachmaterial Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Leipzig: 40 S. und in: www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/ download/858_1.pdf.

Schopf, R., Fußeder, M., Gruppe, A. 1995: Aspe und Pappel im Kurzumtrieb: Phytophagenbefall und Blattinhaltsstoffe. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin/Wien, (310): 149-155.

Schwenke W. (Hrsg.) 1972: Die Forstschädlinge Mitteleuropas. Band 1: Würmer, Schnecken, Spinnentiere, Tausendfüßer und hemimetabole Insekten. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 359-369.

Schwenke W. (Hrsg.) 1974: Die Forstschädlinge Mitteleuropas. Band 2: Käfer. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 202-236.

Schwenke W. (Hrsg.) 1982: Die Forstschädlinge Mitteleuropas. Band 4: Hautflügler und Zweiflügler. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 142-166.

Bernhard Perny und Gottfried Steyrer, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1103, E-Mail: bernhard.perny@bfw.gv.at, gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Miniermottenbefall an Edelkastanie

Olaf Schmidt

Abstract

Infestation of Sweet Chestnut with Leaf Mining Moths

In the context of climate change adaptation strategies that have become necessary in Central European forestry, the cultivation of thermophile tree species is increasingly made a subject of discussion. Main focus of attention is on the Sweet or European chestnut (*Castanea sativa*), originally native to Southern Europe. Therefore, disease symptoms in this tree species are of special interest to the forestry sector having an impact also in urban green areas. In 2007 the infestation of sweet chestnut leaves with mining moths of the *Tischeria* genus could be observed in the Experimental Forest Garden in Grafrath. Despite the very obvious signs of infestation, mining moths are not a threat to the sweet chestnut. As a matter of fact, control measures are not necessary.

Keywords: Sweet chestnut, oak leaf mining moth, climate change, adaption strategies, significance for the forest

Kurzfassung

Aufgrund der Klimaerwärmung und notwendiger Anpassungsstrategien der mitteleuropäischen Forstwirtschaft wird auch der Anbau von wärmeliebenden Baumarten diskutiert. Mit an vorderster Stelle wird die in Südeuropa heimische Edelkastanie (*Castanea sativa*) genannt. Deswegen sind Krankheitserscheinungen an dieser Baumart von besonderem Interesse. Im Jahr 2007 konnte im Forstlichen Versuchsgarten Grafrath Befall von Edelkastanienblättern durch Miniermotten der Gattung *Tischeria* häufig beobachtet werden. Die Eichenminiermotte ist dabei eine von drei Arten, die sich neben Eichen auch an Edelkastanien entwickeln. Trotz des auffälligen Erscheinungsbildes sind Edelkastanien durch die Miniermotten nicht existenziell bedroht. Gegenmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Schlüsselworte: Edelkastanie, Eichenminiermotte, Klimawandel, Anpassungsstrategien, forstliche Bedeutung

Auffällige Flecken auf Edelkastanienblättern

Im September 2007 wurde auf Blättern von Edelkastanien sowohl bei unterständigen Exemplaren als auch in Naturverjüngungen im Forstlichen Versuchsgarten Grafrath nördlich des Ammersees in Oberbayern häufig auffällige, helle, fast weiße Flecken festgestellt. Bei flüchtiger Betrachtung ähnelten diese Flecken Vogelkotspritzern oder Pilzbefall. Erst bei genauerer Untersuchung stellten sich diese Flecken als Platzminen von Miniermotten heraus (Abbildungen 1 und 2). Auffällig war, dass diese Minen anders als zum Beispiel die Minen der Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) keine Kotreste und -krümel enthielten und hell transparent erschienen. Dieses Erscheinungsbild spricht für Miniermotten der Gattung *Tischeria*, da diese Raupen ihre Exkremente durch einen Spalt aus den flachen Minen hinausschaffen und die Minen kotfrei halten (Dierl 1978, Hacker und Müller 2006).

Abbildung 1: Mine der Eichenminiermotte auf einem Edelkastanienblatt.
Figure 1: Mines of the oak leaf mining moth on a sweet chestnut leaf.
Foto: Tobias Bosch, LWF Freising

Gattung *Tischeria* Zell.

Die Gattung *Tischeria* gehört zu den Schopfstirnmotten (*Tischeriidae*), die mit etwa 80 Arten auf der Nordhalbkugel vorkommen. Die häufigste der in Bayern vorkommenden acht Arten der Gattung *Tischeria* ist die Eichenminiermotte *Tischeria ekebladella* (Bjerkander, 1795), (= *T. complanella* Hübn.). Sie ist in weiten Teilen Europas bis nach Kleinasien und Nordafrika verbreitet (Jordan 1995). In Bayern kommt sie in Eichenmischwäldern häufig vor und wurde bei Untersuchungen zur

Abbildung 2: Befall von Edelkastanie durch die Eichenminiermotte.

Figure 2: Infestation of sweet chestnut with oak leaf mining moths.
Foto: Tobias Bosch, LWF Freising

die im Halbschatten befindliche Naturverjüngung der Edelkastanie, unterständige Edelkastanien und niedrige, teilweise beschattete Zweige befallen waren. In der Lichtkrone der älteren Edelkastanien konnten keine auffälligen Platzminen an den Blättern festgestellt werden. Eine auffällige Zunahme des Befalls durch die Eichenminiermotte wurde auch in anderen Teilen Deutschlands beobachtet (Müller 2008).

Forstliche Bedeutung

Da sich der Befall durch die Eichenminiermotte an Edelkastanien meist auf Schattenblätter beschränkt, wird darin kein wesentlicher Schadfaktor gesehen. Auch wenn befallene Blätter angeblich vorzeitig abfallen, erscheint doch eine Auswirkung auf die Baumindividuen gering. Die Minen der Eichenminiermotte sind zwar auffällig, jedoch Gegenmaßnahmen nicht erforderlich.

Danksagung

Günther Dobler sage ich Dank für die Unterstützung bei der Literatursuche und Tobias Bosch für die Fotos.

Schmetterlingsfauna in Bayerischen Naturwaldreservaten 65-mal nachgewiesen (Hacker und Müller 2006). *T. ekebladella* ist eine von drei Arten, die sich neben Eichen auch an Edelkastanien entwickeln.

