

Forstschutz Aktuell

Nr. 48

Dezember 2009



- 2 UTE HOYER-TOMICZEK UND GABRIELE SAUSENG
Spürhunde erschnüffeln Quarantäneschädlinge ALB und CLB
- 6 CHRISTIAN TOMICZEK
Fangtipi und Pheromonfalle: erste Ergebnisse einer Vergleichsuntersuchung zu Fangleistung und Naturschutzaspekten
- 8 UTE HOYER-TOMICZEK UND GOTTFRIED STEYRER
Forstschutz-Experten Europas zum dritten Mal am BFW
- 10 SONJA GRIESSER, PETER KRITSCH UND RUDOLF WEGENSTEINER
Untersuchungen zum Auftreten von *Hylobius* spp. in Kärnten
- 15 BERNHARD PERNY UND MANUEL VÖKL
Schäden durch Keulhornblattwespen an Pappeln auf Energieholzflächen
- 18 STEFAN SMIDT, WOLFGANG SPANGL UND CHRISTIAN NAGL
Trends von Schadstoffeinträgen in österreichischen Waldgebieten
- 21 THOMAS KIRISITS UND THOMAS L. CECHE
Beobachtungen zum sexuellen Stadium des Eschentriebsterben-Erregers *Chalara fraxinea* in Österreich
- 26 THOMAS L. CECHE, BERNHARD PERNY UND VENCHE TALGØ
Neue Ergebnisse zur Kabatina-Nadelschütte der Tannen (*Kabatina abietis*)
- 29 MARION KESSLER
Aktuelle Verbreitung der Quarantänekrankheit Lecanosticta-Nadelbräune der Kiefer (*Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr) in Hollenstein/Ybbs

Unter Mitwirkung der

LWF



Institut für Waldschutz

Spürhunde erschnüffeln Quarantäneschädlinge ALB und CLB

UTE HOYER-TOMICZEK und GABRIELE SAUSENG

Abstract

Detection Dogs Sniffle for Quarantine Pests ALB and CLB

The Asian Longhorn Beetle (ALB) *Anoplophora glabripennis* M. and the Citrus Longhorn Beetle (CLB) *Anoplophora chinensis* F. are considered as quarantine pests according to EU Regulations. In case of an infestation all necessary measures have to be taken to eradicate the pest. The early detection of infested trees is very difficult. In future, also dogs can be used for locating these foreign pests in infested areas, in imported plants and wood packaging material. At the Department for Forest Protection of the BFW, *Anoplophora* detection dogs are being trained for assignments.

Keywords: *Anoplophora* detection dogs, quarantine pests, Asian Longhorn Beetle, Citrus Longhorn Beetle

Kurzfassung

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (ALB) *Anoplophora glabripennis* M. und der Citrusbockkäfer (CLB) *Anoplophora chinensis* F. gelten in der Europäischen Union als Quarantäneschädlinge. Bei einem Befall sind alle erforderlichen Maßnahmen zur Ausrottung des Schädlings zu treffen. Das frühzeitige Auffinden befallener Bäume gestaltet sich sehr schwierig. Künftig können auch Hunde zum Aufspüren dieser fremdländischen Schadinsekten in Befallsgebieten, an importierten Pflanzen und an Verpackungsholz eingesetzt werden. Am Institut für Waldschutz des BFW werden *Anoplophora*-Spürhunde ausgebildet und für Einsätze trainiert.

Schlüsselworte: *Anoplophora*-Spürhunde, Quarantäneschädlinge, Asiatischer Laubholzbockkäfer, Citrusbockkäfer

Situation in Europa

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (ALB) *Anoplophora glabripennis* M. und der Citrusbockkäfer (CLB) *Anoplophora chinensis* F. gehören in Asien zu den zehn schädlichsten Käferarten an Laubbäumen und haben für die Europäische Union (EU) Quarantänestatus. Demnach sind alle erforderlichen Maßnahmen zur Ausrottung des Schädlings zu treffen. Innerhalb Europas wurde der ALB in Österreich (2001 [Hoyer-Tomiczek 2009a, 2009b]), Frankreich (2003, 2004), Deutschland (2004, 2005) und Italien (2007, 2009) im

Freiland nachgewiesen. Der CLB wurde erstmals 1997 in Italien festgestellt; es folgten Befallsmeldungen aus Frankreich (2003), den Niederlanden (2007) und erneut aus Italien (2008). In Österreich und Deutschland gibt es bisher noch keinen Freilandbefall durch CLB, jedoch wurden in Deutschland in den vergangenen zwei Jahren vermehrt CLB in importierten Ahornbäumen gefunden (Tomiczek und Hoyer-Tomiczek 2007). Das Wirtsspektrum beider Bockkäfer umfasst beinahe alle Laubgehölze, auch Obstbäume: Vom ALB werden bevorzugt Ahorn, Rosskastanie, Birke, Weide und Pappel, aber auch Buche, Esche, Platane und Erle befallen. Beim CLB gehören zusätzlich noch Zitruspflanzen und Ziergehölze wie Rosen, Hibiskus und Cotoneaster zum Wirtsspektrum. Die Einschleppungen von ALB erfolgten über Verpackungsholz, von CLB über Pflanzenware.

Entwicklung einer alternativen Detektionsmethode für ALB und CLB

Am Institut für Waldschutz wurde im Februar 2009 der Grundstein zu einer neuen Detektionsmethode für ALB und CLB gelegt. Die Mitautorin Gabriele Sauseng bildet Spürhunde für das Auffinden und Anzeigen biologischer Materialien aus. Hunde können Personen, Leichen, Drogen, Sprengstoff, Geld, geschützte Tierarten, Elfenbein und vieles mehr erschnüffeln (Browne et al. 2006, Felgentreu 2004). Künftig sollen Hunde auch fremdländische Schadinsekten wie ALB und CLB



Abbildung 1: *Anoplophora*-Spürhunde am BFW: Andor, Jolly und Jackson (von links)

Figure 1: *Anoplophora* detection dogs at BFW: Andor, Jolly and Jackson (from left)

auffinden (Abbildung 1). Dazu müssen Hunde lernen, mit ihrer feinen Nase kleinste Geruchsspuren von ALB und CLB aufzuspüren und anzuzeigen.

Für diese anspruchsvolle Nasenarbeit sind insbesondere solche Hunderassen geeignet, die über viele Generationen auf eine hohe Nasenleistung gezüchtet werden. Dies trifft besonders auf Jagdhundrassen zu. Neben der angeborenen hohen Nasenleistung muss ein Spürhund eine ausgeprägte Arbeitsbereitschaft zeigen und darf auch bei schwierigen Aufgaben nicht aufgeben. Ausdauer, hoher Finderwille und Konzentrationsfähigkeit sind maßgeblich für den Erfolg eines guten Spürhundes.

Grundsätze der Ausbildung

Anoplophora-Spürhunde werden für das Auffinden verschiedener Entwicklungsstadien von ALB und CLB in Wirtspflanzen und Verpackungsholz ausgebildet. Dabei sind Hund und Hundeführer/in ein Team. Durch den spielerischen Trainingsaufbau soll der Hund Freude an dieser Tätigkeit haben und seine Nase gerne zum Auffinden der gewünschten Geruchsstoffe einsetzen.

Für den Hund ist bei dieser Arbeit immer das Jagd- und Beuteverhalten maßgeblich beteiligt, das der Hundeführer geschickt nutzt. Das Suchen nach dem Geruchsstoff ist gleichzusetzen mit der Jagd nach einer fressbaren Beute, die über die Nase aufgespürt und verfolgt werden muss. Dazu ist hohe Konzentration erforderlich, weil die geringen Geruchsstoffkonzentrationen in intensiver Konkurrenz mit anderen Umweltgerüchen stehen. Signalisiert der Hund durch ein bestimmtes Anzeigeverhalten, dass er die Beute (Geruchsquelle) gefunden hat, wird er vom Hundeführer durch Spielen oder durch eine Futtergabe belohnt. Durch diese positive Bestätigung wird die Suchbereitschaft nach dem Geruchsstoff verstärkt.

Die Ausbildung eines mit Sorgfalt gewählten Hundes kann schon im frühen Welpenalter von acht Wochen beginnen. Dabei ist ein in Geruchsarbeit erfahrener Ausbilder enorm wertvoll, da er mit seinem Feingefühl den Hund in der Grundausbildung wesentlich formt. Durch Fehler bei der Ausbildung kann der Hund für diese Arbeit unbrauchbar werden. Die Ausbildungsqualität zeigt sich in der Verlässlichkeit der Hunde beim Auffinden und Anzeigen der gewünschten Geruchsstoffe im Arbeitseinsatz. Es ist von Vorteil, wenn ein ausgewählter Hund schon anderweitige Erfahrung und/oder Ausbildung in der Nasenarbeit hat.

Aber nicht jeder Hund eignet sich für diese Art der Geruchsarbeit. Der Hund soll schon bei seiner Auswahl eine positive Reaktion auf den gewünschten

Detektionsgeruch zeigen, um eine optimale Geruchsprägung zu ermöglichen. Manche Hunde interessieren sich nicht für den einen, andere wiederum nicht für einen anderen Geruchsstoff. Nicht jeder Geruch wird vom Hund freudig angenommen. Hier muss sich der Hundeführer manchmal gegen einen Hund entscheiden, um den Hund nicht zur Arbeit auf einen für ihn uninteressanten Geruchsstoff zu zwingen und somit Negativfolgen zu vermeiden. Bei guter Eignung hat der Hund innerhalb von acht bis zwölf Wochen die Grundausbildung geschafft.

Geruchsmaterialien für die Ausbildung und das Training

Als Geruchsmaterialien für die Ausbildung zum *Anoplophora*-Spürhund mit Schwerpunkt auf ALB und CLB werden hauptsächlich tote Entwicklungsstadien wie getrocknete Larven, Puppen und Käfer, aber auch Bohrspäne verwendet. Mit lebenden, wenig beweglichen Stadien (Larven, Puppen) wird nur unter Quarantänebedingungen am BFW oder in Befallsgebieten gearbeitet. Das Aufspüren von Eiern stellt aufgrund der sehr geringen Geruchsstoffkonzentration eine hohe Herausforderung an die Hunde dar.

Training der Hunde

Am Anfang steht die Konditionierung auf das Geruchsmaterial (Rebmann et al. 2000). Dabei wird dem Hund das Geruchsmaterial in angenehmer Umgebung mehrmals präsentiert und mit einem akustischen Signal oder Wort verknüpft. Dieses Signal oder Wort wird dann als Aufforderung zur Suche verwendet. Daraufhin wird das Geruchsmaterial in näherer Umgebung für den Hund unsichtbar versteckt und der Hund zur Suche aufgefordert.

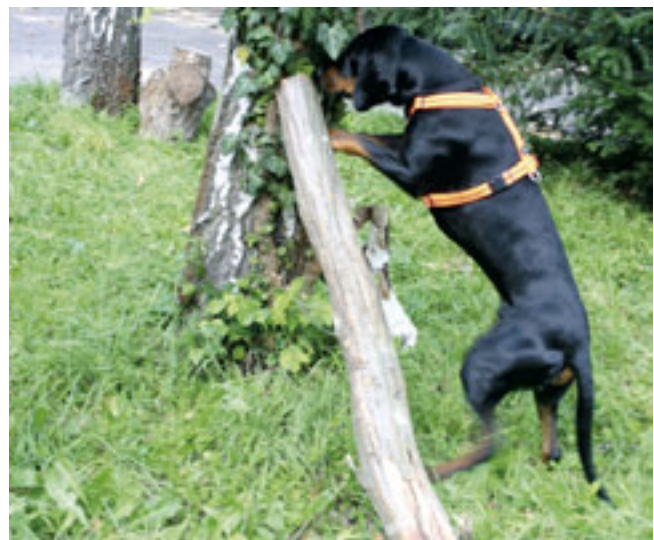


Abbildung 2: Anzeigen der aufgefundenen Geruchsquelle durch Kratzen

Figure 2: Indication of the detected scent source by scratching



Abbildung 3: Training im ALB-Befallsgebiet – Untersuchung von Stöcken und Stockausschlägen

Figure 3: Training in an ALB infested area – inspection of stumps and sprouts



Abbildung 4: Training am Trainingsgerät zur Optimierung der Anzeigegenauigkeit

Figure 4: Training at a training box for optimising the precision of indication

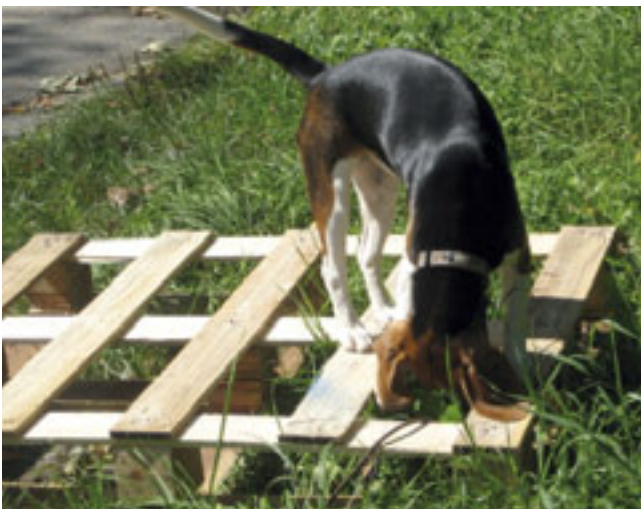


Abbildung 5: Kontrolle einer Verpackungsholzpalette durch einen *Anoplophora*-Spürhund

Figure 5: Inspection of a wood packaging palette by an *Anoplophora* detection dog

Besonders wichtig ist auch das Erarbeiten des individuellen Anzeigeverhaltens des Hundes. Die Anzeige kann durch Niederlegen, Sitzen oder Kratzen an der Geruchsquelle (Abbildung 2) oder durch Bellen bei nicht erreichbarer Geruchsquelle erfolgen. Hierbei sollte der Hundeführer das vom Hund selbst gewählte Verhalten verstärken.

Um die Hunde an verschiedene Umwelteinflüsse und Störfaktoren zu gewöhnen, ist es von großer Bedeutung, in unterschiedlichen Umgebungen zu trainieren. Dabei ist auf möglichst einsatzgetreue Verhältnisse zu achten. Auch das Training in Befallsgebieten (Abbildung 3) ist unumgänglich, weil hier der Hund lernt, welche Objekte er untersuchen und wie die systematische Suche ablaufen soll. Mit künstlichen Trainingsgeräten wird die Genauigkeit der Hunde optimiert (Abbildung 4).

Das Training und auch der Einsatz von Spürhunden können durch extreme Wetterbedingungen erschwert werden. Hohe Temperaturen, Trockenheit und starker Wind führen zu geringen Geruchsstoffkonzentrationen in der Luft oder zu deren Verwirbelung.

Einsatzmöglichkeiten

In Gebieten mit ALB- oder CLB-Befall können die Hunde eingesetzt werden, um Baumstöcke, junge Bäume, die Stammbasis und Wurzeln zu kontrollieren. Derzeit können die am BFW ausgebildeten *Anoplophora*-Spürhunde Geruchsquellen in bis zu zweieinhalb Meter Höhe und auch im Erdreich anzeigen.

Die Untersuchung von importiertem Verpackungsmaterial durch die Spürhunde (Abbildung 5) an der Einfuhrstelle oder direkt beim Importeur wird die Kontrolle wesentlich erleichtern. Ein weiteres Betätigungsfeld ist die Inspektion von importierter Pflanzenware. Besonders in diesem Fall ist die Effektivität der Spürhunde aufgrund der enormen Nasenleistung wesentlich höher als die der Inspektoren auf rein visueller Basis. Die Arbeit der Spürhunde ist immer in Ergänzung zur visuellen Früherkennung von ALB und CLB durch Kontrolleure und Baumsteiger zu sehen.

Schlussfolgerung und Ausblick

Derzeit sind drei Hunde als ALB/CLB-Spürhunde ausgebildet und werden von den beiden Autorinnen laufend weiter trainiert. Hierbei wird auf das einwandfreie, punktgenaue Auffinden geringster Geruchsspuren in unterschiedlichen Umgebungen mit verschiedenen Fremdeinflüssen und auf die Verfeinerung der Anzeige besonderer Wert gelegt. Die Anzeigehöhe soll weiter ausgebaut werden. Dazu wird die temperaturabhängige Luftströmung ausgenutzt. Geruchsmoleküle strömen dabei aus größerer Höhe abwärts und können

so vom Hund wahrgenommen werden. Für große Baumhöhen wird die Kooperation zwischen Baumsteiger und Spürhund nötig. Der Baumsteiger bringt verdächtiges Material aus der Krone, das dem Hund in Kombination mit Positiv- und Negativkontrollen vorgelegt wird.

Im Jahr 2010 sollen die Spürhunde verstärkt in Befallsgebieten von ALB oder CLB eingesetzt werden. Außerdem soll die Geruchskontrolle von importierten, potenziell befallenen Pflanzen oder Verpackungshölzern von den Hunden durchgeführt werden.

Wenn Spürhunde in Kombination mit der visuellen Kontrolle durch Inspektoren und Baumsteiger eingesetzt werden, können die Ausbreitung von ALB/CLB in den Befallsgebieten frühzeitig eingedämmt oder neue Einschleppungen dieser Quarantäneschädlinge rechtzeitig erkannt und verhindert werden. Die enge Zusammenarbeit mit der Zollbehörde, den Pflanzenschutzdiensten der Länder und der europäischen Staaten ist hierbei von wesentlicher Bedeutung.

