
Sektion 38

Forst und Wald

38-1 - Medikamenten Notstand im Wald!

Peter Eichel, Ralf Petercord

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, peter.eichel@lwf.bayern.de

Die aktuell und auch in Zukunft als kritisch zu bewertende Waldschutzsituation, wird durch die mangelhafte Verfügbarkeit von integrierten Pflanzenschutzverfahren, einschließlich zugelassener Pflanzenschutzmittel verschärft. Obwohl die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Wäldern immer eine Ultima Ratio ist, sich auf bewährte artspezifische Monitoringverfahren stützt und zudem einer fachkundigen Begutachtung der zuständigen Behörden der Länder unterliegt, findet sie im Abwägungsprozess der Risiko-Nutzen-Bewertung im Zulassungsverfahren wenig Berücksichtigung. Damit wird dem Waldschutz ein notwendiges Fundament zur Erfüllung seiner Aufgaben entzogen, im Notfall erforderliche Bekämpfungsmaßnahmen durchführen zu können. Die Tatsache, dass Pflanzenschutzmittel im Wald nur selten angewandt werden, führt dazu, dass die Pflanzenschutzmittel herstellende Industrie sich zunehmend aus diesem Sektor zurückzieht. Gleichzeitig wird dem integrierten Pflanzenschutz eine Handlungsaufforderung gegeben Waldschutzlösungen für die Forstpraxis bereitzustellen.

Im Rahmen des Verbundprojektes „Zukunftsorientiertes Risikomanagement für biotische Schadereignisse in Wäldern zur Gewährleistung einer nachhaltigen Waldwirtschaft (RiMa-Wald)“ wurde an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft eine Servicestelle zur Verbesserung der Pflanzenschutzmittel-verfügbarkeit im Forst eingerichtet. Aufgaben dieser Servicestelle sind die Evaluierung von Indikationslücken und alternativer Pflanzenschutzmittel bzw. -wirkstoffe im Forst sowie die Unterstützung im nationalen Zulassungs- und Genehmigungsverfahren und darüber hinaus die Mitwirkung an der Erarbeitung einer Pflanzenschutzstrategie für den Anwendungsbereich Forst.

38-3 - Die Pandemie der Eschen – neue Ansätze zur Bekämpfung

The pandemic of the ashes – new attempts to the ash dieback

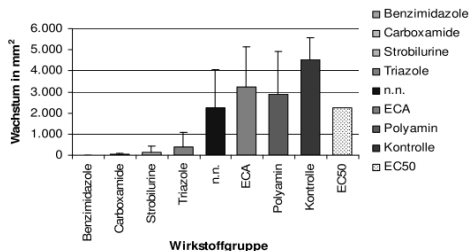
Manfred Schukies

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Institut für Phytopathologie, manfred.schukies@stu.uni-kiel.de

Seit dem erstmaligen Auftreten des Erregers des Eschentriebsterbens *Hymenoscyphus fraxineus* 1992 in Europa und dem Verständniss des kausalen Zusammenhang mit einem neuartigen Krankheitsbild bei *Fraxinus excelsior* und *F. angustifolia* im Jahr 2009 in Europa (Dal Maso *et al.*, 2012) wurden vielfältige Anstrengungen unternommen, um die Pathogenese zu eruieren und davon abgeleitet zu unterbrechen.

Eine dieser Maßnahmen, zu dem bis dato nur wenige Arbeiten existieren, ist die Fungizidsensibilität von *Hymenoscyphus fraxineus in vitro* wie *in planta* (Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), 2015, Dal Maso *et al.*, 2014, Hauptman *et al.*, 2014, Junker, 2013).

In der eigenen Arbeit wurden verschiedene fungizide Wirkstoffgruppen *in vitro* an diversen Isolaten des Erregers getestet. Die einzelnen Isolate reagierten dabei individuell unterschiedlich. Herausragend gute Ergebnisse mit einer vollständigen Hemmung des Wachstums fand mit den Benzimidazolen statt.



