

040a - Kleeberg, H.; Mayer, P.; Hummel, E.; Schwarze-Fiedler, D.
TRIFOLIO-M GmbH

Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners mit dem Wirkstoff NeemAzal® – Erfahrungen aus der Praxis

Die giftigen Brennhaare der Raupen des Eichenprozessionsspinners gelangen durch den Wind auf die Haut und in die Atemwege. Die Folge sind starker Juckreiz, Hautentzündungen und Reizungen der Atemwege. Einmal in die Umwelt gelangt bleiben die Brennhaare über Monate gefährlich.

Vor allem im öffentlichen Grün wie Park- und Sportanlagen, Spielplätzen, aber auch in ortsnahen Waldstücken stellt der Eichenprozessionsspinner eine Gefährdung des Menschen dar.

NeemPro[®]tect ist ein natürliches Biozid mit Margosa-Extrakt. Dieser natürliche Extrakt aus Neemsamen mit dem Wirkstoff NeemAzal[®] wird seit Jahren im ökologischen Landbau eingesetzt.

Das Mittel wird als 0,5% Behandlungslösung ausgebracht und wirkt teilsystemisch. Durch Fressen der behandelten Blätter nehmen die Raupen den Wirkstoff auf. Als Folge setzt ein direkter Fraß- und Entwicklungsstopp ein und die Raupen sterben nach zwei bis sieben Tagen ab. Eine frühe Anwendung ist entscheidend, weil die Raupen der ersten beiden Larvenstadien noch keine gefährlichen Brennhaare besitzen und besonders empfindlich auf den Wirkstoff reagieren.

Wir präsentieren Anwendungsbeispiele und Erfahrungen aus verschiedenen Kommunen zur Wirksamkeit des Biozides gegen den Eichenprozessionsspinner.

Forst

041 - Arndt, N.¹⁾; Von Bargaen, S.¹⁾; Jalkanen, R.²⁾; Büttner, C.¹⁾

¹⁾ Humboldt-Universität zu Berlin; ²⁾ Metla, Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi

Virusinfektionen in finnischen Laubgehölzen

Viruses infecting deciduous trees in Finland

Seit 2002 treten in den Birkenbeständen Finnlands an verschiedenen *Betula*-Arten vermehrt Symptome wie Adernbänderung, diffuse Blattscheckung, Blattrollen und Wachstumsdepressionen auf, die mit dem *Cherry leaf roll virus* (CLRV) assoziiert werden konnten (Jalkanen et al. 2007). In Süd- und Mittelfinnland dominieren die Arten *B. pendula* (Hängebirke) und *B. pubescens* (Moorbirke); im Norden auch die Arten *B. pubescens* spp. *czerepanovii* (Bergbirke) und spp. *appressa* (Kiilopää-Birke) sowie *B. nana* (Zwergbirke).

Die Bonituren und Probenahmen an ausgewählten über ganz Finnland verteilten Standorten umfassen sowohl Straßenbäume als auch forstlich genutzte Flächen, einschließlich einiger weiterer Laubholzarten sowie Wasserproben. Blatt- und Blütenmaterial von *Betula* spp., *Sambucus racemosa* (Roter Holunder) und *Sorbus aucuparia* (Eberesche) wurden mittels einer CLRV-spezifischen IC-RT-PCR untersucht. Des Weiteren wurden Ebereschen von verschiedenen finnischen Standorten auf eine Infektion mit dem *European mountain ash ringspot-associated virus* (EMARAV) mittels gesamt RNA-Isolierung und anschließender RT-PCR untersucht.

CLRV konnte unter anderem in zwei *Betula pendula* aus einer Samenspenderanlage in Mittelfinnland nachgewiesen werden. Zudem wurde das Virus in *S. racemosa* mit deformierten Blättern detektiert und vereinzelt in Ebereschen nachgewiesen. In vier von 6 untersuchten *S. aucuparia* Blattproben mit Ringflecken wurden EMARAV-spezifische Fragmente der RNA3 mit Hilfe der RT-PCR amplifiziert (204 bp) und durch Sequenzierung bestätigt. Eine dieser Pflanzen wies eine Mischinfektion mit CLRV und EMARAV auf. Die Sequenzierung der CLRV-spezifischen IC-RT-PCR-Fragmente (261 bp) aus drei untersuchten *B. pendula* bestätigte aufgrund der partiellen Hüllprotein-kodierenden Region die atypische phylogenetische Gruppierung finnischer CLRV-Varianten aus Birke, die durch Vergleich der konservierten 3' nicht-kodierenden Region postuliert worden war (von Bargaen et al. 2009).