Die kleinen Raupen minieren in den Blättern und bilden dort eine typische Platzmine aus. Da diese kotfrei sind, erscheinen sie hell, fast weiß. Die Raupen sind gelb und flach, nur der Kopf und das letzte Segment sind dunkel gefärbt, und sie fressen von Ende Juni bis Mitte November. Angeblich sollen befallene Blätter vorzeitig abfallen (Fritzsche und Keilbach 1994). Die Raupen überwintern in den abgefallenen Blättern am Boden, wo sie sich auch verpuppen. Die Falter fliegen im Mai/Juni.

Nach Hinweisen verschiedener Autoren befällt die Eichenminiermotte *T. ekebladella* bevorzugt Eichenblätter von Stieleichen im unteren Kronenbereich, im Unterwuchs und im Halbschatten stehende Eichen (Dierl 1978, Jordan 1995). Auch bei den auffälligen Minen an Edelkastanienblättern im Forstlichen Versuchsgarten Grafrath war ersichtlich, dass besonders

Abbildung 3: Larve der Eichenminiermotte.

Figure 3: Larva of the oak leaf mining moth.
Tobias Bosch, LWF Freising

Literatur

Dierl, W. 1978: Unterordnung Monotrysia. In: Schwenke, W. (Hrsg.): Die Forstschädlinge Europas. Band 3: Schmetterlinge. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 6-9.

Eckstein 1932: Starkes Auftreten der Eichenminiermotte *Tischeria complanella* Hb. Anzeiger für Schädlingskunde, Springer, Berlin/Heidelberg, 8(11): 143.

Fritzsche, R., Keilbach, R. 1994: Die Pflanzen-, Vorrats- und Materialschädlinge Mitteleuropas, Gustav Fischer, Jena/Stuttgart: 458 S.

Hacker, H., Müller, J. 2006: Die Schmetterlinge der Bayerischen Naturwaldreservate. Eine Charakterisierung der süddeutschen Waldlebensraumtypen anhand der Lepidoptera (Insecta). Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik, Supplementband 1, Bamberg: 272 S.

Jordan, T. 1995: Biologie und Parasitoidenkomplex der Eichenminiermotte *Tischeria ekebladella* (Bjerkander, 1795) (Lep., *Tischeriidea*) in Norddeutschland. Journal of Applied Entomolgy, Blackwell, Berlin, 119(7): 447-454.

Müller, M. 2008: Schäden durch Tiere an Bäumen – Im urbanen Bereich. AFZ-Der Wald, München, 63(8): 178-181.

Olaf Schmidt, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Leitung, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, D-85354 Freising, Tel.: +49-8161-71 4880, E-Mail: olaf.schmidt@lwf.bayern.de

Amerikanischer Webebär *Hyphantria cunea* im Burgenland

Hannes Krehan und Gottfried Steyrer

Abstract

Fall Webworm *Hyphantria cunea* in Burgenland

In summer 2009, major damage caused by the Fall Webworm *Hyphantria cunea* Drury was reported north from Wallern in Burgenland. The local infestation was found in a broadleaf forest with an area size of approximately 16 hectares. In 1951, this Arctiidae-species already occurred in Austria.

Keywords: Boxelder, *Acer negundo*, leaf feeding, caterpillar, Austria

Kurzfassung

Im Sommer 2009 wurden schwere Fraßschäden durch den Amerikanischen Webebären *Hyphantria cunea* Drury nördlich von Wallern im Burgenland festgestellt. Von dem lokalen Befall war ein zirka 16 Hektar großer Laubwald betroffen. Bereits 1951 trat diese Bärenspinner-Art in Österreich auf.

Schlüsselworte: Eschen-Ahorn, *Acer negundo*, Blattfraß, Schmetterlingsraupe, Österreich

In einem zirka 16 Hektar großen Laubwald am Nordrand von Wallern im burgenländischen Seewinkel, etwa drei Kilometer von der ungarischen Grenze entfernt, wurde im Sommer 2009 intensiver Fraß durch stark behaarte Schmetterlingsraupen beobachtet. Es handelte sich dabei um einen lokalen Befall des seit 1951 in Österreich (Schimitschek 1952) auftretenden Amerikanischen Webebären *Hyphantria cunea* Drury. Dieser Schmetterling stammt ursprünglich aus Nord- und Mittelamerika und gehört zur Familie der Bärenspinner (Arctiidae). Die Eier werden in Gruppen meist an der Blattunterseite abgelegt. Zu Beginn ihrer Entwicklung leben die Raupen gesellig in einem Gespinst, dieses verlassen sie ab dem sechsten Larvenstadium und werden solitär. Die Raupen werden 30 bis 40 mm groß und sind aufgrund ihres Aussehens sehr auffällig: fahlgelb bis bräunlich-grau, schwarz gefleckt mit sehr langen Haaren. Der Webebär überwintert als Puppe in Rindenspalten oder im Boden. Der erste Falterflug des Jahres erfolgt nach dem Blattaustrieb im April bis Mai, die Falter der zweiten Generation können im Juli und August beobachtet werden. Die Falter haben eine Flügelspannweite von 25-31 mm und sind seidig-schneeweiß mit dunklen Pünktchen (Pagad 2007).

Abbildung 1: Befallsfläche des Amerikanischen Webebären (*Hyphantria cunea*) in Wallern im Burgenland
Figure 1: Forest stand infested by the Fall Webworm (*Hyphantria cunea*) in Wallern in Burgenland

Abbildung 2: Larve von *Hyphantria cunea* in einem späten Entwicklungsstadium
Figure 2: Late instar larva of *Hyphantria cunea*

Bei einer Begehung der Schadensfläche im September 2009 wurde zu einer für diese Bärenspinner-Art typischen Jahreszeit (englischer Name!) noch intensive Fraßaktivität durch die Raupen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien beobachtet. Als Hauptfraßpflanze war Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) betroffen. Diese hoch polyphage Bärenspinner-Art kann aber auch auf einer Vielzahl anderer, forstlicher Baumarten sowie Obstbaumarten und Rebstöcke fressen.

Der Amerikanische Webebär wurde in den 1940er Jahren in Ungarn gefunden und ist seit den 1950er Jahren

sporadisch in Waldgebieten Burgenlands und Niederösterreichs aufgetreten. Auch in Wallern wurde er zuletzt vor etwa zehn Jahren in etwas geringerer Intensität entdeckt. Bei Massenvermehrungen kommt es jedoch zu Kahlfraß, weil die Schmetterlingsart zwei Generationen pro Jahr entwickelt. Der aus Nordamerika und Mexiko stammende Schädling ist vor allem in Südosteuropa ein Problem geworden. In Österreich sind bisher noch keine großflächigen Kahlfraßschäden bekannt.