Literatur

- Browne, C., Stafford, K., Fordham, R. 2006: The use of scent-detection dogs. *Irish Veterinary Journal* 59 (2): 97-104.
- Felgentreu, B. 2004: Der Vollzug von CITES in Deutschland: Einsatzmöglichkeiten von Artenschutz-Spürhunden. Master-Thesis im Masterstudiengang Umweltschutz der Fachhochschulen Esslingen, Nürtingen, Reutlingen, Stuttgart: 49 S.
- Hoyer-Tomiczek, U. 2009a: Kampf gegen Laubholzschädling. *Forstzeitung*, Wien, 120 (4): 10-11.
- Hoyer-Tomiczek, U. 2009b: Situation der Quarantäne-Schadorganismen im Jahr 2008. *Forstschutz Aktuell*, Wien (46): 16-18.
- Rebmann, A., David, E., Sorg, M. H. 2000: *Cadaver Dog Handbook*. CRC Press Boca Raton FL: 24ff.
- Tomiczek, C., Hoyer-Tomiczek, U. 2007: Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) und der Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) in Europa – ein Situationsbericht. *Forstschutz Aktuell*, Wien (38): 2-5.
- Ute Hoyer-Tomiczek, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1130, E-Mail: ute.hoyer@bfw.gv.at
- Gabriele Sauseng, Sonnenweg 1, A-8403 Lebring, Tel.: +43-664-9102531, E-Mail: g.sauseng@aon.at



<http://bfw.ac.at/raupenfaecher>

Raupen und Afterraupen

€ 10,-



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.

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.

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

Fangtipi und Pheromonfalle: erste Ergebnisse einer Vergleichsuntersuchung zu Fangleistung und Naturschutzaspekten

CHRISTIAN TOMICZEK

Abstract

Comparison between Fangtipi and Pheromone Trap – First Results on Total Catch and Nature Conservation Aspects

In a three years research project, Fangtipi and pheromone traps have been compared in respect of total catch and as an instrument for bark beetle management and monitoring. Additionally, nature conservation aspects have been investigated. After one and a half years the catch results have not been clear. Analyses of lambda cyhalothrin of the used insecticide in soil showed that soil contamination can be prevented when using a fleece. The analysis of chemical agents in bark beetles showed that they presented a potential danger for mice living in forests, but practically not for birds.

Keywords: Fangtipi, bark beetle management, lambda cyhalothrin, mice, birds

Kurzfassung

In einem dreijährigen Projekt werden Fangtipis und Pheromonfallen auf ihre Fangleistung sowie Eignung als Instrument zur Borkenkäferbekämpfung und Überwachung verglichen. Darüber hinaus werden naturschutzrelevante Aspekte erörtert. Nach 1½-jähriger Versuchsdauer sind die Ergebnisse hinsichtlich der Fangleistung noch nicht klar. Die Bestimmung von Wirkstoffkonzentrationen (Lambda-Cyhalothrin) im Boden und in Borkenkäfern haben gezeigt, dass bei der Insektizidanwendung ein Vlies eine Bodenkontamination vollständig verhindern kann. Die in abgetöteten Borkenkäfern gefundenen Pflanzenschutzmittelrückstände sind für im Wald lebende Mäuse eine Gefahr, für Vögel praktisch ungefährlich.

Schlüsselworte: Fangholzhaufen, Prügelfalle, Borkenkäferbekämpfung, Mäuse, Vögel



Abbildung 1: Fangtipi - grob entastete, insektizidbehandelte Wipfelstücke werden in Zeltform zusammengestellt und mit Lockstoffen beködert.

Figure 1: "Fangtipi" - spruce tops are debranched, sprayed with insecticide, baited with pheromones and put together like an Indian tent (tipi).



Abbildung 2: Eine Ladenkonstruktion erleichtert die Analyse des Fangergebnisses.

Figure 2: A drawer construction helps to analyse the capture results of „Fangtipi“.

In einem vom Lebensministerium sowie den Bundesländern in Auftrag gegebenen Projekt wird der Frage nachgegangen, inwieweit Fangtipis zur Bekämpfung und Überwachung von Borkenkäfern geeignet sind und welche naturschutzrelevanten Nebeneffekte auftreten.

Beschreibung des Fangtipis

Fangtipi ist eine andere Bezeichnung für Fangholzhaufen oder Knüppelfallen. Grob entastete Wipfelstücke werden im Form eines Indianerzeltes – daher „Tipi“ –

aufgestellt (Abbildung 1), mit Pheromonen bestückt und einem Stammschutzmittel (Insektizid) behandelt. Durch die Begiftung mit einem lang anhaltenden Insektizid werden anfliegende Borkenkäfer abgetötet oder so weit geschädigt, dass sie nicht mehr erfolgreich brüten können; so die Theorie.

Versuchsanlage

In den Jahren 2008 und 2009 wurde auf mehreren Versuchsflächen die Fangleistung von Fangtipis und



Abbildung 3: Borkenkäfer werden zur Analyse in der Fallenlade gesammelt.
Figure 3: Bark beetles are sampled in the drawer for analyses.

Pheromonfallen direkt verglichen. Um die abgetöteten Käfer erfassen zu können, wurde eine Ladenkonstruktion entwickelt (Abbildung 2), mit der die vom begifteten Fangtipi abgetöteten Insekten aufgefangen wurden (Abbildung 3). Alle Fangtipis wurden in sechswöchigen Intervallen mit 0,2%igem „Karate Forst flüssig“ behandelt und mit den Lockstoffen Pheroprax und Chalcoprax bestückt. Bei den Lockstofffallen wurden die Pheromone im gleichen Zeitraum gewechselt. Der Abstand der Fallen betrug zirka 30 Meter zueinander und mindestens eine Baumlänge zum nächstgelegenen Waldrand.

Naturschutzrelevante Aspekte

Bei Fangtipis und Pheromonfallen wurden neben den Zielorganismen Buchdrucker (*Ips typographus*) und Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) auch alle anderen getöteten Insekten erfasst und bestimmt. Zur Überprüfung der Pflanzenschutzmitteleinwirkung auf den Waldboden erfolgte die Mittelausbringung teilweise auf einem handelsüblichen Bauvlies bzw. zum Vergleich direkt über dem Boden. Anschließend wurden Proben aus dem Humusbereich sowie aus der obersten Bodenschicht (ersten 10 cm) beider Ausbringungsvarianten gezogen und auf Rückstände von Lambda-Cyhalothrin, dem Wirkstoff von „Karate Forst flüssig“, analysiert. Zusätzlich wurden zur Abschätzung der Gefährdung von Kleinsäugern und Vögeln, weitere Elemente in der Nahrungskette, auch Rückstandsanalysen in Borkenkäfern durchgeführt.

Vergleich der Fangleistungen

Der Fangzahlenvergleich zwischen Fangtipis und Pheromonfallen ergab 2008 und 2009 kein einheitliches Bild: Während sich 2008 die Fangzahlen der Fangsysteme

nur geringfügig unterschieden, fielen die Pheromonfallen im Jahre 2009 - bis auf eine Ausnahme (Buchdrucker in Nasswald/NÖ) - deutlich mehr als die Fangtipis; die Unterschiede fielen beim Kupferstecher noch viel deutlich aus als beim Buchdrucker.

Vergleich der Beifänge

Durch den Insektizideinsatz bei den Fangtipis waren die Beifänge von Nichtzielorganismen und von Nützlingen höher als bei den Pheromonfallen: Im Untersuchungszeitraum (2008 und 2009) wurden durchschnittlich 1,9-6,3 Ameisenbuntkäfer (*Thanasimus*

formicarius) pro Fangtipi getötet, aber lediglich 1,3-5,0 Individuen pro Pheromonfalle gefangen. Der Gemeine Totengräber (*Necrophorus vespilloides*) fand sich häufiger in Pheromonfallen (0,70) als in Fangtipis (0,29). Nennenswert ist auch das Verenden von vier Waldeidechsen (*Zootoca vivipara*) in einem Fangtipi in Nasswald/N; dies dürfte eher auf die Fallenkonstruktion als auf die Insektizidwirkung zurückzuführen sein. Interessant waren auch zahlreiche Beifänge von forstschädlichen Insekten, wie Bockkäfer, Rüsselkäfer und Prachtkäfer, vor allem in den Fangtipis.

Bodenkontamination durch Insektizide

Mit einer einfachen Abdeckung des Bodens mit einem handelsüblichen Bauvlies oder einer Plastikplane lässt sich der Pflanzenschutzmitteleintrag in den Boden weitgehend verhindern.

Insektizidrückstände in Borkenkäfern und Gefahr für Kleinsäuger und Vögel

Bei Mehrfachbestimmungen im Kompetenzzentrum für Rückstandsanalyse der AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) wurden Lambda-Cyhalothrin-Gehalte von 42-62 mg/kg Käfer, im Mittel bei sechs Proben 51 mg/kg Borkenkäfer (Buchdrucker und Kupferstecher gemischt) gemessen. Diese Konzentrationen können für Mäuse und Kleinsäuger gefährlich werden. Für Vögel ist eine wesentlich geringere Toxizität gegeben: Sie müssten das Drei- bis Vierfache ihres Körpergewichtes vertilgen, um mit 50%iger Wahrscheinlichkeit (LD50) daran zu verenden.

Christian Tomiczek, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1133, E-Mail: christian.tomiczek@bfw.gv.at

Forstschutz-Experten Europas zum dritten Mal am BFW

UTE HOYER-TOMICZEK und GOTTFRIED STEYRER

Abstract

European Forest Protection Experts at BFW for Third Time

The Third Meeting of Forest Protection Experts and Forest Phytosanitary Experts took place at BFW in Vienna, from 14th to 16th October 2009. Altogether, 66 participants from 16 European countries gave an overview of the situation related to forest protection, invasive species and ash dieback in the different countries. This was also the first meeting of experts in Europe dealing with the new disease ash dieback which had occurred during the last years in nearly every European country. In total, 33 oral papers and three posters were presented and their contents fruitfully discussed.

Keywords: expert meeting, forest protection situation, invasive species, ash dieback

Kurzfassung

Das dritte Treffen von europäischen Forstschutz- und forstlichen Pflanzenschutzexperten fand vom 14.-16. Oktober 2009 am BFW in Wien statt. Insgesamt berichteten 66 Teilnehmer aus 16 europäischen Staaten über die Forstschutzsituation, die Situation der invasiven Arten und des Eschentriebsterbens in den einzelnen Ländern. Dies war das erste Expertentreffen in Europa zur neuen Krankheit „Eschentriebsterben“, die in den letzten Jahren in fast jedem europäischen Land aufgetreten ist. Es wurden 33 Vorträge und drei Poster präsentiert und deren Inhalte ergiebig diskutiert.

Schlüsselworte: Expertentreffen, Forstschutzsituation, invasive Arten, Eschentriebsterben

Das internationale Treffen von Forstschutz- und forstlichen Pflanzenschutzexperten wurde im Februar 2006 durch das Institut für Waldschutz des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und



Abbildung 1: Teilnehmer verfolgen die Vorträge.
Figure 1: Participants listening to the presentations.

Landschaft (BFW) ins Leben gerufen und nach dem November 2007 nun zum dritten Mal organisiert.

Steigendes Interesse

Vom 14.-16. Oktober 2009 trafen sich 66 Expertinnen und Experten aus 16 europäischen Staaten (Bosnien-Herzegowina, Dänemark, Deutschland, Italien, Kroatien, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Türkei, Ungarn) am BFW in Wien. Die ständig steigende Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowie Herkunftsländern - 2006 waren es 39 aus 11 und 2007 41 Personen aus 12 Staaten - zeugt von einem großen Interesse der Kolleginnen und Kollegen aus dem Forstschutz- und Pflanzenschutzbereich an dieser Veranstaltung (Abbildung 1).

Zur diesjährigen, unerwartet großen Teilnehmerzahl trug sicherlich auch bei, dass erstmals für Europa das Eschentriebsterben auf der Tagesordnung stand. Erfreulich ist auch, dass immer mehr nord- und ost-europäische Länder ihre Experten zum Erfahrungsaustausch entsenden.

Die drei Arbeitstage waren jeweils einem anderen Thema gewidmet: allgemeiner Forstschutz, invasive Arten und Eschentriebsterben. Insgesamt wurden hierzu 33 Vorträge (Abbildung 2) und drei Poster präsentiert.

Allgemeiner Forstschutz

Beim Thema „allgemeiner Forstschutz“ waren Schäden durch Sturmereignisse und nachfolgende Borkenkäferkalamitäten vorherrschend. Die Schäden durch Schmetterlingsraupen an Laubbäumen waren nicht mehr so bedeutend wie in den Jahren zuvor. Interessant waren erhebliche Probleme durch den Eichenprozessionsspinner in Bayern und ein Massenaufreten von Heuschrecken an Lärche in Österreich (Helfert und Krehan 2009).

Invasive Arten

Die Situationsberichte zum Thema „invasive Arten“ aus den einzelnen Ländern beschäftigten sich mit neuen und altbekannten „ungebetenen“ Gästen. Fünf der insgesamt elf Vorträge widmeten sich den Quarantäneschädlingen *Anoplophora glabripennis* (Asiatischer Laubholzbockkäfer, ALB) und *Anoplophora chinensis* (Citrusbockkäfer, CLB) in Deutschland, Österreich, Kroatien und Italien. Als innovative Suchmethode für



Abbildung 3: Präsentation der *Anoplophora*-Spürhunde

Figure 3: Presentation of the *Anoplophora* detection dogs

ALB und CLB wurden erstmals die *Anoplophora*-Spürhunde des BFW präsentiert: Sowohl der Vortrag, aber besonders die Vorführungen im Freien riefen bei den Teilnehmern große Begeisterung hervor (Abbildung 3, siehe auch Artikel auf Seite 2). Die Möglichkeit einer weiteren Diagnosemethode von ALB- oder CLB-befallenen Pflanzen stieß auf außerordentliches Interesse.

Weiters müssen sich die Pflanzenschutzexperten der verschiedenen Länder mit Problemen durch die Lecanosticta-Nadelbräune der Kiefer (*Mycosphaerella dearnessii*), die Ulmenblattwespe (*Aproceros leucopoda*), die Japanische Esskastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) und den Kiefernholzsäger (*Monochamus alternatus*) befassen.

Eschentriebsterben

Der dritte Tag widmete sich ausschließlich dem Eschentriebsterben. Diese für viele Gebiete neue Erkrankung wurde erstmals Anfang der 1990er Jahre in Polen festgestellt. Seither wurde das Eschentriebsterben aus fast allen europäischen Ländern berichtet. Die konstruktiven Dis-

kussionen drehten sich um den verursachenden Pilz *Chalara fraxinea* sowie um Maßnahmen und Empfehlungen, die von der Forschung an die Forstwirtschaft gegeben werden können. Einigkeit konnte insofern erzielt werden, dass Panik auslösende Empfehlungen, wie die Eschen völlig aus den Beständen zu eliminieren, fehl am Platz sind. Überhaupt keine Maßnahmen gegen die Ausbreitung dieser noch nicht voll-

ständig erforschten Krankheit zu treffen, ist ebenso unzureichend.

Nächstes Expertentreffen schon geplant

Die anregenden und lohnenden Diskussionen wurden auch bei einem abendlichen Heurigenbesuch fortgesetzt. Dieser auch kulinarisch gelungene Abend wurde dankenswerterweise von den Firmen Witasek Pflanzenschutz GmbH und BASF Deutschland gesponsert. Nach drei arbeitsreichen, informativen und anregenden Tagen waren sich alle Teilnehmer einig, dass diese Veranstaltung weiterhin regelmäßig stattfinden soll.

Literatur

Helfert, B., Krehan, H. 2009: Massenaufreten der Kurzfühlerschrecke *Miramella cf. alpina* in Lärchenbeständen im Burgenland. Forstschutz Aktuell, Wien, (47): 19-21.

Ute Hoyer-Tomiczek 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 1130, E-Mail: ute.hoyer@bfw.gv.at; gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Die Vorträge und Poster dieses dritten Expertentreffens für Forst- und Pflanzenschutz werden in einer der nächsten Ausgaben von Forstschutz Aktuell als Proceedings-Heft in deutscher und englischer Sprache publiziert.



Abbildung 2: Referenten und Referentinnen des dritten Expertentreffens

Figure 2: Speakers of the third expert meeting

Untersuchungen zum Auftreten von *Hylobius* spp. in Kärnten

SONJA GRIESSER, PETER KRITSCH und RUDOLF WEGENSTEINER

Abstract

Occurrence of *Hylobius* spp. in Carinthia

The occurrence of *Hylobius* spp. was investigated at several localities in the Carinthian districts of Feldkirchen, Klagenfurt-Land and of Völkermarkt in the year 2005. Another aim was to test the lure effect of different tree species as trap material to attract beetles. In total, 5276 adult *Hylobius* spp. – 5256 *H. abietis* and 20 *H. piceus* – were collected. The occurrence of these two species was different during the seasons. In the majority of cases more beetles were collected on spruce bark pieces than on pine and larch log sections.

Keywords: *Hylobius abietis*, *Hylobius piceus*, Pine Weevil, bait material, Carinthia

Kurzfassung

Das Auftreten von *Hylobius* spp. wurde in den Kärntner Bezirken Feldkirchen, Klagenfurt-Land und Völkermarkt im Jahr 2005 erhoben. Zusätzlich wurde die Lockwirkung der eingesetzten Lockmaterialien (Fichtenfangrinde, Kiefern-, Lärchenknüppel) untersucht. Insgesamt wurden 5276 *Hylobius* spp. – 5256 *H. abietis* und 20 *H. piceus* – gefunden. Es zeigten sich Unterschiede im jahreszeitlichen Auftreten der beiden Käferarten. Bei der Auswertung der Lockwirkung der Fangmaterialien erwiesen sich Fichtenfangrinden mehrheitlich als am wirksamsten, deutlich weniger Käfer traten an den Kiefern- und Lärchenknüppeln auf.