042 - Mielke-Ehret, N.; Thoma, J.; Schlatermund, N.; Mühlbach, H.-P.
Universität Hamburg

The pear leaf blister mite *Phytoptus pyri* (Eriophyidae), a putative vector of European mountain ash ringspot associated virus (EMARAV)

The *European mountain ash ringspot associated virus* (EMARAV) is the type member of the novel genus Emaravirus, which is characterized by a multipartite ss(-)RNA genome. It is related to the family Bunyaviridae, but an interesting phylogenetic relationship to three unassigned RNA viruses was found, which are all transmitted by eriophyid mites. Since for EMARAV no vector has been identified yet, we were interested to see, whether eriophyid mites could be involved in EMARAV transmission. Galls of the eriophyid pear leaf blister mite (*Phytoptus pyri*) were frequently observed on EMARAV-infected leaves of European mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.). Individual eriophyid mites were collected from galls of diseased trees, and by immunofluorescence microscopy the nucleocapsid protein P3 could be detected. The highest P3 accumulation was found inside the body of *P. pyri*. By using entire mites in RT-PCR studies, we could show that not only the viral genomic ss(-)RNAs, but also the antigenomic ss(+)RNAs were amplified specifically. Quantitative realtime RT-PCR studies supported these findings. Our results indicate that EMARAV is taken up by *P. pyri* and might be able to replicate within the arthropod, which turns *P. pyri* into a promising vector candidate for EMARAV transmission.

043 - Vincenz, J.¹⁾; Bandte, M.¹⁾; Mielke-Ehret, N.²⁾; Mühlbach, H.-P.²⁾; Schliesske, J.³⁾; Büttner, C.¹⁾
¹⁾ Humboldt-Universität zu Berlin; ²⁾ Universität Hamburg; ³⁾ Pflanzengesundheitskontrolle Hamburg

Untersuchungen zur Übertragung des European mountain ash ringspot-associated virus (EMARAV)

Investigations on the transmission of *European mountain ash ringspot-associated virus* (EMARAV)

Im gesamten Verbreitungsgebiet der Eberesche (*Sorbus aucuparia* L.), welches sich von Nord- bis Mitteleuropa erstreckt, werden chlorotische Ringflecken und Scheckungen der Blätter beobachtet. Diese Farbveränderungen sind assoziiert mit dem *European mountain ash ringspot-associated virus* (EMARAV), dem namengebenden Vertreter des neuen Genus Emaravirus.

Auf der Grundlage der Genomorganisation, Sequenzanalyse und Morphologie besteht eine gewisse Verwandtschaft zur Familie Bunyaviridae sowie ein Zusammenhang zu drei anderen nicht klassifizierten RNA-Viren, *Pigeon pea sterility mosaic virus* (PPSMV), *High Plains virus* (HPV) und *Fig mosaic associated virus* (FMAV). Diese drei viralen Krankheitserreger werden durch Gallmilben (Eriophyoidea) übertragen. Für das nicht mechanisch übertragbare EMARAV sind die Verbreitungswege bisher nicht bekannt. Das vielfach beobachtete Auftreten zahlreicher Gallen auf den Blattunterseiten von erkrankten Ebereschen und die Übertragung der drei phylogenetisch verwandten Viren durch Gallmilben führte uns dazu, die Übertragbarkeit des EMARAV durch Gallmilben zu prüfen. Vor zwei Jahren wurden diese epidemiologischen Untersuchungen begonnen. Dazu wurden insgesamt 300 nicht-EMARAV-infizierte Ebereschensämlinge mit Gallmilben inokuliert, unter Freilandbedingungen kultiviert und regelmäßig visuell bonitiert. Die erste Applikation von Gallmilben wurde im September 2008 durchgeführt. Im September 2008 wurden zunächst Blätter mit Gallen von EMARAV-infizierten Ebereschen um den Stamm nicht-infizierter Ebereschen unterhalb der Blattknospen mit jeweils einer Holzklammer geklammert. Im Juli 2009 wurden diese ausgewählten Ebereschen erneut durch Klammern von Blättern EMARAV-infizierter Ebereschen mit Gallen auf die Blattunterseite nicht-infizierter Ebereschen mit zwei Holzklammern inokuliert. Als Referenz dienten sowohl unbehandelte Ebereschensämlinge als auch solche, die mit Blättern mit Gallen von nicht EMARAV-infizierten Ebereschen inokuliert wurden. Jeweils ein Jahr nach der Inokulation wurde Blattmaterial dieser Ebereschen entnommen und einer Gesamt-RNA Isolierung mit anschließender RT-PCR (Mielke et al. 2008) unterzogen. Darüber hinaus wurden Milben aus Gallen, die sich an Blättern der Ebereschensämlinge gebildet hatten, für lichtmikroskopische Untersuchungen zur Bestimmung der Gallmilben isoliert (Schliesske, 1995) und ebenfalls mittels RT-PCR auf eine Kontamination mit EMARAV geprüft. Mit der RT-PCR wird dabei ein 204 bp langes Fragment aus der RNA 3 amplifiziert.