Literatur

Pagad, S. 2007: *Hyphantria cunea*. Invasive Species Specialist Group (ISSG), in: www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1201&fr=1&sts=&lang= EN. 01.10.2007.

Schimitschek, E. 1952: Der amerikanische Webebär, *Hyphantria cunea* Drury in Österreich. Anzeiger für Schädlingskunde, 25 (4): 49-52.

Hannes Krehan und Gottfried Steyrer, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1128, E-Mail: hannes.krehan@bfw.gv.at, gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Beurteilungswerte für Quecksilbergehalte in Nadeln von Waldbäumen

Alfred Fürst

Abstract

Reference Values for Mercury Concentrations in Foliage

Within the framework of the Austrian Bio-Indicator Grid mercury concentrations were identified for foliage of forest trees in the whole of Austria. So far, samples from the year 2006 have been analysed and interpreted. The same was done with those from the years 1996 and 1986 in order to show the evolution over the years. Mercury concentrations in the analysed foliage samples of the Austrian Bio-Indicator Grid are currently too low to be noxious for plants, although mercury is a noxious heavy metal which may induce stress in some environments.
In contrast to other air pollutants, for which limit values are laid down in the Second Regulation on the Effects of Air Pollution on Forests, we do not have any limit values for mercury. The purpose of this study was to present a procedure for the establishment of reference values. For the results of 2006 a reference value of 0,017 mg Hg/kg has been derived. Above this value Mercury concentrations are assumed to have an impact.

Keywords: Bio-Indicator Grid, Mercury, monitoring, foliage analysis, reference values

Kurzfassung

Im Rahmen des Österreichischen Bioindikatornetzes wurden flächendeckend Quecksilbergehalte in Nadeln von Waldbäumen bestimmt. Bis dato wurden die Proben aus den Jahren 2006 und, um auch die zeitliche Entwicklung aufzuzeigen, jene aus 1996 und 1986 untersucht und ausgewertet. Die aktuellen Quecksilbergehalte der Nadelproben des Österreichischen Bioindikatornetzes sind zu gering, um direkt pflanzentoxisch zu wirken, zeigen aber eine Umweltbelastung mit einem giftigen Schwermetall an.
Im Gegensatz zu anderen Schadstoffen, für die gesetzliche Grenzwerte in der Zweiten Verordnung gegen Forstschädliche Luftverunreinigungen festgelegt sind, fehlen diese für Quecksilber. Von den aktuellen Ergebnissen des Jahres 2006 werden Beurteilungswerte für Immissionseinwirkungen abgeleitet.

Schlüsselworte: Bioindikatornetz, Quecksilber, Monitoring, Blatt- und Nadelanalyse, Beurteilungswerte

Quecksilber wird von der Pflanze nicht benötigt, es reichert sich aber während des Jahres in den Blättern bzw. Nadeln durch direkte Aufnahme aus der Luft, analog zu Schwefel, Fluor und Chlor, an (Fleck et al. 1999, Ericson et al. 2003). Bis dato wurden die Proben des Österreichischen Bioindikatornetzes der Jahre 1986, 1996 und 2006 untersucht (Fürst 2007, 2008).

Quecksilbergehalte

Die in Österreich nachgewiesenen Quecksilbergehalte von Fichtennadeln lagen 1986 zwischen 0,006 und 0,174 mg/kg, 1996 zwischen 0,005 und 0,245 mg/kg und 2006 niederer und zwar zwischen 0,005 und 0,066 mg/kg (Fürst 2008). Die Ergebnisse zeigen eine deutlich fallende Tendenz von 1986 auf 2006. Diese festgestellten Konzentrationsbereiche decken sich sehr gut mit jenen in anderen europäischen Ländern: So liegen rund 90 % der in verschiedenen europäischen Studien (n=63) festgestellten Werte im Konzentrationsbereich zwischen 0,005 und 0,100 mg Hg/kg (Grigal 2003).

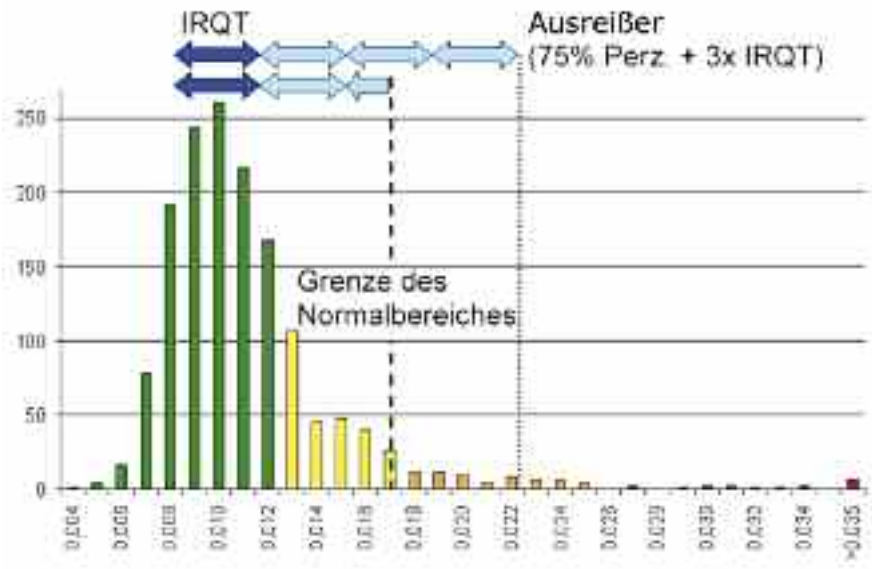


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der Quecksilbergehalte laut Bioindikatornetz 2006 – Ermittlung des Interquartilsbereiches (IQRT) und von Ausreißern sowie Festlegung der oberen Grenze des Normalbereiches

Figure 1: Frequency of mercury concentrations in the Bio-Indicator Grid 2006 – Identification of the interquartil range (IQRT), cutting of values and establishment of upper limits of the normal ranges

Tabelle 1: Statistische Kenndaten der Häufigkeitsverteilung (Einzelwerte)
Table 1: Statistical characteristics of frequency distribution (single values)