Kumuliertes Wachstum aller Isolate als Mittelwert in den Wirkstoffgruppen in mm² innerhalb von 60 Tagen

Die Möglichkeiten, mit dem Einsatz von Fungiziden den Eschentriebserreger kontrollieren zu können, sind begrenzt. Aufgrund des ausgedehnten Verbreitungsareals, seines hohen Infektionspotentials und die mit einem Fungizideinsatz verbundenen negativen Umweltauswirkungen sind hier Restriktionen vorgegeben (Hauptman et al., 2014)

Literatur

- Dal Maso, E., Cocking, J., Montecchio, L., 2014: Efficacy tests on commercial fungicides against ash dieback *in vitro* and by trunk injection. *Urban Forestry & Urban Greening* 13.4, 697-703.
- Dal Maso, E., Fanchin, G., Mutto Accordi, S., Scattolin, L., Montecchio, L., 2012: Ultrastructural modifications in Common ash tissues colonised by *Chalara fraxinea*. *Phytopathologia Mediterranea*, 51(3), 599-606
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), Großbritannien, 2015: <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=18683&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=tho119&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10#Description>, entnommen am 31.01.2015
- Hauptman, T., et al, 2014: Application of fungicides and urea for control of ash dieback. *iForest - Biogeosciences and Forestry* 8(2)
- Junker, C., 2013: Pathogenese und Ansätze zur Kontrolle von *Hymenoscyphus pseudoalbidus* – Erreger des Eschentriebsterbens: Variabilität von Virulenz, Morphologie, Biochemie und Sekundärstoffwechsel. Dissertation, Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

38-4 - Entwicklung von Stammfußnekrosen an Eschen und Konsequenzen für deren Standfestigkeit

Development of collar rots in Fraxinus excelsior and consequences for tree safety

Berthold Metzler, Felicitas Sander, Rasmus Enderle

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Wonnhaldestr. 4, 79100 Freiburg/Br., berthold.metzler@forst.bwl.de

In den ersten Jahren nach Beginn der Eschentriebsterben-Epidemie war zunächst nicht bekannt, dass die Stammfußnekrosen der wesentliche Mortalitätsfaktor im Stangen- und Baumholzalter sind. Die Stammfußnekrosen werden wie das Triebsterben selbst ebenfalls durch *Hymenoscyphus fraxineus* verursacht. Allerdings sind die Details des Infektionsvorgangs noch nicht bekannt. Eine gravierende Schadensverstärkung entsteht dadurch, dass holzerstörende Pilze, insbesondere Hallimasch-Arten, die Stammfußnekrosen besiedeln und zu einer raschen Verminderung der Standfestigkeit der betroffenen

Bäume führen. So entstehen gravierenden Konsequenzen für die Arbeits- und Verkehrssicherheit.

Untersuchungen an Stammscheiben zeigen, dass sich das Holz mit Entstehung der Rindennekrosen am Stammfuß unter den betroffenen Rindenbereichen sektorenweise verfärbt. Anhand von Jahrringanalysen wurden das Alter von Nekrosen und die damit verbundene zeitliche Entwicklung der Besiedelung durch *H. fraxineus* und den Hallimasch und der entsprechenden Holzfäule analysiert. In Stangenhölzern sind innerhalb von fünf Jahren fast alle Stammfußnekrosen von Hallimasch (meist *Armillaria gallica*) besiedelt. Parallel dazu sind ebenfalls innerhalb drei bis fünf Jahren beträchtliche Anteile der zunächst verfärbten Sektoren und zunehmend weiterer Bereiche weißfäul, womit eine Bruchgefährdung einsetzt. Einige Reinbestände mussten daher bereits komplett geräumt werden. Nach bisherigen Erkenntnissen verläuft diese Entwicklung an Baumhölzern etwas langsamer.