Ein Jahr nach der Inokulation von 2008 konnten keine virusverdächtigen Blattsymptome an den 300 Versuchspflanzen beobachtet werden, obwohl etwa 5 % der Pflanzen Gallen aufgewiesen haben. Erstmals waren ein Jahr nach der 2009 durchgeführten Inokulation an den behandelten Pflanzen charakteristische EMARAV-Symptome zu erkennen. Die bisherigen Bonituren zeigen eine Zunahme der Gallen an den inokulierten Sämlingen. Die unbehandelten Kontrollpflanzen wiesen weder Gallen noch virusverdächtige Symptome an den Blättern auf. Ein molekular-biologischer Nachweis des EMARAV war sowohl aus Blättern als auch Milben mit Hilfe der RT-PCR möglich. Die isolierten Milben aus den Gallen der Ebereschensämlinge konnten auf der Grundlage eines Bestimmungsschlüssels nach Schliesske (1995) beschrieben werden. Sie gehören zur Familie der Gallmilben

(Eriophyoidea) und stellen einen putativen Vektor des EMARAV dar. Die Ebereschensämlinge werden weiterhin regelmäßig bonitiert, beprobt und molekularbiologisch auf eine Infektion mit EMARAV untersucht.

Literatur

Mielke, N., Weber, M., Khan, S., Mühlbach, H.-P. (2008): Detection of *European mountain ash ringspot-associated virus* (EMARAV) in *Sorbus aucuparia* L. by a specific antiserum and reverse transcription-PCR. *Forest Pathology* 38, 371-380.

Schliesske, J. (1995): Gallmilben an Obstgehölzen: Morphologie und Symptomatologie. Schriftenreihe der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Ulmer Verlag

044 - Bandte, M.¹⁾; Eisold, A.-M.¹⁾; Lukacs, N.²⁾; Büttner, C.¹⁾

¹⁾ Humboldt-Universität zu Berlin; ²⁾ Corvinus University of Budapest

Virologische Untersuchungen an erkrankten Flatter-Ulmen (*Ulmus laevis*)

Virological investigations on diseased European White Elm (*Ulmus laevis*)

In einer Parkanlage im Nordwesten Brandenburgs wurden 30 Flatterulmen (*Ulmus laevis* Pall.) untersucht. Die Gehölze weisen ein unterschiedliches Alter auf. Die ältesten Ulmen wurden 1830 gepflanzt, die jüngsten sind etwa 8 Jahre alt.

Nach visuellen Bonituren zeigten 27 Pflanzen virusverdächtige Symptome wie Scheckung, chlorotische Ringflecken und Läsionen, Nekrosen sowie Chlorosen entlang der Blattadern. Diese für Viren charakteristischen Symptome wurden an verschiedenen Standorten in Berlin und Brandenburg beobachtet. Eine Infektion der erkrankten Ulmen mit in dieser Baumart bereits nachgewiesenen viralen Krankheitserregern – *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV) und *Tomato ringspot virus* (TRSV) – konnte nach Testung mit Hilfe des enzyme-linked-immunosorbent assay (ELISA) ebenso ausgeschlossen werden wie eine Infektion mit den in Waldökosystemen bzw. öffentlichem Grün verbreiteten Erreger *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Carnation italien ringspot virus* (CIRV), *Tobacco necrosis virus* (TNV) und *Tomato bushy stunt virus* (TBSV).