Jahr	Anzahl/" Ausreißer"	25 %-Perzentil	75 %-Perzentil	Interquartils-bereich	Grenze des Hintergrund-bereiches
2006	1526/35	0,0088	0,0121	0,0033	0,017

Festlegung des Normalbereiches

Es stellt sich nun die Frage, wie diese Gehalte zu bewerten sind und ab wann ein Immissionseinfluss nachweisbar ist. In der VDI-Arbeitsgruppe (Verein Deutscher Ingenieure) zur Festlegung von Beurteilungswerten für standardisierte Graskultur wurde folgender statistischer Ansatz gewählt (Sachs und Hedderich 2006), um eine robuste Obergrenze der Datenverteilung zu bestimmen und damit eine Grenze zum Normalbereich festzulegen. Hierbei wird der Interquartilsbereich (IQRT) der Verteilung ermittelt, der dem Abstand zwischen dem 25 %-Perzentil und dem 75 %-Perzentil eines Datenbündels entspricht (dunkelblauer Pfeil in Abbildung 1). Zunächst werden die Ausreißer ermittelt: Hierfür addiert man den dreifachen IQRT zum 75 %-Perzentil (obere Reihe der Pfeile in Abbildung 1). Werte oberhalb des Bereiches werden als „Ausreißer" eliminiert. Aus den verbleibenden Werten werden erneut Perzentile und der IQRT ermittelt. Addiert man nun den 1,5-fachen IQRT zum 75 %-Perzentil (untere Reihe der Pfeile in Abbildung 1), erhält man die obere Grenze des Normalbereiches. Oberhalb dieses Bereiches ist von einer immissionsbedingten Anreicherung auszugehen.

Dabei ergeben sich für die Ergebnisse des Bioindikatornetzes 2006 folgende Kenndaten (Tabelle 1).

Bewertung der Quecksilbergehalte

Aus diesen Werten lässt sich folgender Bewertungsschlüssel für den Nadeljahrgang 1 ableiten (Tabelle 2): Die Bewertung „niedere natürliche Gehalte" umfasst die Gehalte bis zum 75 %-Perzentil der Verteilung. Zwischen dem 75 %-Perzentil und der Grenze des Normalbereiches (75 %-Perzentil + 1,5x IRQT) liegt der Bereich der „leicht erhöhten natürlichen Gehalte". Oberhalb der Grenze des Normalbereiches ist eine Immissionsbeeinflussung anzunehmen („erhöhte Gehalte"). Eine deutliche Immissionsbeeinflussung kann ab einen Gehalt oberhalb von dem 75 %-Perzentil und den dreifachen IRQT angenommen werden („deutlich erhöhte Gehalte").

Die bewerteten Ergebnisse des Bioindikatornetzes 2006 sind in Abbildung 2 dargestellt. Sie zeigt eine deutliche Zonierung der belasteten Gebiete (Oberösterreichischer Zentralraum, Mur-Mürz-Furche, Grazer Umland/Südsteiermark, Raum Brückl/Kärnten und das Inntal). Hauptverursacher für die Quecksilberbelastung in Österreich sind die Sinterung von quecksilberhältigen Eisenerz (Fürst 2007), aber auch Zement- und Ziegelwerke, die quecksilberhältiges Material verarbeiten oder als Brennstoff einsetzen, weiters Altlasten aus der Chloralkalielektrolyse (Amalgamverfahren) und Bodenausgasungen aus dem ehemaligen Bergbau (z.B. Silberbergbau Schwaz/Tirol, Quecksilberbergbau Stockenboi/Kärnten).

Tabelle 2: Bewertungsschlüssel für Quecksilber in Nadeln von Waldbäumen
Table 2: Interpretation of mercury concentrations in needles of forest trees

Bewertung	Quecksilbergehalte in mg/kg
niedere natürliche Gehalte	bis 0,012
leicht erhöhte natürliche Gehalte	über 0,012 bis 0,017
erhöhte Gehalte	über 0,017 bis 0,022
deutlich erhöhte Gehalte	über 0,022

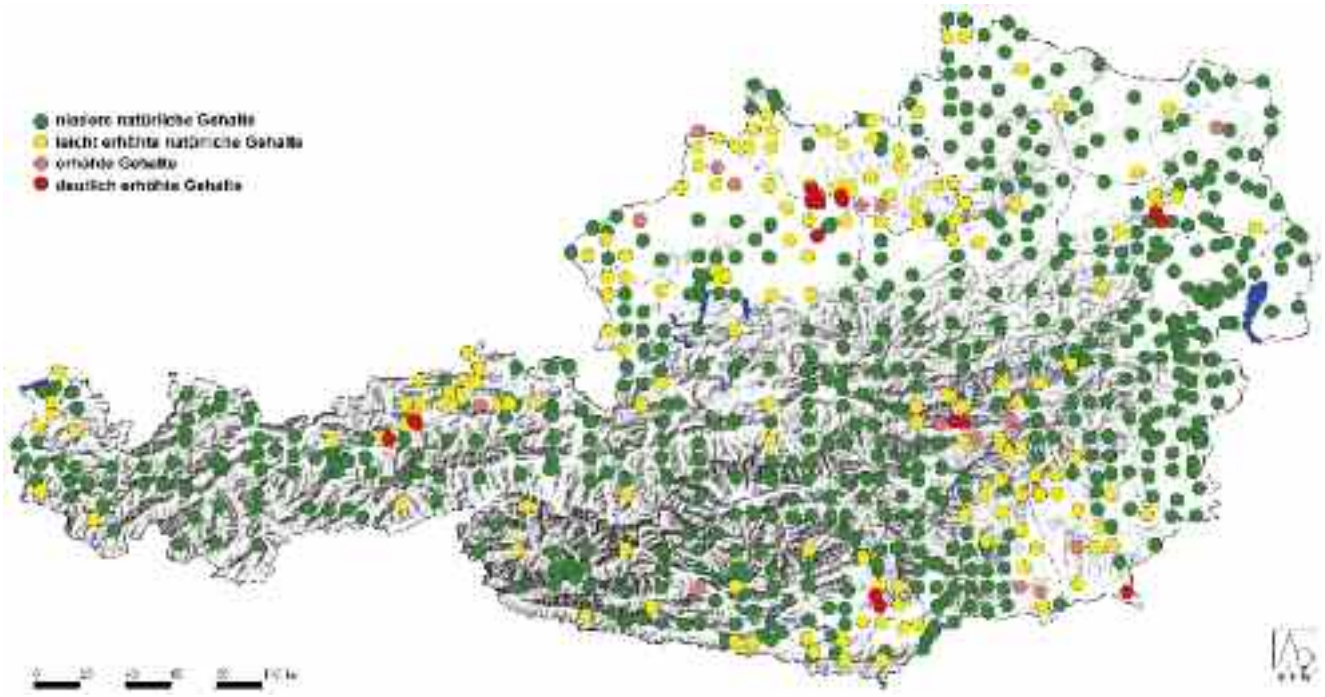


Abbildung 2: Bewertete Quecksilbergehalte (Nadeljahrgang 1) des Bioindikatornetzes 2006
Figure 2: Interpretation of mercury concentrations according to the Bio-Indicator Grid 2006