In einer repräsentativen Erhebung in Eschenbeständen Baden-Württembergs an Stichpunkten der Bundeswaldinventur (ENDERLE et al. 2015) wurden am Baumkollektiv älter 60 Jahre an 14,1% des Vorrats Stammfußnekrosen gefunden; im jüngeren Kollektiv sogar an 26,1%. Eine Umfrage unter den Forstbehörden Baden-Württembergs ergab, dass zunächst vor allem Nassstandorte von den Stammfußnekrosen betroffen sind. Vermutlich ist hier der Infektionsdruck sowohl durch *H. fraxineus* als auch durch den Hallimasch besonders hoch. In einem Eschenprovenienzversuch konnte ebenfalls gezeigt werden, dass der Anteil der Bäume mit Stammfußnekrosen in periodisch überfluteten Bereichen besonders hoch ist (ENDERLE et al. 2013).

Literatur

- Enderle, R., G. Kändler, B. Metzler, 2015: Eschentriebsterben. Waldzustandsbericht 2015. FVA Baden-Württemberg, S. 46-53.
- Enderle R; F.S. Peters, A. Nakou, B. Metzler, 2013: Temporal development of ash dieback symptoms and spatial distribution of collar rots in a provenance trial of *Fraxinus excelsior*. Eur. J. Forest Res. 132: 865-876.

38-5 - Erstes Auftreten der Dothistroma-Nadelbräune (*Dothistroma septosporum*) im Nordostdeutschen Tiefland

*First occurrence of „Red band needle blight“ (*Dothistroma septosporum*) in the northeast German lowlands*

Paul Heydeck, Christine Dahms

Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, Fachbereich Waldschutz und Wildökologie, paul.heydeck@lfb.brandenburg.de

Im Frühjahr 2015 trat in einem brandenburgischen Arboretum an vorjährigen Nadeln von Jeffrey-Kiefer (*Pinus jeffreyi*) und Gelb-Kiefer (*Pinus ponderosa*) eine markante rotbraune bis ziegelrote Bänderung auf. Bei laborativen Untersuchungen bestätigte sich der Verdacht auf die Dothistroma-Nadelbräune (Erreger: *Dothistroma septosporum*). Betroffen waren jüngere Bäume in einem Geländebereich mit permanent hoher Luftfeuchtigkeit. Systematisch durchgeführte Befallskontrollen ergaben, dass die Krankheit im Arboretum an zwei weiteren Stellen vorkommt. Der Pilz hatte dort auch die aus Nordamerika stammende Höcker-Kiefer (*Pinus attenuata*) sowie die ursprünglich in Asien beheimatete Japanische Schwarz-Kiefer (*Pinus thunbergii*) infiziert. *Dothistroma septosporum* ist ein Quarantäneschadorganismus (QSO) der Pflanzenbeschauverordnung (PBVO) und im Anhang II Teil A Kapitel II der Richtlinie 2000/29/EG unter der Bezeichnung „*Scirrhia pini* FUNK et PARKER“ gelistet. Es besteht somit eine gesetzliche Meldepflicht. Weltweit kommt

der Nadelparasit an mehr als 80 Arten und Unterarten der Gattung *Pinus* vor (OEPP/EPPO, 2015). Unter bestimmten Voraussetzungen werden auch andere Koniferen, darunter *Picea abies*, *P. omorika*, *P. pungens*, *P. sitchensis*, *P. schrenkiana*, *Larix decidua* und *Pseudotsuga menziesii*, infiziert (EFSA, 2013). Inzwischen konnte der Krankheitserreger sogar an *Abies* spp. nachgewiesen werden (DRENKHAN et al., 2014). Massive Schäden verursachte *Dothistroma septosporum* in der Vergangenheit speziell auf der Südhalbkugel, vor allem in Pflanzungen von *Pinus radiata* (Monterey-Kiefer). Die Schadwirkung war dort am größten, wo der Krankheitserreger eingeschleppt worden war und auf Wirtsbaumarten außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes traf. Spätestens seit dem Jahr 2000 wird nördlich des Äquators ein vermehrtes Vorkommen des als wärmeliebend (ANGST 2015) geltenden Pilzes registriert. Aus dem Vorkommen der *Dothistroma*-Nadelbräune resultieren forstwirtschaftliche Risiken. So kann der Krankheitserreger besonders an der heimischen Schwarz-Kiefer (*Pinus nigra*) umfangreiche Schäden hervorrufen. Die Gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris*) – in Brandenburg gegenwärtig mit mehr als 70 % an der Waldfläche beteiligt – wird bislang als weniger empfindlich eingestuft. Eine detaillierte Prognose des Krankheitsgeschehens bzw. der Gefährdungssituation ist jedoch kaum möglich.