Für Laboruntersuchungen wurde Blatt- und Rindenmaterial von den Alt- und Junggehölzen, Wassertrieben sowie Wurzelschössern und Stockausschlägen entnommen. Nach visuellen Bonituren und ersten Laboruntersuchungen in den letzten Vegetationsperioden führen wir mit diesem Probenmaterial unterschiedliche Arbeitsverfahren zur Isolierung, Übertragung und Darstellung des Erregers durch.

Der Erreger lässt sich durch mechanische Inokulation mit Blattpresssaft erkrankter Ulmen auf Gänsefußgewächse und Tabakpflanzen übertragen. Dabei werden beispielsweise an der Reismelde (*Chenopodium quinoa* Willd.) und am Weißen Gänsefuß (*C. album* L.) charakteristische chlorotische Lokalläsionen induziert; an *Chenopodium amaranticolor* (Coste & Reyn.) treten anthocyanfarbene Ringflecken und an *Chenopodium foetidum* (Lam.) nekrotische Flecken und Läsionen auf. Tabakpflanzen – *Nicotiana clevelandii* (Gray.) und *Nicotiana benthamiana* (Domin) – zeigten nach der mechanischen Inokulation keine Farb- oder Formveränderungen, die Viruspartikeln konnten aber elektronenoptisch dargestellt werden. Weitere 17 Pflanzenarten aus den Familien der Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Poaceae, Solanaceae und Ulmaceae erwiesen sich als Nicht-Wirtspflanzen.

Flexible Viruspartikeln von etwa 800 nm Länge ließen sich elektronenoptisch darstellen. Die Morphologie der Partikeln deutet auf eine Infektion der Ulmen mit einem Poty- oder Carlavirus hin. Dieser Verdacht ließ sich bisher weder mit serologischen noch molekularbiologischen Arbeitsmethoden bestätigen.

Derzeitig wird über den Nachweis und die Isolierung von doppelsträngiger (ds) RNA versucht, den Erreger weiter zu charakterisieren.

045 - Münte, M.¹⁾; Christoph, M.¹⁾; Heydeck, P.²⁾

¹⁾ Berliner Forsten; ²⁾ Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde

Reduzierung der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) mit dem Violetten Knorpelschichtpilz (*Chondrostereum purpureum*)

Die aus Nordamerika stammende Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina* Ehrh.) hat sich in Europa kontinuierlich ausgebreitet. Besonders in Waldbeständen ist gebietsweise eine störende Expansion zu beobachten. Aus diesem Blickwinkel erscheint die Suche nach umweltverträglichen und wirksamen Methoden zur Reduzierung dieser Baumart sinnvoll.

Das Ausbreitungsgebiet von *P. serotina* reicht in Europa von den Niederlanden über die norddeutsche Tiefebene bis nach Polen (Sturm 2005), wo sich die Baumart zum Teil bereits großflächig etabliert hat. In Brandenburg ist sie inzwischen auf einer Fläche von ca. 30000 ha verbreitet (Müller, J. und Müller, K. 2003), in den Berliner Wäldern sind es etwa 10000 ha. Nach Starfinger (2004) ist auch weiterhin mit einer Expansion zu rechnen.

Das flächenhafte Eindringen der Spätblühenden Traubenkirsche in Waldökosysteme behindert die natürliche und künstliche Verjüngung der einheimischen Baumarten und beeinträchtigt die Biodiversität. Waldverjüngungs- u. Pflegemaßnahmen werden kostenintensiver bzw. teilweise verunmöglicht. Zudem wird die Freiflächenpflege in Naturschutzgebieten erschwert.

Die Bekämpfung von *P. serotina* erweist sich als schwierig. Ein alleiniges Abschneiden der Stämme führt aufgrund des überaus starken Regenerationsvermögens nicht zum Erfolg. Hinzu kommt, dass die mechanische Entfernung der Stubben mit hohem finanziellen Aufwand verbunden ist und daher nicht befriedigen kann. Chemische Pflanzenschutzmittel zur punktuellen Applikation stehen zwar zur Verfügung, ihre Anwendung ist aber aus ökologischen Gründen limitiert.