Schlüsselworte: *Hylobius abietis*, *Hylobius piceus*, Großer Brauner Rüsselkäfer, Fangmaterialien, Kärnten

Einleitung

Einige Vertreter der Familie Rüsselkäfer (Curculionidae) zählen zu den forstlich wichtigsten Schadinsekten, vor allem Arten der Gattung *Hylobius* (Altenkirch et al. 2002). In Europa kommen neben der häufigsten Spezies *Hylobius abietis* L. auch die Arten *Hylobius piceus* Deg., *Hylobius pinastri* Gyll. sowie *Hylobius transversovittatus* Goeze vor; als einzige gilt die zuletzt genannte Art als nicht schädlich (Eidmann 1974).

Hylobius abietis ist ein weit verbreiteter Forstschädling in mittel- und nordeuropäischen Nadelwäldern, vor allem auf aufgeforsteten Kahlschlagflächen. In der Literatur wird er oft als „Geißel der Kahlschlagwirtschaft“ bezeichnet. Durch den Fraß der adulten Käfer an jungen Setzlingen verursachen die Rüsselkäfer jährlich einen ökonomischen Schaden in Millionenhöhe. Die minierende Lebensweise der Larven und der harte Chitinpantzer der adulten Tiere schützen diese Käferart relativ gut vor natürlichen Feinden.

Zur Reduktion der Rüsselkäferschäden werden die Pflanzen hauptsächlich mit chemischen Mitteln, vor allem mit Pyrethroiden, behandelt oder durch technische Methoden, wie physikalische Barrieren, geschützt. In den letzten Jahren stieg das Interesse an biologischen Kontrollmöglichkeiten, um einerseits die Insektizidbelastung und die damit verbundenen ökologischen Nebenwirkungen zu reduzieren und andererseits aktiv auf die Populationsdichte von *H. abietis* einzuwirken und nicht nur die Pflanzen zu schützen.

Fragestellung

Das Auftreten von *Hylobius* spp. und deren lokalen Gegenspielern sowie die Unterschiede im jahreszeitlichen Auftreten der *Hylobius* spp. bildeten den Schwerpunkt der Arbeit. Zusätzlich wurde die unterschiedliche Lockwirkung der Fangmaterialien (Fichtenfangrinde, Kiefern- und Lärchenknüppel) getestet.

Methodik

Zwischen dem 18.04. und dem 31.10.2005 wurden in den Kärntner Bezirken Feldkirchen, Klagenfurt-

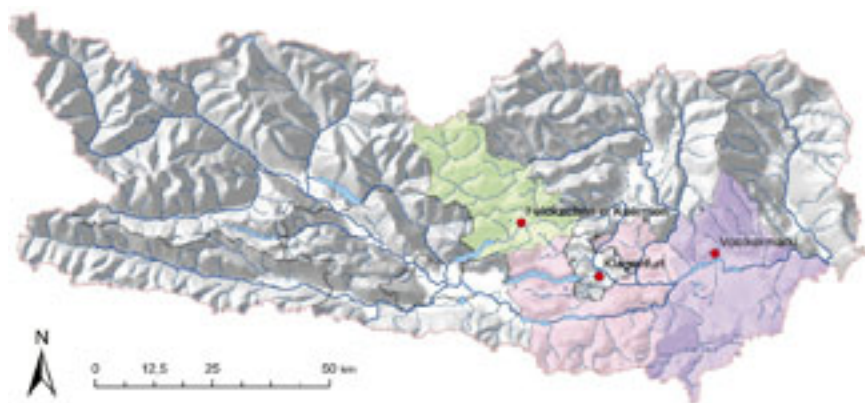


Abbildung 1: Lage der untersuchten Bezirke in Kärnten; grün: Feldkirchen, rosa: Klagenfurt-Land, lila: Völkermarkt
Figure 1: Location of the investigated districts of Carinthia; green: Feldkirchen, pink: Klagenfurt-Land, mauve: Völkermarkt



Abbildung 2: Fichtenfangrinde im Nahbereich eines frischen Fichtenstocks

Figure 2: Spruce-bark-trap next to a spruce stump



Abbildung 3: Lärchenfangknüppel in der Nähe eines Fichtenstocks

Figure 3: Larch-log section-trap next to a spruce stump

Land und Völkermarkt (Abbildung 1) auf 16 Flächen Fichtenfangrinden (zirka 40 x 60 cm) sowie Kiefern- und Lärchenfangknüppel (zirka 50 cm lang, Ø 10 cm) zur Anlockung von *Hylobius* spp. ausgelegt (Abbildungen 2 und 3).

Die Untersuchungsflächen wurden nach Kriterien wie Alter der Stöcke, Größe der Fläche, Vorbestand, Neigung, Höhenstufe und bereits bekanntes Auftreten von *H. abietis* auf der Fläche oder in der unmittelbaren Nähe ausgewählt. Berücksichtigt wurden besonders die Erfahrungen der Förster der Bezirksforstinspektion (BFI). Die Fangrinden und die Fangknüppel wurden von der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach des BFW bereitgestellt und jeweils sechs Stück einer Fangmaterial-Variante pro Fläche ausgelegt. Die BFI-Förster kontrollierten wöchentlich die Fangmaterialien. Käfer, die sich auf den Rinden/Knüppeln sowie im Erdreich darunter befanden, wurden getrennt nach Fläche und Ködermaterial in kleinen Gläsern (zirka 10,5 x 5 cm, Deckel mit Gittereinsatz) gesammelt, umgehend nach Wien transportiert und ausgewertet. Rinden und

Knüppel wurden ab dem 05.04.2005 etwa alle drei Wochen ausgetauscht: Die alten wurden über die jeweils frischen Fangmaterialien gestapelt, um durch die Beschattung die Austrocknung der frischen Fangmaterialien zu verlangsamen. Für die Temperaturaufzeichnung wurden auf zehn Flächen Datalogger (Gemini Data Loggers, Tinytag Plus) auf der freien Schlagfläche ausgebracht. Die Logger wurden auf einem Metallstock zirka 90 – 100 cm über dem Boden in einem Beschattungshütchen montiert.

Käferauftreten in den Bezirken

Insgesamt wurden in den Bezirken Feldkirchen, Klagenfurt-Land und Völkermarkt 5276 *Hylobius* (5256 *H. abietis* und 20 *H. piceus*) gesammelt (Tabelle 1). Unterschiede zwischen den einzelnen Bezirken, Flächen und Fangmaterialien sowie saisonale Schwankungen konnten festgestellt werden.

Tabelle 1: Anzahl der Sammelflächen, Fangstellen und der gefangenen *Hylobius abietis* und *Hylobius piceus* – getrennt nach Bezirken und gesamt

Table 1: Number of sampling locations (Anzahl Flächen), places of collection (Anzahl Fangstellen) and number of collected *Hylobius abietis* und *Hylobius piceus* – in the different districts and in total

	Feldkirchen	Klagenfurt-Land	Völkermarkt	Summe
Anzahl Flächen	6	4	6	16
Anzahl Fangstellen	60	30	48	138
<i>Hylobius abietis</i>	3414	534	1308	5256
<i>Hylobius piceus</i>	10	-	10	20
Summe	3424	534	1318	5276

Im Bezirk **Feldkirchen** wurden auf sechs Untersuchungsflächen 3424 Käfer gezählt (Tabelle 1). Bezogen auf 60 Fangstellen - davon 36 mit Fichtenrinden, sechs mit Kiefernknüppeln und 18 mit Lärchenknüppeln - wurden je Rinde bzw. Knüppel etwa 57 Käfer gesammelt. Es traten jedoch nicht an jeder Rinde oder jedem Knüppel annähernd gleich viele Käfer auf (Tabelle 2). Die dominierende Art war *H. abietis*, nur wenige *H. piceus* wurden gefunden. Im Bezirk **Klagenfurt-Land** wurden auf 30 Fangstellen (24 mit Fichtenrinden und sechs mit Kiefernknüppeln) auf vier Flächen ausschließlich *H. abietis* gefangen; im Durchschnitt war das die geringste Anzahl je Fangstelle (Tabellen 1 und 2). Im Bezirk **Völkermarkt** wurden auf den sechs Flächen mit 48 Fangstellen (36 mit Fichtenrinden, je sechs mit Kiefern- und Lärchenknüppeln) sowohl *H. abietis* als auch *H. piceus* gefunden, insgesamt in größerer Abundanz als im Bezirk Klagenfurt-

Tabelle 2: Durchschnittliche Anzahl von *Hylobius* spp. pro Fangmaterial in den Bezirken (gesamt) sowie je Fichtenfangrinde, Kiefern- oder Lärchenfangknüppel; ● = nicht ausgelegt.

Table 2: Average number of *Hylobius* spp. on trap material in the three districts in total and on spruce-bark-traps, pine-log section-traps and larch-log section-traps; ● = not tested.

	Ø gesamt	Ø Fichte	Ø Kiefer	Ø Lärche
Feldkirchen	57,1	88,7	21,5	5,7
Klagenfurt-Land	17,8	20,0	9,2	●
Völkermarkt	27,5	34,7	7,8	3,5

Land, aber *H. piceus* in einem ähnlichen Verhältnis wie im Bezirk Feldkirchen (Tabellen 1 und 2).

Das Käferaufreten in den drei Bezirken auf den verschiedenen Fangmaterialien zeigt besonders auffällig, dass die Fichtenrinden in allen Bezirken die meisten Käfer anlockten. Mit Kiefernknüppel wurden wesentlich weniger und mit Lärchenknüppel nochmals eine deutlich geringere Anzahl an Käfern gefangen (Tabelle 2).

Detailergebnisse für Feldkirchen

Die beiden *Hylobius*-Arten kamen deutlich unterschiedlich auf den sechs Flächen im Bezirk **Feldkirchen** vor: 3414 *H. abietis*-Individuen im Vergleich zu nur 10 *H. piceus*. *H. abietis* trat sowohl auf allen Flächen als auch an allen Fangmaterialien auf, während *H. piceus* nur an zwei Standorten und nur an Fichtenrinde und an Lärchenknüppeln beobachtet wurde; an den ausgelegten Kiefernknüppeln (Fläche: Fe 1) konnte diese Art nie gesehen werden (Tabelle 3). Beim direkten Vergleich der Fangzahlen an Fichtenrinde und Kiefernknüppeln (Fe 1) sowie an Fichtenrinde und Lärchenknüppeln (Fe 3 und Fe 4) wird deutlich, dass die Fichtenrindenvariante stets klar überlegen war: Insgesamt wurden 93,4 % der gesammelten *H. abietis* auf Fichtenfangrinden gefunden (Tabelle 3).

Im Bezirk Feldkirchen wurden nicht nur Unterschiede in der Häufigkeit der *Hylobius*-Arten und in der Attraktivität der Fangmaterialien beobachtet, son-

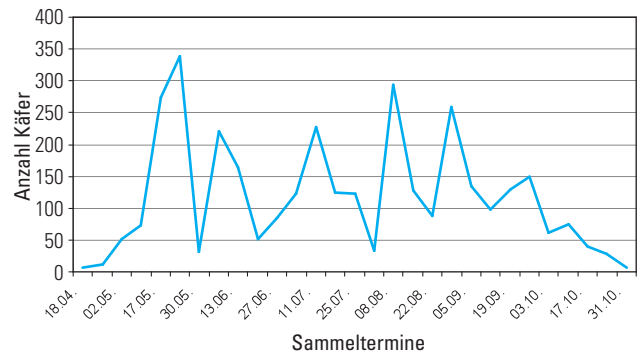


Abbildung 4: *H. abietis*-Auftreten im jahreszeitlichen Verlauf auf den sechs Sammelflächen (60 Fangstellen) im Bezirk Feldkirchen

Figure 4: Occurrence of *H. abietis* on six sampling locations (60 places of collection) in the district of Feldkirchen during the year

dern auch im jahreszeitlichen Auftreten der einzelnen Käferarten. *H. abietis* wurde während der gesamten Sammelperiode (18.04.-31.10.) gefunden: Von Mitte Mai bis Mitte Juni konnte ein erster Anstieg der Fangzahlen beobachtet werden, im Juli sanken die Käferzahlen und stiegen neuerlich ab August wieder an; auf einigen Flächen kamen auch noch im September relativ viele Käfer vor (Abbildung 4). *H. piceus* wurde hingegen nur vereinzelt, hauptsächlich in den Monaten Mai bis Juli, gefunden und nur ein einziger Käfer im September.

Detailergebnisse für Klagenfurt-Land

Im Bezirk **Klagenfurt-Land** wurden auf vier Sammelflächen 534 *H. abietis* gefunden (Tabelle 4). *H. piceus* wurde während der Untersuchungsperiode nicht nachgewiesen. Auch hier wurde mit 89,7 % der gesammelten *H. abietis* die Mehrheit der Rüsselkäfer an den Fichtenfangrinden beobachtet und nur 10,3 % an Kiefernknüppeln. Einmalig war, dass auf der Fläche Kl 4 an den Kiefernknüppeln mehr *H. abietis* auftraten als auf den Fichtenfangrinden (Tabelle 4).

H. abietis trat auf den Standorten in Klagenfurt-Land zwischen dem 25.04. und dem 24.10.2005 auf. Ein deutlicher Anstieg bei den Fangzahlen konnte auch

Tabelle 3: Fangzahlen auf den sechs Sammelflächen im Bezirk Feldkirchen (Fe 1 bis Fe 6); getrennt nach Fangvarianten (Fichte, Kiefer, Lärche) und *Hylobius* spp. (H.a. = *Hylobius abietis*, H.p. = *Hylobius piceus*); ● = nicht ausgelegt; – = nicht gefunden.

Table 3: Number of caught *Hylobius* spp. (H.a. = *Hylobius abietis*, H.p. = *Hylobius piceus*) at the six sampling locations in the district of Feldkirchen; separated by trap type (spruce, pine, larch); ● = not tested; – = nothing found.

	Fe 1		Fe 2		Fe 3		Fe 4		Fe 5		Fe 6		Summe	
	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.
Fichte	238	–	517	–	846	–	560	5	1011	–	16	–	3188	5
Kiefer	129	–	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	129	–
Lärche	●	●	●	●	48	3	49	2	●	●	●	●	97	5
Summe	367	–	517	–	894	3	609	7	1011	–	16	–	3414	10

Tabelle 4: Fangzahlen auf den vier Sammelflächen im Bezirk Klagenfurt–Land (Kl 1 bis Kl 4); getrennt nach Fangvarianten (Fichte, Kiefer) und *Hylobius* spp. (H.a. = *Hylobius abietis*, H.p. = *Hylobius piceus*); ● = nicht ausgelegt; – = nicht gefunden.
Table 4: Number of caught *Hylobius* spp. (H.a. = *Hylobius abietis*, H.p. = *Hylobius piceus*) at four sampling locations in the district of Klagenfurt–Land; separated by trap type (spruce, pine); ● = not tested; – = nothing found.

	KI 1		KI 2		KI 3		KI 4		Summe	
	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.
Fichte	173	–	139	–	137	–	30	–	479	–
Kiefer	●	●	●	●	●	●	55	–	55	–
Summe	173	–	139	–	137	–	85	–	534	–

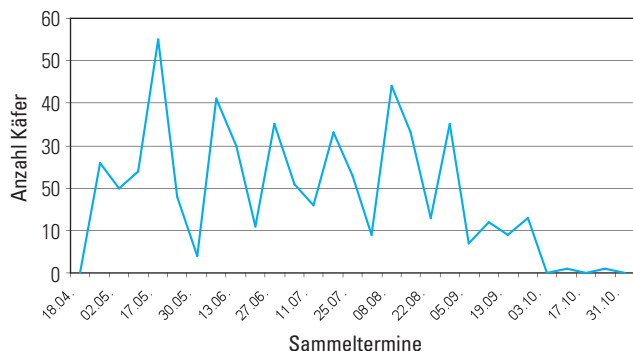


Abbildung 5: *H. abietis*–Auftreten im jahreszeitlichen Verlauf auf den vier Sammelflächen (30 Fangstellen) im Bezirk Klagenfurt Land

Figure 5: Occurrence of *H. abietis* on four sampling locations (30 places of collection) in the district of Klagenfurt Land during the year

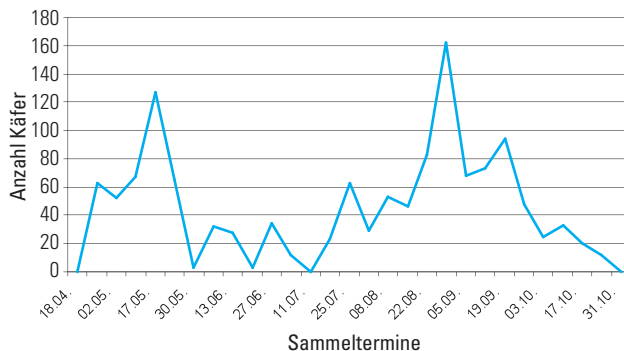


Abbildung 6: *H. abietis*–Auftreten im jahreszeitlichen Verlauf auf den sechs Sammelflächen (48 Fangstellen) im Bezirk Völkermarkt

Figure 6: Occurrence of *H. abietis* on six sampling locations (48 places of collection) in the district of Völkermarkt during the year

hier im Mai – ähnlich wie auf den Flächen im Bezirk Feldkirchen – beobachtet werden; in den Monaten Juni und Juli waren jedoch weiterhin relativ viele Rüsselkäfer vorhanden. Die Käferzahlen sanken erst im September (Abbildung 5).

Detailergebnisse für Völkermarkt

Im Bezirk **Völkermarkt** traten auf den sechs Untersuchungsflächen 1318 *Hylobius* spp. auf: *H. abietis* auf allen Standorten und Fangmaterialien, *H. piceus* hingegen nur auf einer Fläche und nur an Lärchenknüppeln (Tabelle 5). Ebenso wie im Bezirk Feldkirchen wurden mit 1308 deutlich mehr *H. abietis* als *H. piceus* (n = 10) gefunden. Die meisten *H. abietis* befanden sich an Fichtenfanggründen (95,6 %), gefolgt von Kiefernfang-

knüppeln (3,6 %) und Lärchenfangknüppeln (0,8 %).