Literatur

- Angst, A., 2015: Die Rotbandkrankheit im Vormarsch. Wald und Holz 96, 5/15, 32–33.
- Drenkhan, R., K. Adamson, K. Jürimaa, M. Hanso, 2014: *Dothistroma septosporum* on firs (*Abies* spp.) in the northern Baltics. Forest Pathology 44 (3), 250–254.
- Efsa, 2013: Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Dothistroma septosporum* (Dorog.) M. Morelet (Mycosphaerella pini E. Rostrup, syn. Scirrhia pini) and *Dothistroma pini* Hulbary to the EU territory with the identification and evaluation of risk reduction options. EFSA Journal 11 (1), 3026, 173 S.
- Oepp/Eppe, 2015: PM 7/4,6 (3) *Lecanosticta acicola* (formerly *Mycosphaerella dearnessii*), *Dothistroma septosporum* (formerly *Mycosphaerella pini*) and *Dothistroma pini*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 45 (2), 163–182. DOI: 10.1111/epp.12217, 15.07.2015.

38-6 - Auswirkungen des Klimawandels auf Schadinsekten am Beispiel der Gebirgsfichtenblattwespe (*Pachynematus montanus* ZADDACH)

Impacts of climate change on insect pests using the example of mountain spruce sawfly (Pachynematus montanus ZADDACH)

Ralf Petercord

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, ralf.petercord@lwf.bayern.de

Der fortschreitende Klimawandel wird nicht nur die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse ändern, sondern wird über diese Veränderungen gravierende Auswirkungen auf unsere Ökosysteme haben. Unsere Waldbäume werden sich an die neuen Witterungsbedingungen anpassen müssen, und diese Anpassungsphase wird durch eine Vitalitätsschwäche charakterisiert sein. Für den Wald bedeutet dies, dass sich die Waldschutzrisiken durch heimische und invasive Schadorganismen deutlich erhöhen werden. Die Veränderungen, die diese Anpassungsphase mit sich bringt, werden auf der Ebene des Ökosystems nicht monokausal aus den Reaktionen der einzelnen Art erfolgen, sondern vielmehr komplex im Zusammenspiel der Reaktionsfähigkeit aller im Ökosystem vernetzten Arten. Am Beispiel der Konkurrenzbeziehung zwischen der Kleinen Fichtenblattwespe (*Pristiphora abietina* CHRIST) und der Gebirgsfichtenblattwespe (*Pachynematus montanus* ZADD.) um die Fichte als gemeinsame Wirtspflanze wird dies verdeutlicht.

38-7 - NeemAzal® -T/S zur Regulierung des Waldmaikäfers (*Melolontha hippocastani* F., Col.: Scarabaeidae): Möglichkeiten und Grenzen

NeemAzal® -T/S for forest cockchafer control: opportunities and limits

Horst Delb, Eiko Wagenhoff

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung Waldschutz,
horst.delb@forst.bwl.de

Der Waldmaikäfer ist in den Wäldern der Oberrheinebene besonders auf sandigen Böden weit verbreitet. Seit drei Jahrzehnten sind dort oft wieder hohe Populationsdichten vorzufinden. Aufgrund des Wurzelfraßes seiner Engerlinge birgt er in den betroffenen Beständen ein enormes Schadpotenzial. Davon sind vor allem junge Bäume betroffen.