Generell sind die aktuellen Quecksilbergehalte der untersuchten Nadelproben des Österreichischen Bioindikatornetzes zu gering, um direkt pflanzentoxisch zu wirken, sie zeigen aber eine Umweltbelastung mit einem giftigen Schwermetall auf.

Zur weiteren Absicherung dieses auf aktuellen Messdaten basierenden Bewertungsschlüssels sollen die Analysen der Proben 2009 des Bioindikatornetzes fortgeführt werden.

Literatur

Erickson, J.A., Gustin, M.S., Schorran, D.E., Johnson, D.W., Lindberg, S.E., Coleman, J.S. 2003: Accumulation of atmospheric mercury in forest foliar. Atmospheric Environment, 37: 1613-1622.

Fleck, J.A., Grigal, D.F., Nater, E.A. 1999: Mercury Uptake by Trees: An Observational Experiment. Water, Air, and Soil Pollution, 115: 513-523.

Fürst, A. 2007: Quecksilber in Fichtennadeln als Immissionsmarker. Forstschutz Aktuell, Wien, (41): 18-20.

Fürst, A. 2008: Quecksilber in Fichtennadeln. 17. Tagung der Austrian Society of Plant Biology (ATSPB), Stainz (Stmk.), Poster und Tagungsband.

Grigal, D. F. 2003: Mercury Sequestration in Forests and Peatlands. Journal of Environmental Quality, 32: 393-405.

Sachs, L., Hedderich, J. 2006: Angewandte Statistik. Springer, Berlin Heidelberg New York: ISBN: 978-3-540-32160-6.

Alfred Fürst, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1114, E-Mail: alfred.fuerst@bfw.gv.at

Weblinks

www.bioindikatornetz.at

BFW-Praxistag 2010

Aktuelle Waldschutzsituation in Österreich

Der BFW-Praxistag 2010 widmet sich der aktuellen Forstschutzsituation in Österreich und wird zu vier verschiedenen Terminen in Ossiach, Innsbruck, Gmunden und Wien angeboten. Je nach Veranstaltungsort wird der Schwerpunkt auf den jeweiligen Bundesländern liegen. Mehr dazu unter

http://bfw.ac.at

Trends der Schadstoffemissionen in Österreich – Konsequenzen für den österreichischen Wald

Stefan Smidt und Robert Jandl

Abstract

Trends in Air Pollutant Emissions in Austria - Consequences for Austrian Forests

The most significant air pollutants in Austria are the directly phytotoxic components ozone (O_3), nitrogen oxides (NO_x) and - locally - ammonia (NH_3) and hydrogen fluoride (HF). NO_x are ozone precursors enhancing, together with NH_3 (NH_4^+, respectively), the eutrophication of ecosystems.
Of special interest are - besides ozone, which is also a greenhouse gas - indirect effects of the less reactive greenhouse gases such as carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), chlorofluorocarbons (FCKW) and nitrous oxide (N_2O). Global and national trends in the emission of these components suggest that national and international air pollution control measures have been insufficient.

Keywords: pollutant emissions, trends, effects on forests

Kurzfassung

Die derzeit in Österreich relevantesten Luftschadstoffe sind die aggressiven Komponenten Ozon (O_3), die Stickstoffoxide (NO_x) und - lokal von Bedeutung - Ammoniak (NH_3) und Fluorwasserstoff (HF). NO_x sind Vorläufer von Ozon und fördern neben NH_3 bzw. Ammonium (NH_4^+) die Versauerung und Eutrophierung von Ökosystemen (Smidt 2009).
Von besonderer und globaler Bedeutung sind neben dem Treibhausgas Ozon die wenig reaktionsfreudigen Komponenten, die zur Klimaerwärmung beitragen, nämlich Kohlendioxid, Methan, Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) und Lachgas (N_2O). Die globale und nationale Entwicklung der Emissionen dieser Komponenten weist darauf hin, dass die nationalen und internationalen Luftreinhaltemaßnahmen bisher unzureichend waren.

Schlüsselworte: Schadstoffemissionen, Trends, Wirkungen auf Wälder

Emissionen

Die jüngsten Publikationen des Umweltbundesamtes (Umweltbundesamt 2007, Anderl et al. 2008a, Anderl et al. 2008b) stellen die Emissionssituation und -trends für Österreich dar. Die wesentlichen Entwicklungen seit 1990 sind (Tabelle 1):

- der deutliche Anstieg an Treibhausgasemissionen, die insgesamt vom CO_2 dominiert werden,
- ein leichter Anstieg der NO_x-Emission seit Mitte der 1990er Jahre. Dieser Anstieg wird allerdings durch den so genannten Tanktourismus reduziert.
- ein Rückgang der Emissionen an Ammoniak und Schwefeldioxid,
- ein Rückgang der Emissionen an versauernden Komponenten (NO_x, SO_2, NH_3).

Das Kyoto-Protokoll sieht eine Verminderung der Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union um 8 % in der Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 gegenüber 1990 vor. Für Österreich gilt aufgrund EU-interner Regelungen ein Reduktionsziel für die Kyoto-Verpflichtungsperiode zwischen 2008 und 2012 von minus 13 % bezogen auf die Emissionen des Jahres 1990 (Emissionen 1990: 79 Mio. Tonnen).

Die wichtigsten Verursacher waren 2006 die Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe, Verkehr sowie Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch. Das Kyoto-Ziel für 2008-2012 wurde in Österreich 2006 um 22,3 Millionen Tonnen überschritten.