H. abietis wurde vom 25.04. bis zum 24.10.2005 auf den Fangmaterialien gefunden: Die Fangzahlen stiegen - wie schon in den beiden anderen Bezirken - im Mai an, im Juni und Juli suchten hingegen nur vergleichsweise wenige Käfer die Fanggründen und –knüppel auf. Auffällig ist, dass auf allen Flächen im Bezirk Völkermarkt am 11.07. keine Rüsselkäfer gesammelt wurden: Eine Erklärung könnten die sehr niederen Temperaturen im Zeitraum 05.07.-14.07. sein; die Datenlogger belegen Tagesminima von nur +1,7 °C. Ab Ende August stiegen die Käferzahlen neuerlich (Abbildung 6). *H. piceus* traten auf den Flächen im Bezirk Völkermarkt hauptsächlich im Mai und Juni auf.

Tabelle 5: Fangzahlen auf den sechs Sammelflächen im Bezirk Völkermarkt (Vk 1 bis Vk 6); getrennt nach Fangvarianten (Fichte, Kiefer, Lärche) und *Hylobius* spp. (H.a. = *Hylobius abietis*, H.p. = *Hylobius piceus*); ● = nicht ausgelegt; – = nicht gefunden.

Table 5: Number of caught *Hylobius* spp. (H.a. = *Hylobius abietis*, H.p. = *Hylobius piceus*) at six sampling locations in the district of Völkermarkt; separated by trap type (spruce, pine, larch); ● = not tested; – = nothing found.

	Vk 1		Vk 2		Vk 3		Vk 4		Vk 5		Vk 6		Summe	
	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.	H.a.	H.p.
Fichte	171	–	67	–	93	–	163	–	671	–	85	–	1250	–
Kiefer	●	●	●	●	47	–	●	●	●	●	●	●	47	–
Lärche	●	●	●	●	●	●	●	●	11	10	●	●	11	10
Summe	171	–	67	–	140	–	163	–	682	10	85	–	1308	10

Entwicklungsdauer

Nach Auswertung der Lufttemperatur-Datenlogger wurde versucht, die aus der Literatur bekannten Larval-Entwicklungsdaten (Eidmann 1974) in Bezug zu berechneten Bodentemperaturdaten (Regression von Luft- zu Bodentemperaturen) zu stellen, um die potenzielle Entwicklungsdauer von *H. abietis* (Ei bis adulter Käfer) an bestimmten Standorten abzuschätzen. Für die Ermittlung des Umrechnungsfaktors von Luft- auf Bodentemperaturwerten (in 5 cm Bodentiefe) wurden die Messdaten von Keller (2009) verwendet. Die Auswertung von vorerst vier Standorten zeigte, dass zumindest auf zwei Flächen die Entwicklung von im zeitigen Frühjahr abgelegten Eiern bis zu den Filial-Käfern vermutlich bereits im selben Jahr abgeschlossen werden konnte. Derartige Berechnungen bedürfen allerdings noch

- 1) einer genauen Überprüfung der in der Literatur genannten Entwicklungsdaten der Käfer,
- 2) exakter Messungen der Bodentemperaturen in unterschiedlichen Bodentiefen in Relation zu Lufttemperaturen und
- 3) der Verifizierung des Käferauftretens durch den tatsächlichen Nachweis der verschiedenen Entwicklungsstadien von *H. abietis* im Feld.

Zusammenfassung

Aus den Untersuchungen können folgende Schlüsse gezogen werden:

- 1) Im Untersuchungsgebiet in Kärnten treten die Arten *H. abietis* und *H. piceus* auf, die dominante Art ist *H. abietis*.
- 2) *H. abietis* kommt bevorzugt an Fichtenrinden vor, deutlich seltener an Kiefernknüppeln und Lärchenknüppeln; *H. piceus* tritt häufiger an Lärchenknüppeln als auf Fichtenrinden auf.
- 3) Im jahreszeitlichen Verlauf wurde *H. abietis* von Ende April bis Ende Oktober beobachtet. Das Auf-

treten an den Rinden war jedoch auf den einzelnen Flächen sehr unterschiedlich, vor allem im Mai, zum Teil auch im Juni und Juli und dann wieder im September wurden Spitzen festgestellt. *H. piceus* dagegen trat vor allem im Mai und Juni (ev. bis Mitte Juli) auf, und nur in einem einzigen Fall im September.

Danksagung

Die vorliegende Untersuchung wurde durch das Land Kärnten, die Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach des BFW und den Forstbetrieb Kärnten-Lungau der ÖBf AG unterstützt. Herzlich danken möchten wir: LFD DI Gerolf Baumgartner, DI Walter Wuggenig, Ing. Hubert Kügler (alle LFD Kärnten); DI Günther Flaschberger, Ing. Stefan Strobl, Ing. Andreas Aichholzer (alle BFI Feldkirchen); DI Bernhard Pokorny, Ing. Hans Egger (beide BFI Klagenfurt), Ing. Martin Brandstätter, Michael Eiper (beide ehemals BFI Klagenfurt); DI Walter Sanglhuber (ehemals BFI Völkermarkt), Ing. Christian Müller, Ing. Wolfgang Polesnig (beide BFI Völkermarkt); DI Günter Sonnleitner, Ing. Adolf Kummer (beide BFW-FAST Ossiach) und Ing. Heinz Lenzhofer (ÖBf Kärnten-Lungau).

Literatur

- Altenkirch, W., Majunke, C., Ohnesorge, B. (Hrsg.) 2002: Waldschutz auf ökologischer Grundlage. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 301.
- Eidmann, H.H. 1974: *Hylobius* Schönh. In Schwenke, W. (Hrsg.): Die Forstschädlinge Europas; Band 2, Käfer. P. Parey Verlag, Hamburg, Berlin: 275-293.
- Keller, P. 2009: www.marthalenwetter.ch/wetterarchiv/wochen-daten/index.php.
- Sonja Griesser, Peter Kritsch und Rudolf Wegensteiner, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF), Department für Wald- und Bodenwissenschaften (WABO), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Hasenauerstraße 38, A-1190 Wien, Tel. +43-1-3686352 30, E-Mail: rudolf.wegensteiner@boku.ac.at

Schäden durch Keulhornblattwespen an Pappeln auf Energieholzflächen

BERNHARD PERNY und MANUEL VÖLKL

Abstract

Damage by Cimbicid Sawflies on Poplar in Short Rotation Plantations

In 2008, remarkably thickened wounds on one-year-old shoots of Poplar were found in two areas of short rotation plantations for energy wood. The wounds have curled the shoots completely or partly, but did not cause death. They are suspected of being infested by Cimbicid sawflies, but so far no positive proof has been found. The family Cimbicidae, being rather similar in biology, and the two potentially damaging species are described and marked off against other possible damaging factors.

Keywords: short rotation, poplar, cimbicida sawflies, breaking of stem lets

Kurzfassung

2008 wurden auffallend verdickte Wunden an einjährigen Pappeltrieben auf zwei Energieholzflächen gefunden. Die Wunden ringelten diese ganz oder teilweise, ohne sie zum Absterben zu bringen. Als Schädlinge werden Keulhornblattwespen vermutet, ein schlüssiger Beweis konnte bisher nicht gefunden werden. Die in ihrer Lebensweise ziemlich einheitliche Familie der Cimbicidaen und die zwei möglichen schadensverursachenden Arten werden beschrieben und gegenüber anderen Schadursachen abgegrenzt.

Schlüsselworte: Kurzumtrieb, Pappel, Keulhornblattwespen, Brechen von Stämmchen

Im Februar 2008 wurden Proben von einjährigen Weidenruten eingesandt, die auf einer Energieholz-Projektsfläche der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer gewonnen wurden. Sie wiesen auffallende Wunden auf, die teilweise Stamm umfassend waren; die Triebe waren oft stark verdickt (Abbildungen 1 und 2). Weiters wurde berichtet, dass die Ruten an diesen Stellen besonders leicht brachen.

Die Ringelung unterstützt die Vermutung, dass adulte Keulhornblattwespen (Cimbicidae) an den Trieben gefressen haben. Andere Insektenarten, wie



Abbildung 2: Verdickung am Trieb (Längs- und Querschnitt) mit überwallten Fraßstellen (orange)

Figure 2: Thickened part of the shoot (longitudinal and cross cut) with overgrown feeding damage (orange)



Abbildung 1: Pappeltriebe mit den typischen verdickten Wunden

Figure 1: Shoots of poplar, showing typical, thickened wounds

Wespen, Hornissen oder Schnaken, können ähnliche Schäden hervorrufen, allerdings ist dieser Fraß unregelmäßig plätzartig. Ungewöhnlich war die heftige Überwallungsreaktion an den Trieben. In der Literatur ist weder von auffälligen Verdickungen noch von einer damit verbundenen erhöhten Bruchgefahr zu lesen. Daher wurden andere, mögliche Schadursachen in Betracht gezogen, wie zum Beispiel *Xanthomonas populi* (Pappelkrebs) und *Agrobacterium tumefaciens*; doch sind hier die Wunden nicht so regelmäßig, sondern eher geschwulstartig auf-

getrieben. Da nur wenige Pflanzen betroffen waren, wurden keine weiteren Untersuchungen gemacht.

Als zu Jahresende 2008 erneut Proben mit derartigen Schäden von einer Fläche im westlichen Niederösterreich am BFW einlangten, wurden dort im Frühjahr 2009 Leimtafeln aufgestellt und in einer älteren Kultur Leimbänder angebracht. Die Schäden traten – im Gegensatz zu der ersten Fläche – erneut auf. Leider wurden mit den Leimtafeln keine Keulhornblattwespen gefangen. Da gleichzeitig Blattkäfer massiv auf der Fläche auftraten, konnten nach einer Insektizidbehandlung auch keine Afterraupen gefunden werden.

Knopf- oder Keulhornblattwespen (Cimbicidae)

Imago

Die Kopfhornblattwespen der Familie Cimbicidae zeichnen sich durch ihr großes, auffallendes gedrungenes Erscheinungsbild aus. Die Wespen erreichen je nach Art eine Körperlänge von 8-28 mm und gehören zu den größten in Mitteleuropa vorkommenden Hautflüglern. Trotz ihrer Größe sind Cimbicidae sehr gute und vor allem schnelle Flieger.

Ihren Namen verdanken die Knopfhornblattwespen ihren Antennen. Diese sind zum Ende hin knopf- bis keulenförmig verdickt und besitzen maximal sieben Segmente. Ein weiteres typisches Erkennungsmerkmal ist ein breites, seitlich gerändeltes, nach oben gewölbtes und unterseits flaches Abdomen. Viele Arten sind wie Hummeln pelzig behaart, andere wiederum weisen einen grünlichen oder bläulichen Metallglanz auf.

Afterraupen

Die Larven besitzen, wie viele andere Pflanzenwespen auch, acht Bauchbeinpaare (erstes Abdominalsegment beinlos) und sind dadurch von ähnlichen Schmetterlingsraupen eindeutig zu unterscheiden (maximal sieben Bauchbeinpaare und mindestens zwei beinlose Segmente). Eine Larve kann bis zu fünf Zentimeter groß werden. Man findet sie an der Blattunterseite, wo sie in Ruhelage wie Schnecken zusammengerollt sitzen. Bei vielen Arten sind die Larven hell gestäubt. Die Kokons werden meistens im Boden, aber auch in Rindenritzen angefertigt.

Lebensweise

Die Lebensweise der Keulhornblattwespen ist einheitlich. Die Imagines ernähren sich von Pflanzensäften. Dazu ritzen sie junge Zweige oder Triebachsen an, um sich an dem austretenden Saft zu laben.

Die Weibchen legen die Eier meist auf die Unterseite der Blätter oder an den Blattrand. Nach der Be-

gattung wird vom Weibchen ein taschenförmiger Einschnitt in die Blattspreite gesägt, in den es ihre Eier ablegt; die Larven ernähren sich frei fressend von Blättern. Befallen werden verschiedene Laubholzarten, besonders Birke, Pappel und Weide. Die Flugzeit der Cimbicidae ist im Frühjahr ab Mitte April; die Generation ist in der Regel einjährig.

Cimbicidae haben ein breites Spektrum an Feinden. Dies erstreckt sich von Ei-, Larven- und Kokonparasiten bis hin zur Familie der Eulophidae (Erzwespen).

Schadbild

Die größere Gefahr für die Pflanzen geht von den Imagines der Cimbicidae aus. Sie ringeln junge Zweige oder Triebe, um den austretenden Saft aufnehmen zu können. Diese feinen Einschnitte in die Rinde umgreifen entweder nur einen Teil des Triebes oder bilden einen geschlossenen Ring oder eine Spirale. Unter normalen Umständen sind diese Wunden oberflächlich und werden komplett überwallt. Da es sich bei Futterpflanzen um schnell wachsende Sorten handelt, ist es möglich, dass die Wunden zwar schnell überwallt werden, aber nicht ausheilen. In einigen Fällen scheint es sekundär zu Pilzinfektionen zu kommen. In der Folge entsteht in den auffälligen Verdickungen der Triebachsen Holzfäule. Diese Stellen sind mechanische Schwachstellen, die bereits bei geringer Belastung brechen können.

Die Larven fressen vom Blattrand aus meistens in der Nacht. Der Fraß bleibt häufig unbedeutend, in älteren Kulturen auch oft unerkant.

In Frage kommende Arten

Cimbex lutea (Abbildungen 3 und 4)

Verbreitungsgebiet: Iberische Halbinsel bis Korea
Schwärmzeit: Mitte April bis Mitte Juni
Befallsort: Blätter und Ringelung der Rinde bei der Futterpflanze
Hauptfraßtätigkeit: von Juni bis August
befallene Baumarten: Salix-(Weiden) und Populus-(Pappel)-Arten

Pseudoclavellaria amerinae (Abbildung 5)

Verbreitungsgebiet: Europa bis Japan und Kleinasien
Schwärmzeit: April bis Mai
Befallsort: Blatt samt Blattstiel und Blatt-nerven
Hauptfraßtätigkeit: von April bis August
befallene Baumarten: Salix-(Weiden) und Populus-(Pappel)-Arten

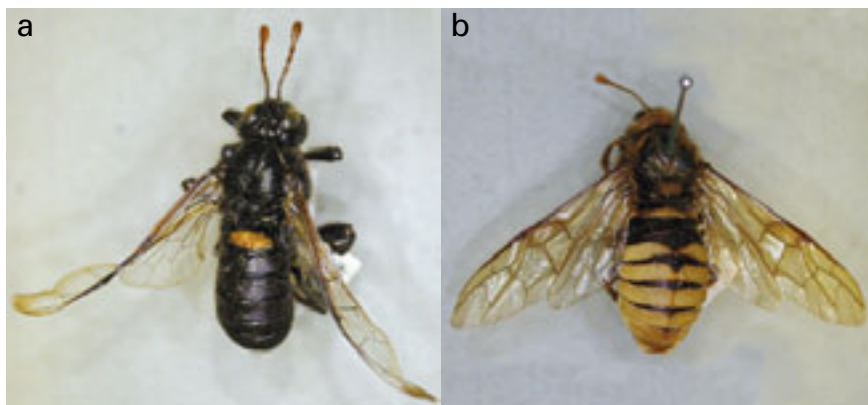


Abbildung 3: *Cimbex lutea*: Männchen (a) und Weibchen (b)

Figure 3: *Cimbex lutea*: male (a) und female (b)



Abbildung 4: *Cimbex lutea*: Afterraupe

Figure 4: *Cimbex lutea*: larva

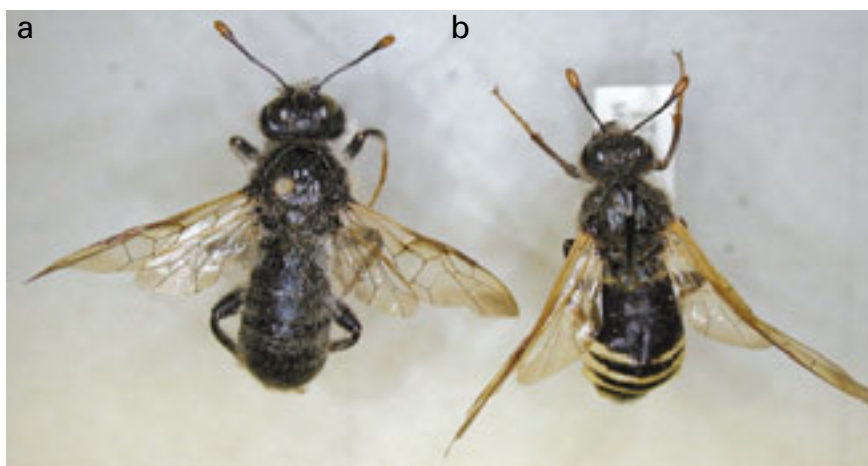


Abbildung 5: *Pseudoclavellaria amerinae*: Männchen (a), Weibchen (b)

Figure 5: *Pseudoclavellaria amerinae*: male (a), female (b)

Andere mögliche Schadfaktoren

Das Schadbild von *Xanthomonas populi* (Bakterienkrebs der Pappel) weist häufig eine typische, unregelmäßig geformte Krebswunde auf, die auf dem ersten Blick dem Schadbild an den Weidenruten ähnelt, aber nie so regelmäßig stammumfassend auftritt. Auch findet sich der Krebs in der Regel an Knospen oder Blattansatzstellen, da das Bakterium hier leichter einwachsen kann. Junge Triebe sterben meist relativ rasch nach der Infektion ab. Weiters tritt häufig ein grau gefärbter Bakterien Schleim aus.

Auf Weide verursacht die Lausart *Tuberolachnus salignus* ähnliche Schäden, die ebenfalls zu einer erhöhten Bruchgefahr von jungen Stämmchen führt. Da sie in Mitteleuropa vor allem an Korbweide (*Salix viminalis*) vorkommt und diese bei den meisten Hybridweiden, die für Energieholzplantagen verwendet werden, als ein Elternteil vertreten ist, bekommt *T. salignus* möglicherweise eine gewisse Bedeutung.