Eine Alternative zu den genannten Methoden könnte in der Anwendung biologischer Verfahren bestehen. Vor diesem Hintergrund wird über Versuche zum Einsatz des Violetten Knorpelschichtpilzes (*Chondrostereum purpureum*) in Waldbeständen des nordostdeutschen Tieflandes berichtet. Zur Verwendung von *C. purpureum* als „Mykoherbizid“ in der Forstwirtschaft liegen bereits Publikationen mehrerer Autoren vor (z. B. De Jong et al. 1998; De Jong 2000; Scheepens und Hoogerbrugge 1988; Wall 1990). Grundsätzlich bieten Baumstümpfe gute Möglichkeiten für eine Anwendung biologischer Mittel. Die frischen Schnittflächen stellen nahezu ideale Bereiche für die Applikation von Mikroorganismen dar (Eintrittspforten). Seit dem Jahr 2003 hat sich das Landesforstamt Berlin der Weiterentwicklung des Verfahrens zur biologischen Bekämpfung der Spätblühenden Traubenkirsche angenommen. Der zu den einheimischen Pilzarten zählende Violette Knorpelschichtpilz erscheint als Erstbesiedler an frisch gefällten Stämmen oder Stubben. Nach Kreisel et al. (1987) findet man den Pilz „an nahezu allen einheimischen Laubhölzern, selten an Nadelholz“. Er kann – neben seinem Vorkommen als Totholzbewohner – auch als Erreger des sog. „Bleiglanzes“ („Silver leaf disease“) auf lebenden Bäumen in Erscheinung treten (Schwächeparasit). Bei der praktischen Anwendung wird eine selbst hergestellte Myzelsuspension von *C. purpureum* auf die frischen Schnittflächen appliziert. Die Etablierung des Pilzes und sein Wachstum im pflanzlichen Gewebe werden durch verschiedene Faktoren, wie Jahreszeit, Luftfeuchtigkeit, Temperatur etc., beeinflusst. Da der Violette Knorpelschichtpilz von Natur aus sehr häufig vorkommt und relativ kurzlebig ist, sind keine ökologischen Nebenwirkungen auf die lokale Pilzflora oder andere Organismen zu befürchten (De Jong et al. 1998).

In den FSC / Naturland zertifizierten Berliner Wäldern wird der Einsatz von chemischen Herbiziden aus ökologischen Gründen seit nunmehr zwei Jahrzehnten nicht mehr praktiziert. Daher ist es für die Berliner Forsten von besonderem Interesse, eine biologische, FSC konforme Alternative zur bisherigen arbeits- und kostenintensiven motormanuellen Entfernung der Spätblühenden Traubenkirsche zu entwickeln. Etwa 10000 ha der Berliner Gesamtwaldfläche sind von *P. serotina* umfangreich besiedelt. Dadurch wird die dringend notwendige Verjüngung der historisch begründeten einschichtigen Kiefernreinbestände mit einheimischen Baumarten so stark erschwert, dass der dringend erforderliche Waldumbau dieser instabilen Bestockungen vielfach stagniert. Die seit 2006 durchgeführten Freilandversuche zur biologischen Bekämpfung von *Prunus serotina* bilden die Grundlage für die Entwicklung eines praxistauglichen Verfahrens. Aus den bisherigen Untersuchungsergebnissen wird deutlich, dass *C. purpureum* bei sachgerechter Applikation in der Lage ist, das lebende Pflanzengewebe im Stubben- und Wurzelbereich wirksam zu attackieren und abzutöten. Eine abschließende Bewertung der Effektivität wird für das Jahr 2011 erwartet. Mit der biologischen Bekämpfung könnte den Praktikern eine ökologisch und ökonomisch akzeptable Alternative an die Hand gegeben werden, um die Spätblühende Traubenkirsche umweltverträglich und kostengünstig zu reduzieren.

Literatur

- De Jong, M.; Holdenrieder, O.; Sieber, T. N. (1998): Der Violette Schichtpilz (*Chondrostereum purpureum*), ein Mittel zur biologischen Bekämpfung von Stockausschlägen. Schweiz. Z. Forstwes. 149 (1): 17-32.
- De Jong, M. (2000): The BioChon story: deployment of *Chondrostereum purpureum* to suppress stump sprouting in hardwoods. Mycologist 14: 58-62.
- Kreisel, H. (Hrsg.) (1987): Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. Basidiomycetes (Gallert-, Hut- und Bauchpilze). Jena, Fischer.
- Müller, J., Müller, K. (2003): Vorkommen und Verteilung ausländischer Baumarten im Land Brandenburg. AFZ-Der Wald, 58 (18): 911-913.
- Scheepens, P. C.; Hoogerbrugge, A. (1988): Bestrijding van Amerikaanse vogelkers met loodglansschimmel (*Chondrostereum purpureum*). Gewasbescherming 19: 141-147.
- Starfinger, U. (2004): Neophyten-Probleme und Bekämpfungsmaßnahmen: die wichtigsten Arten in Schleswig-Holstein. Neophyten in Schleswig-Holstein: Problem oder Bereicherung? Dokumentation der Tagung im LANU am 31.03.2004.