Ein Teil dieses Überschusses kann zum jeweiligen Kohlenstoffpreis am Markt des Emissionshandels abgefangen werden. Das Kyoto-Protokoll sieht dazu die Mechanismen des „Clean Development" (flexibler Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung) und der „Joint Implementation" (= gemeinsame Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen; ein im Kyoto-Protokoll vorgesehener flexibler Mechanismus zur Reduktion von Schadstoffemissionen) vor (Parry et al. 2007). Maßnahmen der Waldbewirtschaftung zur CO_2-Bindung, die im Artikel 3.4 des Kyoto-Protokolls vorgesehen sind, werden von Österreich nicht in Anspruch genommen.

Positive Entwicklungen sind neben dem Rückgang der Emissionen an versauernden Komponenten ein tendenziell leichter Rückgang der Stickstoffdepositionen auf den 20 (emittentenfernen) Level II-Flächen (Smidt 2007) sowie an den WADOS-Stationen (WADOS = „wet and dry only sampling"; Leder 2008).

Zu erwartende negative Entwicklungen der Immissionen

- **Ozon**: Auf der Nordhalbkugel sind weiter ansteigende und regional überhöhte Ozonlevels zu erwarten. Mit steigenden Temperaturen werden

Tabelle 1: Luftschadstoffe bzw. Luftschadstoffgruppen, ihre Bedeutung und Entwicklung der Emissionen in Österreich
Table 1: Air pollutants and groups of air pollutants, respectively, their relevance, and the trends of emissions in Austria

	Bedeutung	Wirkung	Prozentanteil	Emissionen 2006
		*: direkt; **: indirekt	der Emissionen 2006 gegenüber 1990 (100%)	in Gg (1 Gigagramm = 1000 Tonnen)
Treibhausgase (CO_2, FCKWs, SF_6; angegeben in CO_2-Äquivalenten)		**	115 %	91.090,00
Stickstoffoxide (NO_x)	Ozonvorläufer			
versauernd	* / **	117 %	225,16	
Ammoniak (NH_3)	versauernd	* / **	93 %	65,81
Summe der versauernden Komponenten (NH_3, NO_x und SO_2)	versauernd	* / **	90 %	9,65 [1])
Methan (CH_4)	Ozonvorläufer, Beitrag zum „Ozon-Sockelbetrag"	**	76 %	330,31
Nichtmethankohlenwasserstoffe (NMHC)	Ozonvorläufer, Beitrag zum „heißen Ozon"	**	61 %	171,63
Kohlenmonoxid (CO)	Ozonvorläufer	**	54 %	785,35
Schwefeldioxid (SO_2)	versauernd	* / **	38 %	28,46

[1]) Einheit: Versauerungsäquivalente: proportional zu den Gewichtsprozenten der H^+-Ionen (SO_2: 0,03131; NO_x: 0,0217; NH_3: 0,0588)

zusätzlich Voraussetzungen für eine Ozonbildung geschaffen. In Österreich begünstigen die - zumindest in Autobahnnähe - steigenden Konzentrationen an Ozon-Vorläufersubstanzen (NO_x) eine weitere Zunahme der Ozonbelastung.

- **Kohlendioxid**: Die Konzentration dieses nach dem Wasserdampf relevantesten Treibhausgases steigt durch die anthropogen verursachten Verbrennungsvorgänge seit etwa 1800 exponentiell an. Durch eine Erwärmung tragen auch biologische Prozesse zum globalen Anstieg der CO_2-Konzentration bei.
- **Methan**: Global nimmt die Methankonzentration, ebenso wie jene des Kohlendioxids und des Lachgases, exponentiell zu. Dadurch werden die österreichischen Erfolge bei der Reduktion der Methanemissionen konterkariert.
- **Stickstoffoxide**: Ein anhaltend hohes und zunehmendes Eutrophierungsrisiko ist durch einen fortwährenden Eintrag auf lange Sicht auch in Gebieten gegeben, in denen Critical Loads aktuell nicht überschritten werden. Die leichte NO_x-Emissionsminderung, die durch die Berücksichtigung des Tanktourismus zu verzeichnen ist, ist keine wirkliche Entlastung für das österreichische Staatsgebiet, da NO_x-N wieder re-importiert wird.
- **Zusammenwirken von Trockenheit und Ozon**: Für einige Gebiete könnte Wasserstress den Wald zunehmend belasten. Besonders betroffen sind grundsätzlich die nicht standortsgemäßen Fichtenbestände im nördlichen Alpenvorland und in Ost-Österreich (Leitgeb und Englisch 2006).

Was bedeutet das für den Wald und den Waldschutz?

Relativ geringes Versauerungsrisiko

Modellierungen des Umweltbundesamtes, die unter anderem auf den Ergebnissen der Österreichischen Waldinventur beruhen, haben gezeigt, dass das Versauerungsrisiko in den Wäldern Österreichs gering ist (Obersteiner und Offenthaler 2005). Dies geht vor allem auf die Reduktion der Schwefeldioxid-Emissionen in den 1980er und 1990er Jahre zurück.

Anhaltendes Eutrophierungsrisiko

Trotz der Senkung der Stickstoffeinträge bleibt das Eutrophierungsrisiko besonders in den Gebieten mit relativ hohen N-Emissionen und N-Einträgen bestehen. Dann findet unter den aktuellen Raten des Stickstoffeintrages weiter eine Stickstoffakkumulation statt, die von den Wäldern auf Dauer nicht abgepuffert werden kann. Mit einer Nitrat-Belastung des Grundwassers in der Zukunft ist daher weiterhin zu rechnen.

Kaum abzuschätzende Kombinationswirkungen

Die nicht quantifizierbaren Wirkungen von Schadstoffkombinationen erschweren die Beurteilung der Belastung von Waldökosystemen durch Luftschadstoffe. Begasungen wurden bisher vor allem an Jungpflanzen vorgenommen; meist wurden synergistische oder zumindest additive Wirkungen beobachtet; Effekte an Altbäumen, vor allem im Zusammenhang mit Zuwachsverlusten, sind kaum bekannt. Wechselwirkungen mit klimatischen Faktoren können aber auch zu einer Abschwächung der Effekte führen: So wird zum Beispiel die Wirkung von Ozon durch Trockenheit ver-

ringert, weil die Stomata geschlossen sind. Eine Erhöhung des Stickstoffeintrages erhöht das Wachstum und senkt dann die CO_2-Konzentration der Atmosphäre. Ein Zusammenwirken bei einer Klimaerwärmung kann jedoch auch negative Auswirkungen haben.