Bernhard Perny und Manuel Völkl, 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; manuel.voelkl@bfw.gv.at

Trends von Schadstoffeinträgen in österreichischen Waldgebieten

STEFAN SMIDT, WOLFGANG SPANGL und CHRISTIAN NAGL

Abstract

Trends of Pollutant Input in Austrian Forest Areas

SO₂, NO_x und ozone trends (annual mean values, AOT40 for ozone) as well as S and N depositions in forested and rural areas were evaluated. SO₂ and NO_x concentrations have decreased more or less significantly since 1990, the ozone mean values show an increasing trend, whereas AOT40-values have decreased. The deposition rates of sulphur showed a stronger decrease compared with those of nitrogen. The most important airborne risk factors as regards forest ecosystems are the still elevated ozone levels as well as the nitrogen depositions which exceed Critical Loads.

Keywords: Level II, EMEP, sulphur dioxide, nitrogen oxides, ozone

Kurzfassung

Anhand von SO₂-, NO_x- und Ozon-Jahresmittelwerten, AOT40-Werten sowie S- und N-Depositionen wurden für ländliche und walddnahe Gebiete Trendberechnungen angestellt. Die SO₂- und NO_x-Jahresmittel nahmen seit 1990 mehr oder weniger deutlich ab, bei den Ozonwerten ergab sich insgesamt eine Zunahme, die AOT40-Werte nahmen hingegen tendenziell ab. Die Schwefeleinträge nahmen deutlicher als die Stickstoffeinträge ab. Zu den größten regionalen durch Luftschadstoffe bedingten Risikofaktoren zählen die überhöhten Ozonlevels. Weiters spielen Stickstoffeinträge, welche die ökologischen Belastungsgrenzen (Critical Loads) überschreiten, im Hinblick auf eine mögliche Eutrophierung von Waldökosystemen eine bedeutsame Rolle.

Schlüsselworte: Level II, EMEP, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Ozon

Einleitung

Luftschadstoffe sind nach wie vor ein wesentlicher Belastungsfaktor für Waldökosysteme (www.luftschadstoffe.at). Besonders in den 1980er Jahren wurden die Emissionen phytotoxischer Luftschadstoffe - sie stammen zum Großteil aus Verbrennungen fossiler Brennstoffe - in Österreich deutlich reduziert: Während die Emissionsgrenzwerte aus dem Emissionshöchstmengengesetz-Luft (BGBl. I 34/2003) 2007 im Hinblick auf die Emissionen von Ammoniak und Schwefeldioxid in Österreich eingehalten wurden,

überschreiten die NO_x-Emissionen jedoch derzeit mit rund 163.000 Tonnen den Grenzwert um 60.000 Tonnen (Umweltbundesamt 2009).

Datengrundlage und Methodik

Die SO₂-, NO_x- und Ozondaten stammen von den ländlichen und walddnahe Stationen des Österreichischen Immissionsdatenverbundes der Bundesländer und des Umweltbundesamtes, die am Umweltbundesamt (www.umweltbundesamt.at) in einer Datenbank zusammengeführt werden. Drei Stationen in Österreich sind Teil des Europäischen EMEP-Messnetzes (www.emep.int). Die Daten der **nassen Deposition** wurden an WADOS-Stationen (Leder 2008), auf den Level-II-Flächen (Smidt 2007) und an den drei EMEP-Stationen erhoben.

Für die Beurteilung der Jahresmesswerte wurden die gesetzlich verbindlichen Grenzwerte für SO₂ und NO_x, für Ozon der Critical Level („AOT40“) und für Schwefel- und Stickstoffdepositionen Critical Loads herangezogen.

Ergebnisse

Schwefeldioxid: In Analogie zum steten Rückgang der SO₂-Emissionen in Österreich und seinen Nachbarländern ist in den ländlichen und walddnahe Gebieten seit 1990 eine deutliche Verringerung der mittleren Konzentrationen an fast allen Stationen zu verzeichnen (Abbildung 1). Der gesetzliche Grenzwert von 20 µg m⁻³ (Jahresmittelwert) wurde zuletzt 1993 (in Gänserndorf/NÖ) überschritten; in Gebieten mit markantem grenzüberschreitendem Schadstofftransport bis 1996 (zuletzt in Hainburg/NÖ). Aktuell wird der Grenzwert zum Schutz der Vegetation weit unterschritten. Die mittleren jährlichen Veränderungen lagen zwischen -1,36 µg m⁻³ (Mistelbach/NÖ) und -0,15 µg m⁻³ (Grundlsee/St).

Stickstoffoxide: Die NO_x-Jahresmittelwerte zeigen einen leichten Abwärtstrend (Abbildung 1). Der ab 2012 geltende Grenzwert von 30 µg m⁻³ (berechnet als NO₂) wird nicht nur in Ballungsräumen, sondern vereinzelt auch im ländlichen Raum überschritten: Werte über 30 µg m⁻³ treten durchgehend seit Beginn der Messung 1998 in Kramsach Angerberg (Inntal) sowie

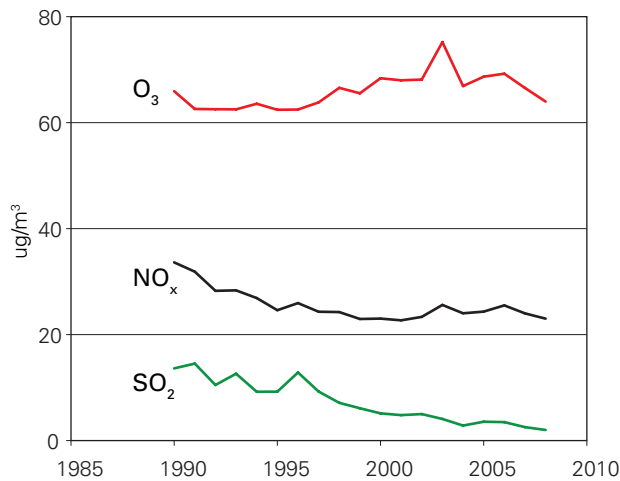


Abbildung 1: Gesamtmitte der Jahresmittelwerte ($\mu\text{g m}^{-3}$) von SO_2 (N=31), NO_x (N=27) und Ozon (N=50) an ländlichen und waldnahen Stationen

Figure 1: Total mean of annual mean values ($\mu\text{g m}^{-3}$) of SO_2 (N=31), NO_x (N=27) and ozone. (N=50) at rural and forested plots

zuletzt in Bad Vöslau und Wolkersdorf 2000, Forsthof, Gänserndorf und Hainburg 1991 sowie Kollmitzberg 1990 auf (alle Orte in Niederösterreich). Zunehmende Trends wurden an den Stationen Obervellach/K, St. Georgen/K und Zöbelboden/O festgestellt, die Jahreswerte waren dort jedoch in allen Jahren unter $30 \mu\text{g m}^{-3}$. Die mittleren jährlichen Veränderungen bewegten sich zwischen $-1,02 \mu\text{g m}^{-3}$ (Wolkersdorf/NÖ) und $+0,21 \mu\text{g m}^{-3}$ (Lenzing/OÖ).

Ozon: An den ländlichen und waldnahen Stationen zeigten die Jahresmittelwerte überwiegend eine zunehmende Tendenz (Abbildung 1), an 17 Messstellen ist die Zunahme statistisch signifikant. Die mittleren jährlichen Änderungen der Jahresmittelwerte lagen zwischen $-1,2 \mu\text{g m}^{-3}$ (Hochwurz/St) und $+1,01 \mu\text{g m}^{-3}$ (Payerbach/NÖ).

AOT40-Werte: Die AOT40-Werte waren zwar tendenziell abnehmend, lagen jedoch weit über dem Critical Level von $20 \mu\text{g m}^{-3} \text{ h}$ für sechs Vegetationsmonate. Von den 50 waldnahen oder ländlichen Stationen zeigten zehn Stationen eine Abnahme. Die mittleren jährlichen Veränderungen waren zwischen $-2060 \mu\text{g m}^{-3} \text{ h}$ (Hochwurz/St) und $+11118 \mu\text{g m}^{-3} \text{ h}$ (Soboth/K). Signifikant war lediglich die Abnahme an der Station Hochwurz/St. Auffallend waren sowohl bei den Jahreswerten als auch bei den AOT40-Werten die Spitzenwerte für 2003, dem Jahr mit der extremen Sommerhitze.

Schwefeleinträge

In Analogie zu den abnehmenden SO_2 -Emissionen in Österreich und seinen östlichen und nördlichen Nach-

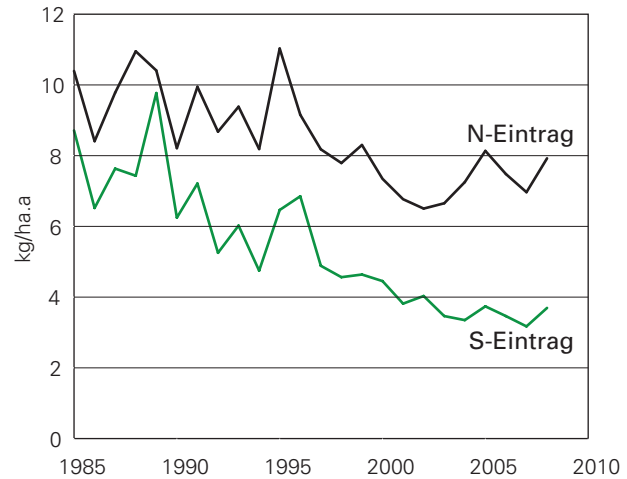


Abbildung 2: Gesamtmitte der nassen S- und N-Depositionen an den WADOS-, Level II und EMEP-Stationen (N=39)

Figure 2: Total means of the wet S and N depositions at the WADOS-, Level II and EMEP plots (N=39)

barstaaten - deren Emissionen sind für die Deposition wesentlich relevanter (weil höher) als jene in Österreich - und den abnehmenden SO_2 -Konzentrationen in Waldregionen weisen die S-Depositionen an fast allen Messstellen einen signifikanten Abwärtstrend mit durchschnittlichen jährlichen Änderungen zwischen $-0,7$ und $+0,1 \text{ kg S ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ auf. An 26 der 41 Stationen war die Abnahme signifikant, diese Stationen befanden sich in Seehöhen bis 1000 m. Aktuell haben wir es mit nassen Einträgen zwischen rund 2 und $6 \text{ kg S ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ zu tun. Critical Loads werden allenfalls auf den extrem schlecht gepufferten Standorten mit Quarzit- und Granitgrundgestein überschritten (Abbildung 2).

Stickstoffeinträge

Die nassen Gesamt-N-Einträge zeigten an den meisten Messstellen eine Abnahme, die an 11 der 41 Stationen signifikant ist; nur zwei Messstellen weisen signifikante Zunahmen auf; die Bandbreite der mittleren jährlichen Änderungen lag zwischen $-0,5$ und $+1,0 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$. Aktuell betragen die Jahreseinträge durchschnittlich zwischen $2,5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ und $26 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$.

Blei-Einträge

Die jährlichen Einträge, die für sieben Stationen gemittelt wurden, zeigen einen deutlichen Abfall in den Jahren um 1990 (Abbildung 3), vor allem hervorgerufen durch das Verbot der Bleizugabe zum Benzin 1993.

Detaillierte Ergebnisse werden von Smidt et al. (2010) veröffentlicht werden.

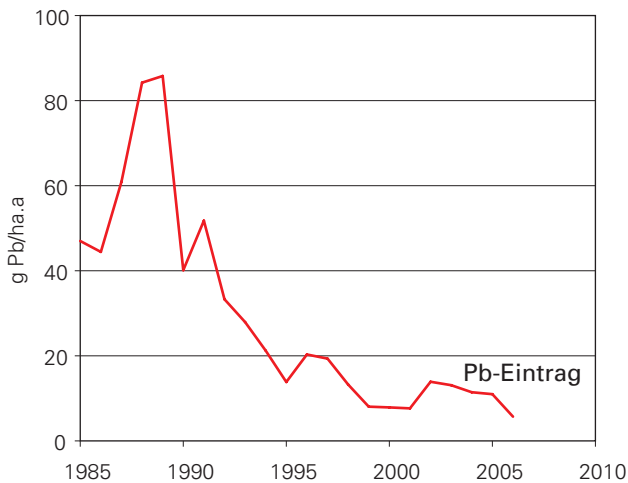


Abbildung 3: Gesamtmitte der Pb-Depositionen an den WADOS-, Level II und EMEP-Stationen (N=27)

Figure 3: Total means of the Pb depositions at the WADOS-, Level II and EMEP plots (N=27)

Diskussion

Ozon: Die Ozonmessreihen zeigen, dass die durchschnittlichen Konzentrationen bis 2003 deutlich zunehmende Trends aufweisen und danach stagnieren und zum Teil abnehmen. Demgegenüber nehmen die AOT40-Werte und die 95-Perzentile der Einstundenmittelwerte überwiegend – aber statistisch nicht signifikant – ab.

In Zukunft sind aufgrund der weiterhin hohen NO_x - und NMVOC-Emissionen überhöhte Ozonlevels zu erwarten. Bei zunehmenden Sommertemperaturen beschleunigt sich überdies die Ozonbildung aus den Vorläufersubstanzen. Im Zuge eines Klimawandels könnte in einigen Gebieten Trockenstress den Wald zunehmend belasten. Besonders betroffen sind die nicht standortgemäßen Fichtenbestände im nördlichen Alpenvorland und in Ost-Österreich (Leitgeb und Englisch 2006).

Versauerung: 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, Umweltbundesamt 2008). Anhand der Depositionsmessdaten lässt sich ableiten, dass am ehesten eine Gefährdung auf extrem schlecht gepufferten Böden gegeben ist. Dies geht vor allem auf die Reduktion der Schwefeldioxid-Emissionen in den 1980er und 1990er Jahre zurück. Im Hinblick auf die Belastung mit Schwefeldioxid zeigt das Österreichische Bioindikatornetz zwar eine deutliche Verringerung der Schwefelimmisionseinwirkungen, aber immer noch SO_2 -Immisionsein-

wirkungen an (Fürst et al. 2003, Smidt et al. 2009, www.bioindikatornetz.at).

Eutrophierung durch Stickstoffeinträge: Überschreitungen der Critical Loads für eutrophierende Einträge ($10 - 15 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$) weisen regional auf eine mögliche Gefährdung hin. Trotz der tendenziellen Abnahme der Stickstoffeinträge bleibt das Eutrophierungsrisiko – besonders in den Gebieten mit relativ hohen N-Emissionen und N-Einträgen – bestehen. Eine weitere Stickstoffakkumulation kann auf Dauer von den Wäldern nicht abgepuffert werden. Eine zunehmende Belastung des Grundwassers mit Nitrat ist in Zukunft daher möglich.

Belastung durch NO_x : Der gesetzliche Immissionsgrenzwert für NO_x wird in der weiteren Umgebung von alpinen Autobahnen überschritten.

Literatur

- Fürst, A., Smidt, S., Herman, F. 2003: Monitoring the impact of sulphur with the Austrian Bioindicator Grid. *Environmental Pollution* 125, 13-19.
- 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.
- Smidt, S. 2007: 10 Jahre Depositionsmessung im Rahmen des europäischen Waldschadensmonitorings. Ergebnisse 1996 - 2005. BFW-Berichte, Wien, (138): 79 S.
- Smidt, S., Spangl, W., Nagl, C., Schwarzl, B. 2009: Luftschadstoffbelastung österreichischer Wälder. Grundlagen für ein österreichisches Wald-Immissions-Informationssystem. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt Wien. FDK 425.1: (436).
- Smidt, S., Spangl, W., Nagl, C. 2010: Trends von Schadstoffeinträgen in österreichischen Waldgebieten. *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*. In Vorbereitung.
- Umweltbundesamt 2008: Obersteiner, E., Offenthaler, I.: Critical Loads für Schwefel- und Stickstoffeinträge in Ökosysteme. Report, REP-0178, Umweltbundesamt, Wien.
- Umweltbundesamt 2009: Anderl, M., Gangl, M., Göttlicher, S., Köther, T., Muik, B., Pazdernik, K., Poupa, S., Schodl, B., Storch, A., Wappel, D., Wieser, M.: Emissionstrends 1990-2007. Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen (Datenstand 2009). Report, REP-0234, Umweltbundesamt, Wien.
- Stefan Smidt, 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
- Wolfgang Spangl und Christian Nagl, Umweltbundesamt Wien, Luftqualität & Energie, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien, Tel. +43-1-31304 5861, E-Mail: wolfgang.spangl@umweltbundesamt.at; christian.nagl@umweltbundesamt.at

Beobachtungen zum sexuellen Stadium des Eschentriebsterben-Erregers *Chalara fraxinea* in Österreich

THOMAS KIRISITS und THOMAS L. CECHE

Abstract

Observations on the Sexual Stage of the Ash Dieback Pathogen *Chalara fraxinea* in Austria

In the vegetation period 2009 *Hymenoscyphus albidus*, the sexual stage of the ash dieback pathogen *Chalara fraxinea*, was recorded at numerous sites in five Federal Provinces of Austria. Apothecia of this ascomycete fungus were regularly and frequently found on leaf petioles and rachises of *Fraxinus excelsior* from the previous year in the litter. Records of *H. albidus* in the database of fungi in Austria indicate that the fungus was rare in the past, but has become more frequent since 2006. Based on the discovery of *H. albidus* as sexual stage of *C. fraxinea* we present the current state of knowledge about this emerging tree disease and suggest a hypothetical disease cycle of ash dieback.