Im Rahmen eingehender Untersuchungen im Labor und auf großer Fläche im Freiland wurde in den Jahren 2007 und 2008 geprüft, inwiefern das Pflanzenschutzmittel NeemAzal® -T/S (1 % Azadirachtin A) bei einer Aufwandmenge von drei Litern je Hektar mit dem Ziel einer effektiven Regulierung des Waldmaikäfers in der Praxis erfolgreich einsetzbar ist. Nach Auswertung der Populationsdaten über zwei Generationen - der Waldmaikäfer benötigt vier Jahre für seine Entwicklung - kann nun eine Bewertung abgegeben werden.

Die Laborexperimente zeigen, dass sowohl die Menge der aufgenommenen Nahrung als auch die Gewichtsentwicklung sowie die Eireifung nach der Aufnahme von Azadirachtin-behandelten Blättern deutlich beeinträchtigt werden. Die eintretende Unterbrechung der Eireifung bei weiblichen Imagines wirkt sich auf die Reproduktionrate nachteilig aus. Erfolgt die Aufnahme des Wirkstoffs allerdings erst nach abgeschlossener Eireifung kurz vor der Eiablage, wird die Zahl abgelegter Eier und die Schlupfrate nicht mehr beeinflusst. In diesen Fällen traten an den frisch geschlüpften Engerlingen des ersten Larvenstadiums auch keine Mißbildungen auf.

Im Freiland war nach der Applikation mit Hilfe eines Hubschraubers und der anschließenden Aufnahme des Wirkstoffs über den Blattfraß erwartungsgemäß keine unmittelbare Mortalität festzustellen. Jedoch kann der Reifungsfraß gehemmt und der Fortschritt der Eireifung unterbunden werden, wenn die Ausbringung zum richtigen Zeitpunkt erfolgt. So fanden die Maßnahmen im Jahr 2007 genau zum Höhepunkt des Schlupfes der zu diesem Zeitpunkt noch unreifen Weibchen statt, was in dem betroffenen Waldgebiet in der Folge zu einer markanten Reduktion der Populationsdichte geführt hat. Dieser Effekt war auch 2015 in der zweiten Generation noch deutlich messbar. Demgegenüber waren im Jahr 2008 der Reifungsfraß und die Oogenese zum ersten möglichen Zeitpunkt der Behandlung bereits so weit fortgeschritten, dass kein ausreichender Effekt auf die Population mehr erzielt werden konnte.

Daraus ergibt sich, dass eine hinreichende Regulierung des Waldmaikäfers unter Einsatz von NeemAzal® -T/S (1 % Azadirachtin A) mit einer Aufwandmenge von drei Litern je Hektar aus der Luft unter folgenden Bedingungen erreicht werden kann:

- ausreichende Blattmasse zum Zeitpunkt des Schlupfs der Weibchen
- rechtzeitige Ausbringung noch vor Abschluss der Eireifung
- trockenes und vergleichsweise warmes Wetter während und nach der Behandlung
- zweifache Behandlung insbesondere bei länger andauerndem Schlupfgeschehen
- genügend großer Anteil behandelter Waldflächen

Die Einhaltung dieser Kriterien erfordert eine intensive Vorbereitung und eine tagesscharfe Überwachung sowie Prognose der Phänologie des Blattaustriebs und des Insektes sowie

des Käferbesatzes in den Waldbeständen in Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen. Aus diesem Grund ist beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Wald ein aufwändiges begleitendes Monitoring auf wissenschaftlicher Grundlage unerlässlich.