Der Einfluss von Stickstoff auf die Kohlendioxidemissionen wird noch diskutiert. Es mehren sich die Hinweise, dass stickstoffreiche Ökosysteme mehr Kohlendioxid emittieren, da die Bodenmikroorganismen bessere Lebensbedingungen vorfinden.

Waldbauliche Empfehlungen

Im Hinblick auf die Ozonbelastung sind jene Fichtengebiete, die auch durch eine Temperaturerhöhung gefährdet sind, relativ stark mit Ozon belastet. Im Hinblick auf die Belastung mit den anderen gasförmigen Luftschadstoffen sind waldbauliche Empfehlungen schwierig. Es gelten jene Grundsätze der Waldpflege, die auch bei den klassischen und neuartigen Waldschädigungen gelten.

Legislativer Handlungsbedarf

Für einen umfassenden Schutz der (Wald-)Vegetation wäre eine Verschärfung der Grenzwerte der Zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen sowie des Immissionsschutzgesetzes Luft und des Ozongesetzes notwendig. Derzeit sieht es jedoch nicht danach aus, dass gesetzliche Maßnahmen, welche die Erfordernisse der EU überschreiten, in Österreich durchgesetzt werden können (z.B. Grenzwerte für Depositionen; Berücksichtigung des Ozons als Cofaktor in der Zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen).

Literatur

Anderl M., Böhmer S., Gugele B. et al 2008: Klimaschutzbericht 2008. Umweltbundesamt, Wien, Report REP-0150: 139 S. und in: www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0150.pdf. 30.09.2009.

Anderl M., Gangl M., Kampel E. et al 2008: Emissionstrends 1990-2006. Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen (Datenstand 2008). Umweltbundesamt, Wien, Report REP-0161: 128 S.

Leder, K. 2008: Trend und Jahresverlauf der Niederschlagsdaten in Österreich von 1983 bis 2007. Diplomarbeit, Technische Universität Wien, Institut für Chemische Technologien und Analytik: 99 S.

Leitgeb, E., Englisch, M. 2006: Klimawandel - Standörtliche Rahmenbedingungen für die Forstwirtschaft. In: Klimawandel - Auswirkungen auf die Forstwirtschaft. BFW-Praxisinformation, Wien, (10): 9-11.

Obersteiner, E., Offenthaler, I. 2005: Critical Loads für Schwefel- und Stickstoffeinträge in Ökosysteme. Datenabfrage 2004. Projektbericht, unveröffentlicht.

Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E. (Eds.) 2007: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK: 976 S. und in: www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm. 30.09.2009.

Smidt, S. 2007: 10 Jahre Depositionsmessung im Rahmen des europäischen Waldschadensmonitorings. Ergebnisse 1996 - 2005. BFW-Berichte, Wien, (138): 79 S.

Smidt, S. 2009: Online-Lexikon waldschädigende Luftverunreinigungen und Klimawandel. www.luftschadstoffe.at. 22.09.2009.

Umweltbundesamt 2007: Umweltsituation in Österreich. Achter Umweltkontrollbericht. Umweltbundesamt, Wien, Report REP-0106: 262 S.

Stefan Smidt und Robert Jandl, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1124, E-Mail: stefan.smidt@bfw.gv.at, robert.jandl@bfw.gv.at

Personelles

Zwei Siebziger:

Heinrich Schmutzenhofer und Carolus Holzschuh

Dipl.-Ing. Heinrich Schmutzenhofer beging am 16. Mai seinen 70. Geburtstag. Nach dem Studium an der Universität für Bodenkultur in Wien war er Assistent am Institut für Forstentomologie und Forstschutz. Er begann 1966 seine Karriere an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt am Institut für Forstschutz und leitete zwischen 1979 und 1988 die Abteilung für Forstliche Entomologie. Seinem Interesse für internationale Forstwirtschaft folgend, wurde Heinrich Schmutzenhofer von der FAO für zahlreiche Auslandseinsätze in Asien und Lateinamerika als Experte geholt. 1976 wurde er zum Leiter einer IUFRO-Arbeitsgruppe, die sich mit Insekten an Kiefern der Tropen und später mit Forstschutz in den Tropen beschäftigte, und schließlich 1988 zum Generalsekretär der IUFRO bestellt. Ihm ist es zu verdanken, dass das IUFRO-Sekretariat heute noch in Wien stationiert ist und nicht ins Ausland verlagert wurde.

Ing. Carolus Holzschuh feiert am 7. November seinen 70. Geburtstag. Er wurde in Kärnten geboren, besuchte die Bundesförsterschule in Bruck/Mur und begann seine berufliche Laufbahn bei der Liechtensteinschen Forstverwaltung wieder in Kärnten. Über 40 Jahre war er an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt (jetzt BFW) tätig, anfänglich als Forstadjunkt an der Lienzer Außenstelle, ab 1964 am Institut für Forstschutz. Carolus Holzschuh ist als Experte für Bock- und Borkenkäfer weltweit bekannt. Seine Studienreisen, vor allem in asiatische Länder von der Türkei über die Himalaya-Staaten bis China, resultierten in ungezählten, entomologischen Neuigkeiten: Über 1000 Käferarten, die meisten Bockkäfer, hat er entdeckt und neu beschrieben. Die zahlreichen Publikationen zeugen von seiner hoch geschätzten Arbeit.

In Pension:

Franz Gruber und Brigitte Korbel

Ing. Franz Gruber kam 1968 an das Institut für Waldschutz und beschritt zielgerichtet seinen Weg durch die breit gefächerten Forstschutzaufgaben. Engagiert betreute er viele Versuchsanlagen, selbst schwierigste Witterungsverhältnisse taten seinen Außendiensten keinen Abbruch. Mit seinem höflichen und korrekten Auftreten im Kontakt mit der Praxis trug er letztlich wesentlich dazu bei, dass die FBVA einen guten Ruf bei Waldbesitzern und -bewirtschaftern erlangte. Seine dienstlichen Steckenpferde waren die amtliche Mittelprüfung mit Schwerpunkt Wildverbissschutz, die Wildökologie und zuletzt die phytosanitäre Holzkontrolle („Mister Bundesamt"). Dafür wurde ihm viel Lob ausgesprochen, auch in Form einer Ehrung durch den Bundesminister. Franz Gruber ist ein Beispiel für einen sympathischen, bei den Kolleginnen und Kollegen allseits anerkannten und sehr erfolgreichen Fachexperten.