Keywords: *Hymenoscyphus albidus*, *Fraxinus excelsior*, ash dieback, fungal disease, teleomorph

Kurzfassung

In der Vegetationsperiode 2009 wurde das Weiße Stengelbecherchen (*Hymenoscyphus albidus*), das sexuelle Stadium des Eschentriebsterben-Erregers *Chalara fraxinea*, an zahlreichen Standorten in fünf österreichischen Bundesländern nachgewiesen. Die Apothecien dieses Schlauchpilzes wurden regelmäßig und in großer Häufigkeit an vorjährigen Blattstielen und -spindeln von *Fraxinus excelsior* in der Bodenstreu gefunden. Fundmeldungen von *H. albidus* in der Datenbank der Pilze Österreichs lassen vermuten, dass der Pilz früher selten war, seit 2006 aber häufiger vorkommt. Basierend auf der Entdeckung des Weißen Stengelbecherchens als sexuelles Stadium von *C. fraxinea* wird der aktuelle Stand des Wissens über diese neue Baumkrankheit präsentiert und ein hypothetischer Krankheitszyklus des Eschentriebsterbens vorgeschlagen.

Schlüsselworte: *Hymenoscyphus albidus*, *Fraxinus excelsior*, Eschentriebsterben, Pilzkrankheit, Teleomorphe

In vielen Teilen Europas und auch in Österreich ist die Esche (*Fraxinus excelsior*) gegenwärtig in großem Ausmaß vom Eschentriebsterben betroffen, einer neuen Krankheit, die vom Mikropilz *Chalara fraxinea* hervorgerufen wird (Kowalski 2006, Kowalski und Holden-

rieder 2008, Bakys et al. 2009, Engesser et al. 2009, Kirisits et al. 2009). Die Biologie dieses Krankheitserregers war bis vor kurzem rätselhaft. Eine Sporenbildung von *C. fraxinea* wurde nur ganz selten im Freiland beobachtet und es war nicht bekannt, wie der Pilz übertragen und verbreitet wird (Kowalski und Holdenrieder 2008, Kirisits et al. 2009). Die asexuellen Sporen von *C. fraxinea* sammeln sich als klebrige Tröpfchen an der Spitze der sporenbildenden Zellen (Kowalski 2006); sie scheinen nicht an eine Verbreitung über die Luft angepasst zu sein. Es wurde daher spekuliert, dass der Pilz von Insekten verbreitet werden könnte (Kowalski und Holdenrieder 2008). Konkrete Hinweise für diese Vermutung fanden sich aber nicht. Ferner wurde festgestellt, dass die Sporen von *C. fraxinea* auf künstlichen Nährböden und abgetrennten Eschenblättern nicht keimen (Engesser et al. 2009, Kirisits et al. 2009). Diese Sporen sind offenbar nicht an der Verbreitung des Krankheitserregers beteiligt.

Sexuelles Stadium entdeckt

Im Sommer 2008 wurde das sexuelle Stadium von *C. fraxinea* entdeckt und identifiziert (Kowalski und Holdenrieder 2009). Die weißen, schüsselförmigen Fruchtkörper, so genannte Apothecien, mit einem Durchmesser von 1,5 bis 3 mm, wurden von August bis September 2008 an zwei Standorten in Polen vorwiegend an im Vorjahr abgefallenen Blattstielen und -spindeln in der Bodenstreu gefunden. Gelegentlich sind die Fruchtkörper auch an Trieben von abgestorbenen ein- bis dreijährigen Sämlingen in einer Baumschule aufgetreten.

Das sexuelle Stadium von *C. fraxinea* wurde als das Weiße Stengelbecherchen (*Hymenoscyphus albidus*) identifiziert (Kowalski und Holdenrieder 2009). Dieser auf Blattspindeln der Esche spezialisierte Schlauchpilz ist seit 1850 in Europa bekannt (Breitenbach und Kränzlin 1984, Kowalski und Holdenrieder 2009). Er ist in Europa weit verbreitet, wurde im Alpenraum aber bis vor kurzem nur selten beobachtet (Breitenbach und Kränzlin 1984, Dämon 1992, Dämon et al. 1992, Krisai-Greilhuber et al. 1997, Senn-Irlet et al. 2007, Kowalski und Holdenrieder 2009, Österreichische Mykologische Gesellschaft [ÖMG] 2009). Der Pilz war bisher nicht als Krankheitserreger an Esche bekannt.

Sexuelles Stadium auch in Österreich häufig

Bei Erhebungen der BOKU und des BFW in der Vegetationsperiode 2009 wurde das sexuelle Stadium des Eschentriebsterben-Erregers an zahlreichen Standorten in Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Salz-

burg, Kärnten und der Steiermark nachgewiesen. Die Fruchtkörper wurden zumeist an verrottenden, vorjährigen Eschenblattstielen und -spindeln in der Bodenstreu gefunden (Abbildung 1), gelegentlich auch an Nerven der Blättchen und an abgestorbenen Eschentrieben mit Bodenkontakt. Sie traten bevorzugt an Stellen mit feuchtem Kleinklima



Abbildung 1: Apothecien des Weißen Stengelbecherchens (*Hymenoscyphus albidus*); bei den schwarzen Überzügen an den Blattspindeln handelt es sich um pseudosklerotische Strukturen des Pilzes.

Figure 1: Apothecia of *Hymenoscyphus albidus*; the black layers on the leaf rachises are pseudosclerotial plates formed by the fungus.

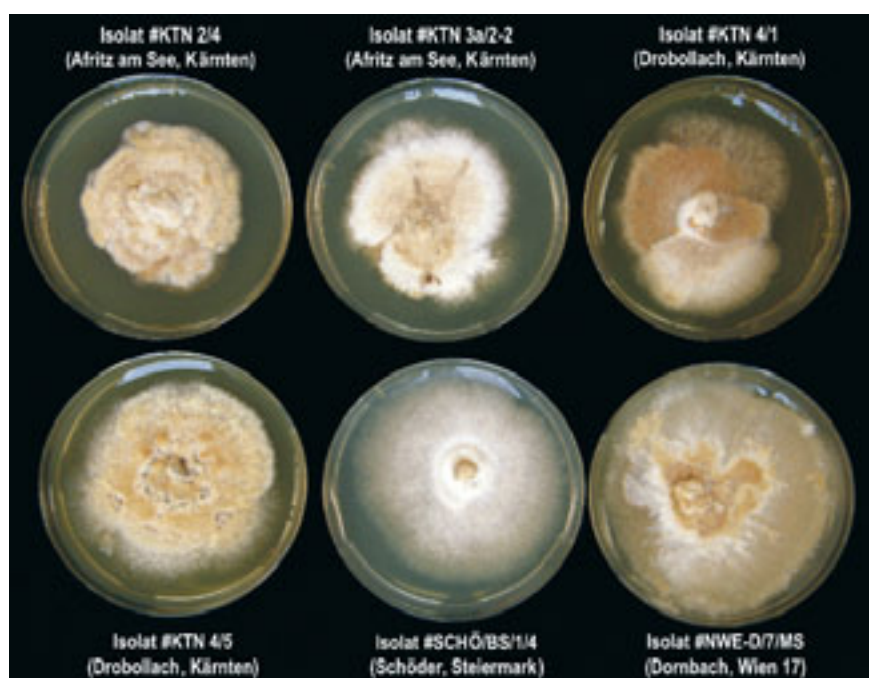


Abbildung 2: Kulturen von *Hymenoscyphus albidus*, die von Ascosporen isoliert wurden.

Figure 2: Cultures of *Hymenoscyphus albidus* isolated from ascospores.

an Stellen mit feuchtem Kleinklima und in den unteren Schichten der Bodenstreu auf, wo die Blattspindeln auf dem Waldboden aufliegen. Von einigen *H. albidus*-Aufsammlungen wurden Pilzkulturen aus Ascosporen angelegt. Wie von Kowalski und Holdenrieder (2009) beschrieben, entsprachen die Isolate in ihrer Kultur- und Mikromorphologie jenen von *C. fraxinea* (Abbildung 2).

Die Fruchtkörper waren mit einem Durchmesser bis zu 7 mm vielfach größer, als in der Literatur für das Weiße Stengelbecherchen angegeben wird (Breitenbach und Kränzlin 1984, Kowalski und Holdenrieder 2009), und dadurch auffälliger als ursprünglich angenommen. In jungem, frischem Zustand sind die Fruchtkörper weiß, verändern sich in trockener Umgebung aber rasch. Entfernt man sie von der Bodenstreu, trocknen sie innerhalb weniger Minuten ein, sind dann beige bis hellbraun gefärbt und mit freiem Auge nur mehr schwer erkennbar. An Standorten in Wien und Niederösterreich wurde der Zeitraum des Vorkommens von Fruchtkörpern genauer beobachtet: Unreife Apothecien traten erstmals Ende Mai auf, solche mit reifen, keimfähigen Ascosporen in großer Häufigkeit ab Mitte Juni. Die Fruchtkörper wurden bis Anfang Oktober beobachtet, deren Anzahl nahm ab Mitte/Ende September aber deutlich ab.

Hymenoscyphus albidus in der Datenbank der Pilze Österreichs

Funde des Weißen Stengelbecherchens sind auch in der Datenbank der Pilze Österreichs dokumentiert

(ÖMG 2009). Zu den ersten Nachweisen von *H. albidus* in Österreich zählen zwei Fundangaben von Ricek (1989) aus Oberösterreich; weitere 27 Funde an sechs Standorten im Bundesland Salzburg und ein Fund in Vorarlberg wurden von 1990 bis 1995 gemacht (Dämon 1992, Dämon et al. 1992, Krisai-Greilhuber et al. 1997, ÖMG 2009; Abbildung 3). Alleine 23 der 28 Fundmeldungen in den 1990er-Jahren stammen von zwei, jeweils nur wenige hundert Quadratmeter großen, mykologischen Dauerbeobachtungsflächen in und in der Umgebung der Stadt Salzburg; eine in einem Bruchwald im Samer Mösl und die andere im Naturwaldreservat Saalach-Altalm (Dämon 1992, Dämon et al. 1992, ÖMG 2009). Vor 1996 wurde *H. albidus* vor allem in Au- und Bruchwäldern gefunden (ÖMG 2009). Der Pilz wurde bis 1995 von Mitte Juni bis Mitte Oktober registriert, wobei die meisten Funde im August und September gemacht wurden (ÖMG 2009).

In den jüngeren Fundmeldungen spiegeln sich offenbar das Auftreten des Eschentriebsterbens und die damit verbundene größere Häufigkeit des Pilzes wider. Seit 2006 liegen Meldungen von 13 neuen Fundorten vor, großteils in Niederösterreich, der Steiermark und im Burgenland (Scheuer 2006, ÖMG 2009; Abbildung 3). Aus diesen Bundesländern sind derzeit keine älteren Beobachtungen von *H. albidus* dokumentiert (ÖMG 2009).

Hypothetischer Krankheitszyklus

Mit der Entdeckung seines sexuellen Stadiums können die Übertragung und Verbreitung des Eschentriebsterben-Erregers erklärt werden. Wie bei anderen Schlauchpilzen werden die in den Apothezien gebildeten Ascosporen aktiv freigesetzt und mit der Luft verbreitet. Die Ascosporen sind keimfähig und damit in der Lage, Eschen zu infizieren. Die jetzt entdeckte Verbreitungsart des Pilzes macht das plötzliche, überraschende Auftreten des Eschentriebsterbens an weit voneinander entfernten Orten zumindest teilweise erklärbar.

Basierend auf den bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen kann ein vorläufiger, hypothetischer Krankheitszyklus des Eschentriebsterbens (Abbildung 4) skizziert werden (Kirisits et al. 2009): Die Infektion der Eschen erfolgt offenbar durch die mit der Luft verbreiteten Ascosporen des Weißen Stengelbecherchens. Diese werden - nach den heurigen Beobachtungen - von Anfang/Mitte Juni bis Anfang Oktober freigesetzt, wobei dieser Zeitraum vermutlich vom Lokalklima abhängt und witterungsbedingt von Jahr zu Jahr variiert. Wahrscheinlich infiziert der Pilz mit seinen Ascosporen die Blattspindeln und Nerven der Blättchen. Er verursacht zunächst Nekrosen an den Blattspindeln, dann eine Blattwelke und wächst schließlich über die Blätter in die Triebe ein. Direkte Triebinfektionen kommen möglicherweise auch vor. Infizierte Seitenzweige sind

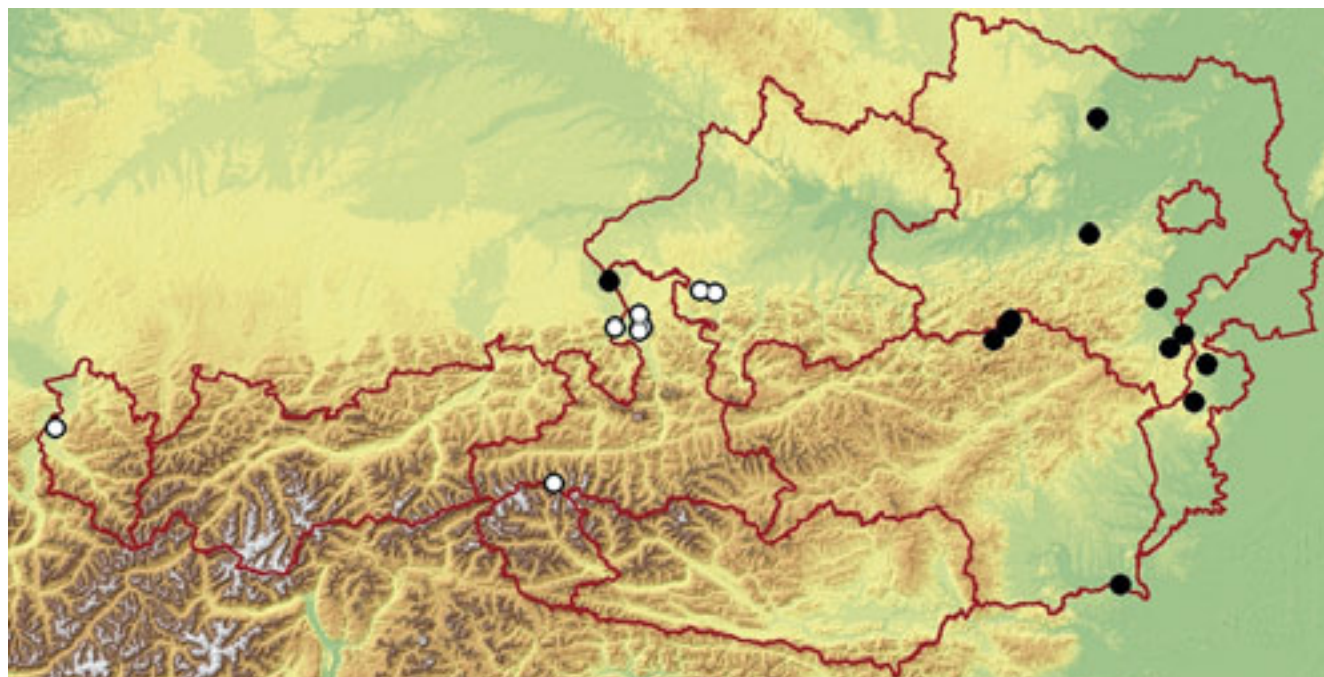


Abbildung 3: Funde von *Hymenoscyphus albidus* in der Datenbank der Pilze Österreichs (Österreichische Mykologische Gesellschaft 2009): Weiße Punkte markieren ältere Fundmeldungen (1970-1995), schwarze Punkte jüngere Fundmeldungen (2006 bis 2009).

Figure 3: Records of *Hymenoscyphus albidus* in the database of fungi in Austria (Austrian Mycological Society 2009): white dots mark older records (1970-1995), black dots recent records (2006 to 2009).

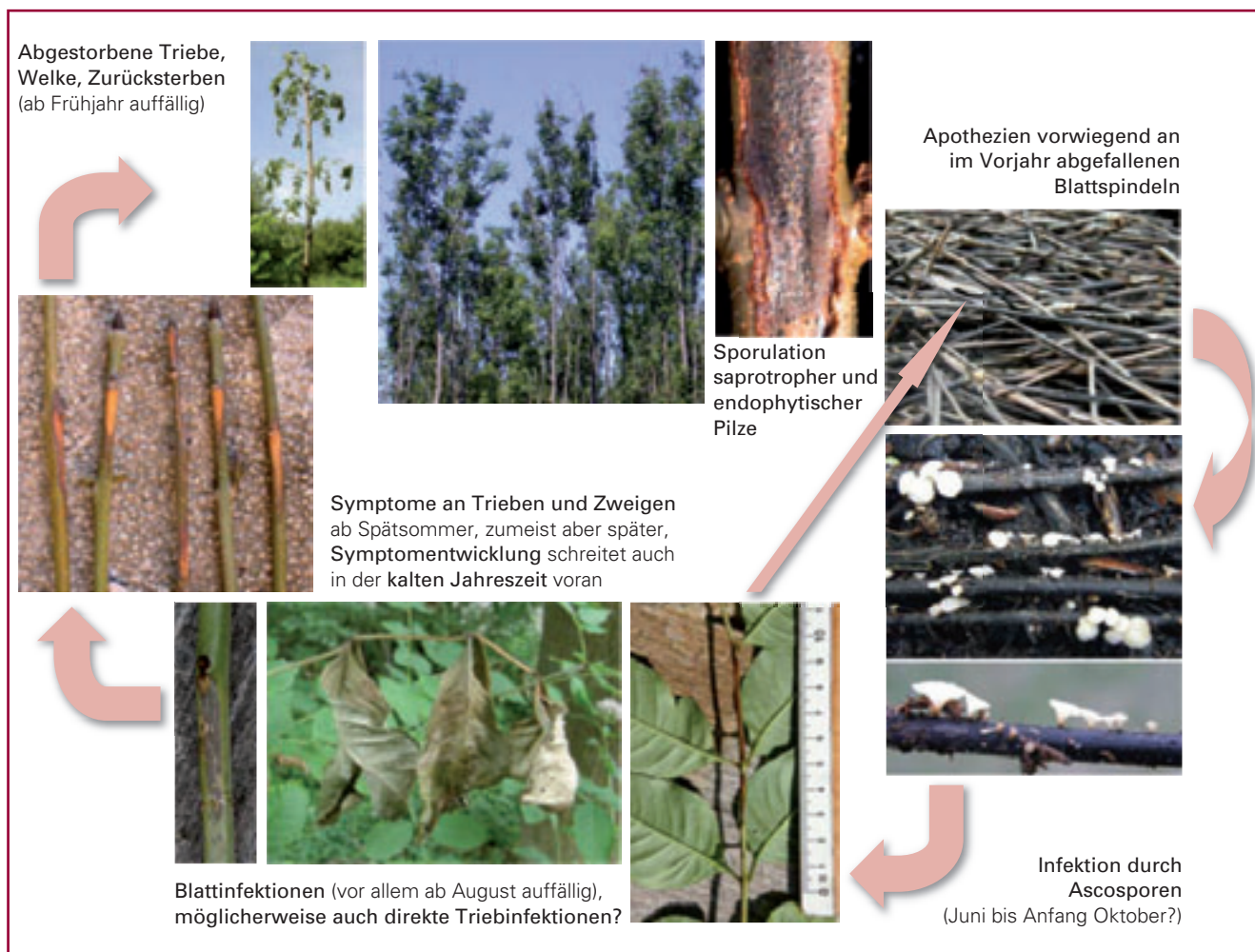


Abbildung 4: Hypothetischer Krankheitszyklus des Eschentriebsterbens, verursacht von *Hymenoscyphus albidus*.