Literatur

- Delb, H., 2016: Monitoring und Prognose der Schadorganismen im Wald: eine Kernaufgabe des Waldschutzes. FVA-einblick 20 (1), 4-9
- Wagenhoff, E., R. Blum, H. Delb, 2016: Sublethal effects of NeemAzal®-T/S on cockchafers, *Melolontha* spp. (Col., Scarabaeidae), with a special focus on the timing of application and recovery capabilities. *Phytoparasitica* 44, 125-138
- Wagenhoff, E., R. Blum, L. Henke, H. Delb, 2015: Aerial spraying of NeemAzal®-T/S against the forest cockchafer (*Melolontha hippocastani*, Col.: Scarabaeidae) in South-West Germany: The effects of two field trials performed in 2007 and 2008 on local populations. *J. Plant Dis. Protect.* 122 (4), 169-182
- Wagenhoff, E., R. Blum, H. Delb, 2014: Spring phenology of cockchafers, *Melolontha* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae), in forests of south-western Germany: results of a 3-year survey on adult emergence, swarming flights, and oogenesis from 2009 to 2011. *J. For. Sci.* 60 (4), 154-165

38-8 - Nagetierschäden im Forst: Zusammenhang von Schäden und Umweltfaktoren

Environmental correlates of rodent damage in forestry

Jens Jacob¹, Christian Imholt¹, Daniela Reil¹, Pavel Plašil², Kerstin Rödiger³

¹Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Wirbeltierforschung, Toppeideweg 88, 48161 Münster, jens.jacob@julius-kuehn.de

²Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen

³Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna

Mehrere Nagetierarten wie z.B. Erdmäuse (*Microtus agrestis*) und Rötelmäuse (*Myodes glareolus*) können erhebliche Schäden in Aufforstungen verursachen, v.a. dann, wenn es zu Massenvermehrungen der Nager kommt. Neben der Populationsgröße der relevanten Nagetierarten, die wahrscheinlich mit der Schadenshöhe in Verbindung steht, könnten sich aber auch Umweltfaktoren wie Nahrungsverfügbarkeit und Witterung auf die Schadenshöhe auswirken. Ein verbessertes Verständnis der Wirkung von Umweltfaktoren auf Nagetierschäden im Forst kann bei der Entwicklung von Vorhersagesystemen hilfreich sein und die Optimierung von Managementmethoden unterstützen.

Neben der Bestimmung der Größe von geschädigten Flächen wurden in der Vergangenheit von den Forsteinrichtungen der Länder auch Monitoringarbeiten zum Schadnagerbefall durchgeführt. Diese Langzeitdaten umfassen je nach Bundesland mehr als 60 Jahre und wurden hinsichtlich zeitlicher und räumlicher Muster ausgewertet. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Korrelation von Erdmaus- und Rötelmausabundanz (synchrone Massenvermehrungen), auf der Korrelation von Befall und Schaden sowie auf dem potenziellen Effekt von Nahrungsverfügbarkeit (Buchenmast) und Schneedecke auf Nagetierschäden.

Die Abundanz der beiden Nagetierarten Erdmaus und Rötelmaus war stark positiv korreliert. Allerdings tendierten Rötelmäusen zu einer etwas kürzeren Zyklusperiode (2 Jahre) als Erdmäuse (3 Jahre). Die Synchronität der Populationsentwicklung wurde im Wesentlichen durch die Buchenmast hervorgerufen, die etwa alle 2-3 Jahre auftrat. Durch die Mast wurde die Nahrungssituation für Waldnager vermutlich verbessert, was bei beiden Arten zu einer erhöhten Populationswachstumsrate im Folgejahr führte. Dieser Effekt war bei der Rötelmaus stärker ausgeprägt als bei der Erdmaus.

Schäden in Aufforstungen hingen vor allem mit der Abundanz im Herbst zusammen. Die anderen betrachteten Faktoren (Buchenmast, Schneetage) hatten dagegen keine Auswirkungen, so dass die Herbstabundanz einen wichtigen Faktor für die zukünftige Entwicklung von Warnsystemen darstellt.