Brigitte Korbel kam am 1978 als Sekretärin an die Forstliche Bundesversuchsanstalt und wurde bald Chefsekretärin im Institut für Forstschutz. Mit Geschick lenkte sie die vielfältigen Institutsangelegenheiten in geordnete Bahnen und in die richtigen Ordner. Wissenschaftliche Insekten- und Pilznamen sowie sich stetig ändernde Pflanzenschutzmittel raubten ihr nicht den Überblick über Dokumente und Publikationen, bei deren Erstellung sie uns unterstützte wie beim Verfassen von Dienstzetteln. Sie wirkte zuletzt im BFW maßgeblich bei Bundesamtsaufgaben mit und hatte großen Anteil an der Durchführung der Holzkontrolle.
Brigitte Korbel erkannte früh, dass ein strenger Umgang mit den Kollegen nötig war, um das Optimum aus dem „Waldschutz" herauszuholen. Und sie war die Erste, die mit Begeisterung und Fröhlichkeit dabei war, wenn es gemeinsame Aktivitäten abseits des ernsten Dienstbetriebes gab.

Neu am Institut für Waldschutz:

Doris Schuh

Doris Schuh ist seit 1996 Mitarbeiterin des BFW, wo ihre Karriere in der Administration begann. Für die offene Stelle der Chefsekretärin am Waldschutz zeigte sie großes, flammendes Interesse. So wechselte sie mit Beginn des Jahres 2009 als Nachfolgerin von Brigitte Korbel an unser Institut. Mit schier grenzenlosem Einsatz und einem Wirbelwind gleich ging sie an ihr neues Tätigkeitsfeld heran, so dass - obwohl so unterschiedlich zu ihren vorherigen Aufgaben – eine Anlernphase kaum nötig war. Doris Schuh gelang es, durch ihre sympathische und resolute Art in nur kurzer Zeit so manches am Institut mit frischem Schwung zu versehen.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts für Waldschutz wünschen den „Außer-Dienst-Gestellten" einen vergnüglichen Ruhestand bei bester Gesundheit - Brigitte Korbel besonders mit ihrer Familie sowie auch unter südlicher Sonne, Franz Gruber viel Erfolg mit „seinen" Betrieben und Weidmanns Heil; den Jubilaren alles Liebe und viel Gesundheit zu ihren „Siebzigern" - Carolus Holzschuh eine gute, „entomologische Zeit" in seiner Kärntner Heimat und zahlreiche Neubestimmungen, Heinz Schmutzenhofer noch viele, schöne Reisen sowie Petri Heil; und schließlich unserer neuen Mitarbeiterin Doris Schuh eine erfolgreiche und abwechslungsreiche Tätigkeit am Institut.

Ing. Johannes Ferenczy verstorben

Ing. Johannes Ferenczy wurde am 7. April 1940 in Wien geboren und absolvierte 1959 die Bundesförsterschule in Waidhofen/Ybbs. 1962 legte er die Staatsprüfung für den Försterdienst ab, 1969 die Dienstprüfung für den gehobenen technischen Fachdienst. Nach Präsenzdienst und ersten Berufserfahrungen bei den Bundesforsten kam Ferenczy 1962 an die Forstliche Bundesversuchsanstalt (das jetzige BFW). Hier begann er bei der Forstinventur, wirkte von 1963 bis 1991 beim Forstschutz und war anschließend am Institut für Waldbau tätig. Dort war er unter anderem für das forstliche Museum in Mariabrunn verantwortlich.
Ein Tätigkeitsschwerpunkt in den rund 30 Jahren am Institut für Forstschutz war die amtliche Mittelprüfung, weiters beschäftigten ihn zahlreiche entomologische und phytopathologische Fragestellungen vor allem in Hochlagenaufforstungen. Gemeinsam mit Kollegen vom Forstschutz wurden verschiedene Verfahren zur Eindämmung der schmarotzenden Riemenblume (*Loranthus europaeus*) an Eiche entwickelt und vor Ort getestet. Als er 1991 nach Mariabrunn an das Institut für Waldbau übersiedelte, richtete er Versuchsflächen zur Baumpflege und insbesondere zur Grünastung an Waldbäumen ein. In kurzer Zeit erweckte Ferenczy das Museum für das forstliche Versuchswesen zu neuem Leben – dies ohne finanzielle Zuwendungen, sondern nur mit vorhandenem Material, Geschenken sowie Leihgaben und seinem persönlichen Arbeitseifer.
Ab 1963 arbeitete Ferenczy mit Unterbrechungen in der Personalvertretung, wo er mit vielfältigem, persönlichem Einsatz viel für seine Kolleginnen und Kollegen erreichen konnte. Darüber hinaus hatte Ferenczy zahlreiche andere Funktionen (Gewerkschaft, Försterverband, Forstverein, u.a.) inne, denen er viel Freizeit opferte. Am 1. Juli 2002 ging er nach 40 Jahren Dienstzeit an der FBVA in Pension. Sein Wirken war von konstruktivem Geist, unermüdlichem Einsatz, hohem Verantwortungsgefühl und großer Arbeitsfreude gekennzeichnet.

Ing. Johannes Ferenczy ist am 24. August 2009 nach langer und geduldig ertragener Krankheit viel zu früh verstorben. Mit vielen Kolleginnen und Kollegen vom Forstschutz verband ihn ein freundschaftliches Verhältnis.

Absender **Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum**
für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Institut für Waldschutz
Seckendorff-Gudent-Weg 8
A-1131 Wien

Anschrift

Impressum

P-ISSN 1815-5103
E-ISSN 1815-5111

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:
Dipl.-Ing. Dr. Harald Mauser

Redaktion: Gottfried Steyrer,
Christian Tomiczek, Christian Lackner
Lektorat: Margareta Khorchidi, Stefan Smidt
Layout: Johanna Kohl

Bezugsquelle: Bibliothek des BFW
Tel. +43-1-87838 1216
Preis: 6,— Euro

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für
Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien
Tel. +43-1-87838 0 / Fax: +43-1-87838 1250

Kontakt für Bayern: Thomas Immler
Bayr. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, D-85354 Freising
Tel. +49-8161-71 5787 / Fax: +49-8161-71 4971