Figure 4: Hypothetical disease cycle of ash dieback caused by *Hymenoscyphus albidus*.

mit Sicherheit Eintrittspforten für den Krankheitserreger in Haupttriebe, stärkere Zweige und Stämme. Eine Verwundung des Gewebes ist nach den bisherigen Beobachtungen keine Voraussetzung für eine erfolgreiche Infektion. Umweltfaktoren, vor allem die Niederschlagsintensität und hohe Luftfeuchtigkeit, fördern vermutlich die Fruchtkörperbildung und die Freisetzung der Ascosporen. Zusätzlich schaffen sie günstige Infektionsbedingungen und erhöhen damit insgesamt die Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Infektionen.

Beobachtungen von 2007 bis 2009 und Inokulationsversuche lassen vermuten, dass viele Triebinfektionen eine Zeit lang symptomlos und daher unerkannt bleiben, und dass die Besiedelung des Gewebes und die Symptomentwicklung auch in der kalten Jahreszeit voranschreiten. Das Ausmaß der Schädigung ist erst im Frühjahr besonders auffällig: Triebe treiben nicht mehr aus, Blätter welken und Eschen sind intensiv vom Zurücksterben der Triebe, Zweige und Äste betroffen. An absterbenden und abgestorbenen Trieben und in älteren Rindennekrosen breiten sich saprotrophe und endophytische Pilze aus und verdrängen *C. fraxinea*

rasch. Dadurch wird der Labornachweis des primären Krankheitserregers erschwert. Auf der Rinde von schon länger abgestorbenen Trieben und auf Rindennekrosen bilden sich Fruchtkörper dieser Pilzarten. Mit der Bildung von Apothezien auf den Blattspindeln in der Bodenstreu beginnt im nächsten Frühjahr der Krankheitszyklus von neuem.

Neue Hypothesen zum Eschentriebsterben

Warum ein offenbar einheimischer Pilz, der bisher lediglich als harmloser Zersetzer von Eschenblattspindeln bekannt war, gegenwärtig eine schwerwiegende Krankheit an der Esche verursacht, ist rätselhaft. Kowalski und Holdenrieder (2009) schlagen folgende Erklärungsmöglichkeiten vor:

- Beim sexuellen Stadium von *C. fraxinea* handelt es sich um eine eingeschleppte, invasive Art, die morphologisch nicht von *H. albidus* unterschieden werden kann.
- Das Weiße Stengelbecherchen hat sich durch Mutation oder Hybridisierung mit einer bisher unbekannten, gebietsfremden Art genetisch ver-

ändert und zeigt daher aggressives Verhalten gegenüber der Esche.

- Der Pilz fand witterungsbedingt in den letzten Jahren ideale Infektionsbedingungen vor und konnte daher Eschen besiedeln.
- Eschenpopulationen waren durch veränderte Umweltbedingungen und/oder Witterungsextreme geschwächt worden und wurden dadurch anfällig für einen Befall durch das Weiße Stengelbecherchen.

Bei Abwägung aller Argumente erscheint es am wahrscheinlichsten, dass der Pilz eingeschleppt wurde oder dass er sich genetisch verändert hat.

Schlussfolgerungen

Durch die Entdeckung des sexuellen Stadiums von *C. fraxinea* dürfte das Rätsel der Verbreitungs- und Infektionsbiologie des Erregers des Eschentriebsterbens weitgehend gelöst sein. Während das Weiße Stengelbecherchen früher nur sporadisch von Mykologen registriert wurde, ist davon auszugehen, dass der Pilz gegenwärtig überall vorkommt, wo die Krankheit etabliert ist. Ob der Krankheitserreger tatsächlich mit dem lange bekannten, einheimischen *H. albidus* identisch ist, sollte jedoch hinterfragt werden, bis umfangreiche Vergleiche mit früheren Aufsammlungen des Pilzes vorliegen. Falls es tatsächlich ein „ursprüngliches“ Weißes Stengelbecherchen gibt, wäre die Suche nach diesem Pilz in Gebieten, die bisher noch nicht vom Eschentriebsterben betroffen sind, von hohem wissenschaftlichem Interesse. Die Untersuchung von Herbarbelegen und Vergleiche des Pilzes aus Gebieten mit und ohne Triebsterben könnten der Schlüssel zur Erklärung des plötzlichen Auftretens dieser neuen Eschenkrankheit sein.

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, Kärnten, Salzburg, Oberösterreich, des Burgenlandes und der Steiermark sowie der Österreichischen Bundesforste AG finanziell unterstützt. Den Landesforstdienststellen der Bundesländer sowie zahlreichen Bezirksforstinspektionen und Forstbetrieben wird für die praktische Unterstützung der Arbeiten gedankt. Weiters danken wir Wolfgang Dämon und der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft für wertvolle Hinweise zur Verbreitung von *H. albidus* in Österreich, für die Erstellung von Abbildung 3 sowie für die Erlaubnis, diese Karte hier verwenden zu dürfen.

Literatur

- Bakys, R., Vasaitis, R., Barklund, P., Ihrmark, K., Stenlid, J. 2009: Investigations concerning the role of *Chalara fraxinea* in declining *Fraxinus excelsior*. Plant Pathology, 58: 284-292.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. 1984: Pilze der Schweiz. Band 1, Ascomyceten. Verlag Mycologia, Luzern: 313 S.
- Dämon, W. Rücker, T., Strobl, W. 1992: Untersuchungen zur Pilzvegetation des Samer Mösls (Stadt Salzburg). Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, 132: 463-522.
- Dämon, W. 1992: Untersuchungen zur Flora und Soziologie der Großpilze (Makromyzeten) eines Auenwaldes und eines Moorwaldes im Flachgau (Salzburg). Diplomarbeit, Universität Salzburg: 225 S.
- Engesser, R., Meier, F., Queloz, V., Holdenrieder, O., Kowalski, T. 2009: Das Triebsterben der Esche in der Schweiz. Wald und Holz, 6/2009: 24-27.
- Kirisits, T., Matlakova, M., Mottinger-Kroupa, S., Cech, T. L., Halm-schlager, E. 2009: The current situation of ash dieback caused by *Chalara fraxinea* in Austria. In: Doğmuş-Lehtijärvi, T. (ed.): Proceedings of the conference of IUFWO working party 7.02.02, Eğirdir, Turkey, 11-16 May 2009. SDU Faculty of Forestry Journal, ISSN: 1302-7085, Serial: A, Special Issue: 97-119.
- Kowalski, T. 2006: *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. Forest Pathology, 36: 264-270.
- Kowalski, T., Holdenrieder, O. 2008: Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 159: 45-50.
- Kowalski, T., Holdenrieder, O. 2009: The teleomorph of *Chalara fraxinea*, the causal agent of ash dieback. Forest Pathology, 39: 304-308.
- Krisai-Greilhuber, I., Hausknecht, A., Scheuer, C. 1997: Ergebnisse des Mykologischen Arbeitstreffens in Sibratsgall (Vorarlberg) vom 31. 8. - 6. 9. 1995. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde, 6: 155-180.
- Österreichische Mykologische Gesellschaft (ÖMG) 2009: Datenbank der Pilze Österreichs. Bearbeitet von Dämon, W., Hausknecht, A., Krisai-Greilhuber, I.: <http://austria.mykodata.net/> (Datenbankabfrage vom 07. 12. 2009 und schriftliche Mitteilungen).
- Ricek, E. 1989: Die Pilzflora des Attergaues, Hausruck- und Kobernauserwaldes. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, Band 23: 439 S.
- Scheuer, C. 2006: Dupla Graecensia Fungorum (2006, Nos 1-40). Fritschiana (Graz), 54: 10-24.
- Senn-Irlet, B., Bieri, G., Egli, S. 2007: Rote Liste der gefährdeten Großpilze der Schweiz. Umwelt-Vollzug Nr. 0718. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf: 92 S.

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

Neue Ergebnisse zur Kabatina-Nadelschütte der Tannen (*Kabatina abietis*)

THOMAS L. CECHE, BERNHARD PERNY und VENCHE TALGØ

Abstract

New Results on Kabatina-Needle Cast of Firs (*Kabatina abietis*)

New results are presented on taxonomic position, pathogenicity and control of the needle cast fungus *Kabatina abietis*, a species causing economic losses in Christmas tree production in various European countries as well as in Northeast USA. Trials with copper fungicides conducted in 2008 in Denmark, Norway, Germany, Austria and USA against *Kabatina abietis* were unsuccessful. Though the identity of *Kabatina abietis* with *Sydowia polyspora* as well as its pathogenicity was confirmed by a thesis in Norway, it remains unclear, whether the characteristic needle symptoms could be the result of different damaging agents.

Keywords: *Kabatina abietis*, needle cast, firs, Austria, Norway

Kurzfassung

Der Beitrag liefert neue Erkenntnisse zur Taxonomie, Pathogenität und Bekämpfung von *Kabatina abietis*, einer Nadelkrankheit von Nordmannstanne und Riesentanne, die in mehreren europäischen Ländern sowie in den östlichen USA zu wirtschaftlichen Schäden in Christbaumkulturen führt. In Dänemark, Norwegen, Deutschland, Österreich und den USA wurden 2008 methodisch abgestimmte Bekämpfungsversuche mit Fungiziden durchgeführt; die jedoch keine zufrieden stellenden Erfolge brachten. Im Rahmen einer in Norwegen durchgeführten Dissertation wurde einerseits die Identität von *Kabatina abietis* mit *Sydowia polyspora* nachgewiesen, andererseits in Infektionsversuchen die Pathogenität dieser Pilzart bei Nordmannstannen bestätigt. Es wird diskutiert, ob den charakteristischen Befallssymptomen verschiedene Ursachen zugrunde liegen können.

Schlüsselworte: *Kabatina abietis*, Nadelschütte, Tannen, Österreich, Norwegen

Seit den 1980er-Jahren tritt bei Tannen in Christbaumkulturen ein Schadbild auf, das durch eine rotbraune Verfärbung der Nadelspitze, der äußeren Nadelhälfte oder seltener der ganzen Nadel charakterisiert ist (Cech 1992). 1993 wurde ein damit im Zusammenhang stehender Mikropilz entdeckt, der erstmals als *Kabatina abietis* Butin & Pehl beschrieben wurde (Butin und Pehl 1993).

Symptome

Erste Symptome sind rundliche und rotbraune Flecken, die zu größeren Flächen „zusammenfließen“ (Abbildung 1). Auf diesen erscheinen danach die schwarzen Fruchtkörper von *Kabatina abietis* (Abbildung 2). Nach dem Ausbleichen der verfärbten äußeren Nadelhälfte fällt diese schließlich ab. Danach vergilbt auch der basale Nadelstumpf und fällt ebenfalls ab (Perny et al. 2002, Cech 2006).

Die Erscheinungen sind den Christbaumproduzenten nicht nur in Österreich und Deutschland, sondern auch in skandinavischen Ländern (Norwegen, Dänemark) sowie im Osten der USA bekannt. Dort werden die Symptome unter dem Begriff CSNN (Current season needle necrosis) zusammengefasst.



Abbildung 1: Kabatina-Tannennadelbräune (Symptome)

Figure 1: Kabatina-needle disease of fir (symptoms)

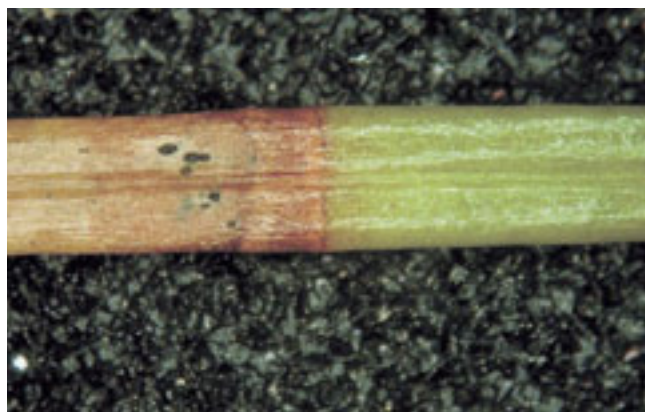


Abbildung 2: Kabatina-Tannennadelbräune (Fruchtkörper)

Figure 2: Kabatina-needle disease of fir (fruiting bodies)

Bekämpfung

Nachdem sich die beschriebenen Krankheitsbilder in den vergangenen zehn Jahren in allen betroffenen Ländern häuften, wurde auf Initiative Norwegens und der USA mit der Entwicklung von Bekämpfungsstrategien begonnen. Am Anfang stand ein methodisch abgestimmter Bekämpfungsversuch mit Fungiziden auf Kupferbasis, der parallel in Dänemark, Norwegen, Deutschland, Österreich und den USA im Jahr 2008 durchgeführt wurde (Talø et al. 2009).

In Österreich wurde der Versuch in zwei Christbaumkulturen im Gebiet Jauerling (Niederösterreich)

von der ARGE Christbaum NÖ unterstützt. Eingesetzt wurden die Fungizide Cuprozin und Cueva, für die eigens eine Versuchszulassung beantragt werden musste. Auf drei Versuchsflächen wurden je 20 Nordmannstannen mit einer Höhe von 40 bis 220 cm behandelt. Ende Mai/Anfang Juni, knapp nach dem Austrieb der Tannen und unmittelbar vor dem Beginn der Infektionszeit, erfolgten drei Spritzbehandlungen im Abstand von zehn Tagen (Tabelle 1). Ende August/Anfang September erfolgten die Probenahme und die Auswertung der Versuche im Labor des BFW.

Bei keiner der Behandlungsvarianten ist ein klarer, wirtschaftlich messbarer Erfolg ablesbar (Tabellen 2 und 3): Weder Cuproxin noch Cueva konnten die Befallsintensität im Vergleich zum Vorjahr nennenswert reduzieren. Dieses negative Ergebnis stimmt mit den Resultaten aus den anderen beteiligten Ländern überein und wurde durch weitere, in

Tabelle 1: Behandlungsvarianten an Nordmannstannen in Maria Laach am Jauerling (Niederösterreich)

Table 1: Application scheme of the fungicide experiment on Nordmann fir in Maria Laach, Jauerling (Lower Austria)

	Behandlungsvarianten	Kulturmerkmale
Fläche 1	Cuprozin und Null-Kontrolle	Pflanzen bis 220 cm, dicht
Fläche 2	Cuprozin, Cueva und Null-Kontrolle	Pflanzen bis 160 cm, tw. dicht
Fläche 3	Cueva und Null-Kontrolle	Pflanzen bis 40 cm, locker

Tabelle 2: Veränderung der Befallsintensität durch CSNN auf Fläche 2, getrennt nach Behandlungsvarianten

Table 2: Change of the infection intensity of CSNN on trial area 2, separated by application type

Cuproxin		Cueva		unbehandelt	
2007	2008	2007	2008	2007	2008
3	1	3	0	4	3
3	1	4	2	4	3
5	4	2	0	4	3
5	4	4	3	4	4
3	2	4	3	3	3
3	2	2	1	3	3
3	2	5	5	3	3
4	4	3	3	3	3
4	4	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	2	2
3	3	2	2	3	4
3	3	0	0	3	4
2	2	0	0	3	4
2	2	1	2	3	4
2	2	2	3	4	5
2	3	2	3	3	5
3	4	3	4	0	2
3	5	3	4	0	2
3	5	4	5	0	2

0	kein Befall	0%
1	sehr geringer Befall	>0 bis 20%
2	geringer Befall	>20 bis 40%
3	mittlerer Befall	>40 bis 60%
4	stark befallen	>60 bis 80%
5	sehr stark befallen	>80 bis 100%

deutlich verbessert (um 2 Kategorien)
verbessert (um 1 Kategorie)
gleich geblieben
verschlechtert (um 1 Kategorie)
deutlich verschlechtert (um 2 Kategorien)

Tabelle 3:

Gesamtergebnis des Behandlungsversuches (Behandlungsvarianten Cuprozin und Cueva zusammengefasst)

Table 3: Results of the fungicide experiment (variants Cuprozin and Cueva summarized)

Befallsintensität von 2007 auf 2008	behandelt	unbehandelt
verbessert	35 %	10 %
gleich geblieben	50 %	50 %
verschlechtert	15 %	40 %

Norwegen im Labor durchgeführte Fungizidtests bestätigt (Talø et al. 2009). Darüber hinaus haben auch frühere Tests mit anderen Wirkstoffen (z.B. Chlorothalonil) keine fungizide Wirkung gegen CSNN ergeben (Chastagner et al. 1990).

Taxonomie

Im Rahmen einer Dissertation in Norwegen (Talø 2009) wurde die taxonomische Position von *Kabatina abietis* neu bearbeitet, was zu einem erstaunlichen Ergebnis führte: Genaue morphologische sowie molekularbiologische Analysen ergaben die Identität von *Kabatina abietis* mit *Hormonema dematioides*, eine der beiden Nebenfruchtformen von *Sydowia polyspora*. Die andere ungeschlechtliche Form, *Sclerophoma pithyophila*, ist allerdings der langläufig bekannteste Namen für diesen Pilz. *Sydowia polyspora* ist ein sehr häufiger, wirtsvager Mikropilz auf Koniferen, der bei der Zersetzung von Nadeln und Zweig-/Astmaterial eine bedeutende Rolle spielt oder allenfalls gelegentlich als Schwächeparasit auftritt.

Pathogenität

Nachdem zur Pathogenität von *Kabatina abietis* keine genauen Untersuchungen dokumentiert waren, wurden im Rahmen der Dissertation umfassende Infektionsversuche durchgeführt: Die Pathogenität von *Kabatina abietis* auf Nordmannstanne und damit die Beteiligung dieser Pilzart an CSNN-Symptomen wurden nachgewiesen (Talgø 2009).

Allerdings variiert die Symptomausprägung: Künstliche Infektionen bei *Abies nordmanniana* führten in Norwegen teilweise nicht zu makroskopisch erkennbaren Verfärbungen oder zu Nadelverlusten, sondern nur zu massiven Schädigungen der Wachsschicht im Bereich der Stomata. Aus diesen Nadeln konnte regelmäßig *Sydowia polyspora* rückisoliert werden. Die gleiche Beobachtung wurde daraufhin bei Nadeln aus aus CSNN-Befallsgebieten ohne Symptomen gemacht. Die Regionen mit zerstörter Wachsschicht waren von reichlich Sporenmassen von *Hormonema dematioides*, hingegen kaum von Pilzmycel umgeben. Daraus ist zu schließen, dass zahlreiche Nadeln, die keine CSNN-Symptome aufweisen, dennoch als Inokulumquelle fungieren können. Als weitere Quelle von *Sydowia polyspora*-Infektionen kommt Saatgut infrage. Isolierungsversuche haben klar gezeigt, dass der Pilz endophytisch in Samen von Nordmannstannen vorkommt (Talgø 2009).

Vorschädigungen

Die möglichen Auslösefaktoren für ein pathogenes Auftreten sind kaum bekannt. Dänischen Untersuchungen zufolge scheint die Witterung zur Zeit des Triebblängenwachstums entscheidend zu sein: Die Häufigkeit von CSNN war in Jahren mit Perioden hoher Luftfeuchtigkeit und niedrigen Temperaturen deutlich erhöht. In Jahren mit hoher CSNN-Häufigkeit trat auch der Tannennadelrost (*Pucciniastrum epilobii*) stark auf (Thomsen 2008). Zusätzlich könnte auch Resistenz eine gewisse Rolle spielen.

Die weitgehend effektlosen Fungizidtests lassen überdies die Vermutung zu, dass das CSNN-Symptom ein Komplex aus verschiedenen Ursachen sein könnte und nicht nur von *Sydowia polyspora* allein verursacht wird. Dazu stehen aber noch umfangreichere Untersuchungen an.

Schlussfolgerung

Für das Symptom der Nadelröte wurde *Sydowia polyspora* als Pathogen ursächlich nachgewiesen. Es gibt aber vermutlich noch andere Faktoren, die dieses Symptom auslösen können. Daraus ergibt sich neben der Notwendigkeit von weiteren Detailversuchen auch der Auftrag an die Christbaumproduzenten, die Forschung

mit eigenen Beobachtungen weiter zu unterstützen.

Literatur

- Butin, H., Pehl, L. 1993: *Kabatina abietis* sp. nov., associated with browning of fir needles. Mycological Research 97 (11): 1340-1342.
- Cech, T. 1992: Nadel Schäden an *Abies grandis*. Forstschutz Aktuell, Wien, (9/10): 7-8.
- Cech, T. 2006: Kabatina-Nadelbräune der Tannen (*Kabatina abietis*). SDIS – Schadensdiagnose- und Informationssystem, BFW: http://web.bfw.ac.at/ws/sdis.schadenstyp_w?schadens_typ_id_in=133
- Chastagner, G.A., Staley, J.M., Riley, K. 1990: Current season needle necrosis: A needle disorder of unknown etiology on noble and grand fir Christmas trees in the Pacific Northwest. In: Merrill, W., Ostry, M.E. (Eds.): Recent research on foliar diseases. USDA For. Serv. Gen. Tech.Rept. WO-56: 38-42.
- Perny, B., Cech, T., Donaubauer, E., Tomiczek, Ch. 2002: Krankheiten und Schädlinge in Christbaumkulturen. 2. erweiterte Auflage, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien: 239 S.
- Talgø, V. 2009: Diseases and Disorders on Fir (*Abies* spp.) grown as Christmas trees, boughs, and landscape plants in Norway; from seed to site. Dissertation, Norwegian University of Life Sciences, Department of Plant and Environmental Sciences and Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Plant Health and Plant Protection Division, 28: 152 S.
- Talgø, V., Thomsen, I.M., Chastagner, G., Cech, T., Lange, K., Perny, B., Rily, K., Louis, B., Dobsen, A., Stensvand, A. 2009. Fungicidforsøg mod CSNN på nordmannsgran i Europa og USA [Fungicide trials against CSNN on Nordmann fir in Europe and USA]. Nåledrys 67: 30-35.
- Thomsen, I.M. 2008: Current season needle necrosis (CSNN) in Denmark. In: Thomsen, I.M., Rasmussen, H.N., Sørensen, J.M. (Eds.): Proceedings of the eight International Christmas Tree Research and Extension Conference. Forest & Landscape Denmark, Hørsholm. Working Papers 26: 88-91.

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

Venche Talgø, Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Plant Health and Plant Protection Division, Høgskoleveien 7, NO-1432 Ås, Norwegen, Tel. +47-40-620503, E-Mail: venche.talگو@bioforsk.no

Aktuelle Verbreitung der Quarantänekrankheit *Lecanosticta-Nadelbräune der Kiefer (*Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr)* in Hollenstein/Ybbs

MARION KESSLER

Abstract

Current Distribution of the Quarantine Organism *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr (*Lecanosticta*-Brown Spot Disease of Pine) in Hollenstein/Ybbs

In autumn 2009, the current spread of *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr (Brown spot disease) in Hollenstein/Ybbs (Lower Austria) was investigated by BFW within the scope of a thesis. The spread of the needle-cast fungus was identified from pines in the town Hollenstein/Ybbs originally in 1996. Annual surveys revealed a limitation of the disease to urban sites (garden trees, hedges). In August 2008, the species was found for the first time in mixed forest stands on Scots pines (*Pinus sylvestris*) adjacent to the town. The further spread was confirmed by a survey in 2009. Newly affected trees were found far away from the town centre in Hollenstein and conterminous to mixed pine forest stands. According to the quarantine-status of this pathogen, phytosanitary measures are required by law.

Keywords: *Mycosphaerella dearnessii*, *Mycosphaerella pini*, Austria, quarantine measures, thesis

Kurzfassung

Im Herbst 2009 wurde im Rahmen einer laufenden Doktorarbeit am BFW mit der Erfassung der aktuellen Verbreitungssituation des Quarantäneschadpilzes *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr (*Lecanosticta*-Nadelbräune) in Hollenstein/Ybbs (oberes Ybbstal, Niederösterreich) begonnen. In Österreich wurde die *Lecanosticta*-Nadelbräune der Kiefer das erste Mal 1996 im Stadtgebiet von Hollenstein diagnostiziert. Nach jährlichen Kontrolluntersuchungen beschränkte sich das Auftreten zuerst auf den urbanen Bereich (Gärten, Hecken). Im August 2008 wurde die Pilzkrankheit jedoch in einem an das Stadtgebiet grenzenden Mischwaldbestand an Weißkiefer (*Pinus sylvestris*) diagnostiziert. Kontrollen im folgenden Jahr belegten die weitere Ausbreitung. So wurden neue Befallsbäume in weiter entfernten Ortsteilen Hollensteins und in angrenzenden Waldbeständen festgestellt. Aufgrund des Quarantänestatus der *Lecanosticta*-Nadelbräune besteht die gesetzliche Verpflichtung zu Gegenmaßnahmen.

Schlüsselworte: *Mycosphaerella dearnessii*, *Mycosphaerella pini*, Österreich, Quarantänemaßnahmen, Doktorarbeit

Bedeutung des Befalls

Unter den Kiefernscütten gilt die *Lecanosticta*-Nadelbräune als eine der gefährlichsten Pilzkrankheiten. Sie ist vor allem in den USA weit verbreitet, wo sie wahrscheinlich ursprünglich beheimatet ist, kommt aber auch in Süd- und Mittelamerika, Südafrika sowie in China vor (Cech 2007). In Europa wurden bisher nur lokale Vorkommen nachgewiesen (Bulgarien 1938, Spanien 1942, Kroatien 1979, Deutschland 1983, Frankreich 1994, Schweiz 1995, Österreich 1996, Italien 2000, Tschechien 2004, Estland 2008, Slowenien 2008). Von der Krankheit sind fast alle Kiefernarten betroffen, in Europa vorwiegend Weißkiefer (*Pinus sylvestris*) und Latsche (*Pinus mugo*; Abbildung 1); ein Befall an Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) wurde in Österreich bisher nicht nachgewiesen. Infektionsversuche in Deutschland ergaben jedoch für die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) die gleiche Infektionsanfälligkeit wie für die Latsche. Ein Auftreten an Fichten ist selten.

Die *Lecanosticta*-Nadelbräune ist vor allem in Gegenden ein Problem, in denen warmfeuchte Sommer die Regel sind. Die Verbreitung erfolgt primär über Wassertropfen, die von Pflanze zu Pflanze geschleudert oder vom Wind getragen werden. Die Infektion kann



Abbildung 1: *Mycosphaerella dearnessii*: infizierte Nadeln von *Pinus mugo*

Figure 1: *Mycosphaerella dearnessii*: infected needles of *Pinus mugo*



Abbildung 2: *Mycosphaerella dearnessii*: Befall an *Pinus mugo*
Figure 2: *Mycosphaerella dearnessii*: attack on *Pinus mugo*

nur an feuchten Nadeloberflächen erfolgen. Das Pilzwachstum toleriert eine weite Temperaturamplitude, das Optimum liegt bei 30 °C am Tag und 21 °C bei Nacht (Sinclar et al. 1987).

Gesetzliche Grundlagen

Die Lecanosticta-Nadelbräune ist als Quarantänekrankheit im Sinne der Pflanzenschutzbestimmungen der EU zu behandeln: Jedes Auftreten ist der EU unverzüglich zu melden, befallene Pflanzen sind sofort zu vernichten und in der Umgebung wachsende Pflanzen sind weiteren Beobachtungen zu unterziehen (Cech 1997). Bei Verdacht ist der amtliche Pflanzenschutzdienst zu verständigen. Die Bestimmungen des Forstgesetzes 1975 (Unterabschnitt IV B) treten in Kraft, sobald ein Quarantäneschadorganismus im Wald nachgewiesen wurde oder Waldbäume gefährdet sind. Die Forstbehörde beauftragt den Waldbesitzer mit entsprechenden Maßnahmen und veranlasst sowohl deren Kontrolle als auch die Untersuchungen zur Verbreitungssituation (Cech und Krehan 2009).

Verwechslungsmöglichkeiten mit der Dothistroma-Nadelbräune

In Hollenstein trat neben der Lecanosticta-Nadelbräune gleichzeitig die Dothistroma-Nadelbräune („Rote-Bänder-Krankheit“) auf. Diese Nadelkrankheit wird ebenfalls von einem Pilz aus der Gattung *Mycosphaerella* hervorgerufen (Hauptfruchtform *Mycosphaerella pini* E. Rostrup ap. Munk, Nebenfruchtform *Dothistroma septospora* (Dorog.) Morelet). *Dothistroma* ist in dem Gebiet um Hollenstein einer der häufigsten Schütte-

erreger. Makroskopisch sind die Symptome nicht eindeutig von der Lecanosticta-Nadelbräune zu unterscheiden: Die in beiden Fällen vorhandene braune Bänderung weist bei *Dothistroma* meistens zusätzlich rötliche Farbtöne auf, bei *Lecanosticta* jedoch nicht. Auch die Fruktifikationsstrukturen der Nebenfruchtformen beider *Mycosphaerella*-Arten sind makroskopisch nicht unterscheidbar (Cech 1997). Eindeutig identifiziert werden kann die Lecanosticta-Nadelbräune nur anhand morphologischer Fruktifikationsmerkmale, anhand der Morphologie der Pilze in Reinkultur und mit molekularbiologischen Methoden (Pehl 1995).

Schlussfolgerungen und Ausblick

Mycosphaerella dearnessii breitete sich in Hollenstein an der Ybbs schneller aus, als die klimatischen Bedingungen erwarten ließen, sowie sprunghaft und nicht kontinuierlich. Man kann annehmen, dass manche Infektionsquellen übersehen wurden, da die meisten Kiefern im Stadtgebiet auf Privatgrundstücken (Abbildung 2) und ohne Erlaubnis oft nicht zugänglich sind. Die größte Gefahr stellt - wie in den Jahren zuvor - das Ausbreiten der Krankheit auf die angrenzenden Weißkiefernbestände dar.

Bisher war der Befall hauptsächlich auf das Stadtgebiet von Hollenstein beschränkt, neue Infektionsherde wurden nun am angrenzenden Waldrand diagnostiziert. Das lässt erwarten, dass die Lecanosticta-Nadelbräune auch zukünftig an Bedeutung gewinnen wird. Nicht nur entlang der Ybbs, sondern auch nördlich und nordwestlich von Hollenstein, vor allem an den Hangrücken und in den Gärten, stehen zahlreiche infektionsgefährdete Kiefern. Die wichtigste Maßnahme, um eine Ausbreitung in die Kiefern-mischwälder zu verhindern, ist, befallene Bäume zu roden und gleichzeitig den Abraum sowie die Nadelstreu zu verbrennen. Zusätzlich sind Kontrollen und wiederholte Beprobungen notwendig, um einer weiteren Ausbreitung des Quarantäneschadpilzes entgegenzuwirken.

Literatur

- Brandstetter, M., Cech, T. L. 2003: Lecanosticta-Kiefernadelbräune (*Mycosphaerella dearnessii* Barr) in Niederösterreich. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, Wien, 120 (3/4): 163-175.
- Cech, T. L., Krehan, H. 2009: Lecanosticta-Krankheit der Kiefer erstmals im Wald nachgewiesen. Forstschutz Aktuell, Wien, (45): 4 - 5.
- Cech, T. L. 1997: „Brown spot disease“ in Österreich – Beginn einer Epidemie? Forstschutz Aktuell, Wien, (19/20): 17.

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

Termine

21. Jänner 2010
9:00-17:00 Uhr

Veranstaltungsort:
In Kooperation mit dem Kärntner Forstverein
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach
A-9570 Ossiach 21
Anmeldung:
Tel.: +43 (0)4243/2245-0
Fax: +43 (0)4243/2245-55
E-Mail: fastossiach@bfw.gv.at

www.fastossiach.at

27. Jänner 2010
9:00-17:00 Uhr

Veranstaltungsort:
Ursulinensäule
Innrain 7, 6020 Innsbruck
Anmeldung:
BFW Innsbruck, Simone Willburger,
Tel.: +43 (0)512-573933-5100
E-Mail:
Simone.willburger@uibk.ac.at

<http://bfw.ac.at>

28. Jänner 2010
9:00-17:00 Uhr

Veranstaltungsort:
Forstliche Ausbildungsstätte Ort
Johann-Orth-Allee 16, 4810 Gmunden
Anmeldung:
Tel.: +43 (0)7612/64 419-0
E-Mail: fastort@bfw.gv.at

www.fastort.at

25. Februar 2010
9:00-17:00 Uhr

Veranstaltungsort:
BFW Mariabrunn
Hauptstraße 7, 1140 Wien
Anmeldung:
Christian Lackner
Tel.: +43 (0)1/878 38 1218
E-Mail: christian.lackner@bfw.gv.at

<http://bfw.ac.at>

Teilnahmegebühr: 25 Euro

Die Themen

- ▶ Aktuelle Forstschutzsituation in Österreich
- ▶ Forstschutzsituation kritisch betrachtet im Rückblick der letzten Jahre und Zukunftsperspektiven
- ▶ Pilzliche Krankheitserreger – aktuelle Probleme (Chalara, Diplodia, Chrysomyxa, Phytophthora,...)
- ▶ Aktuelle Insektenschädlinge
- ▶ Wildeinfluss/Wildschaden – richtige Interpretation der WEM-Ergebnisse (Fallbeispiele)
- ▶ Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren - Datenerfassung, Auswertung und Bedeutung
- ▶ Bekämpfungsmaßnahmen (mit Schwerpunkt Borkenkäfer) und Holzlagerung (Wald, Sägewerk, Wiese)
- ▶ Einsatz der Pflanzenanalyse und das Österreichische Bioindikatornetz
- ▶ Folienlagerung

In der Mittagspause gibt es für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit, sich in Waldschutz-Fragen beraten zu lassen. Nehmen Sie Pflanzenproben, Insekten oder Schadbilder mit und die BFW-Expertinnen und Experten geben ihnen Auskunft!



Absender **Bundeforschungs- 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

Bundeforschungs- 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