Flintbek, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Schriftenreihe LANU SH - Natur 10: 51-65.

Sturm, M. (2005): Spätblühende Traubenkirsche: Ist nicht mehr Handlung gefragt? AFZ-Der Wald, 60 (3): 147-149.

Wall, R. E. (1990): The fungus *Chondrostereum purpureum* as a silvicide to control stump sprouting in hardwoods. Northern Journal of Applied Forestry 7: 17-19.

046 - Schumacher, J.; Heydeck, P.; Dahms, C.

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde

Zunehmende Gefährdung von Wäldern durch Wärme liebende Pathogene – dargestellt am Beispiel des Kleinpilzes *Diplodia pinea* (DESM.) KICKX an Kiefer

Increasing endangerment of forests by thermophile pathogenic fungi – demonstrated by the example of the microfungus *Diplodia pinea* (DESM.) KICKX on Pinus

Im nordostdeutschen Tiefland wird seit Mitte der 1990er Jahre ein verstärktes Auftreten des *Diplodia*-Triebsterbens beobachtet. Betroffen war anfangs speziell die Schwarz-Kiefer (*Pinus nigra*), später zunehmend auch die Gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris*) sowie z. T. andere Nadelbaumarten. Das erste flächige, forstwirtschaftlich relevante Vorkommen des Erregers im Bundesland Brandenburg wurde im Jahr 1994 festgestellt. Offenbar war die Infektion der Triebe durch aufgetretene Witterungsextreme stark begünstigt worden. Nach intensiven Niederschlägen im Frühjahr erreichte die Lufttemperatur im Sommer 1994 zum Teil Werte von weit über 30 °C. An 25 Tagen wurden mindestens 25 °C erreicht, an 15 Tagen waren es sogar mehr als 30 °C. Auch die im Rahmen der Waldschutzdiagnostik am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde erstellten Befunde bestätigen das vermehrte Auftreten von *D. pinea* als Krankheitserreger. Während der genannte Pilz im Zeitraum von 1995 bis 2000 an lediglich 7 Proben nachgewiesen werden konnte, hatte sich die Zahl der Bestimmungen von 2001 bis 2005 auf 26 erhöht. Dieser Trend setzt sich offenbar fort: Von 2006 bis Juni 2010 wurde *D. pinea* in 27 Fällen an erkrankten Trieben identifiziert. Schwerpunkte bildeten die Jahre 2004 und 2007 mit 13 bzw. 11 Befunden.

Gezielte Untersuchungen der Jahre 2005 bis 2008 in Stichprobenflächen natürlich geschädigter Kiefern-Bestände (*P. nigra*, *P. sylvestris*) im Bundesland Sachsen-Anhalt zeigen jedoch ebenso, dass der Krankheitsverlauf beim *Diplodia*-Triebsterben erheblichen Schwankungen unterliegen kann und dabei insbesondere von den jeweiligen Umweltbedingungen sowie dem Vitalitätszustand der Bäume beeinflusst ist. Akute Krankheitsverläufe erweisen sich daher nicht generell als bedrohlich für die Baumgesundheit. Voraussetzung für eine Revitalisierung der Bäume ist allerdings, dass die Bedingungen (Witterung, Energiereserven des Wirtes) in den Folgejahren eine Regeneration ermöglichen. Gravierende Schäden (einschließlich Mortalität) sind hingegen zu erwarten, sofern die Pathogenese über mehrere Jahre zum Vorteil des Krankheitserregers verläuft (Prädisposition, Infektionsdruck).

Bei Klimakammer-Studien zur Provenienz-Anfälligkeit von *Pinus sylvestris* gegenüber *Diplodia pinea* zeigte sich das enorme Potential des Krankheitserregers unter kontrollierten Bedingungen. Unter den vier getesteten Herkünften unterschiedlicher Topographie und Klimaeigenschaften (Mittel- und Ostdeutsches Tiefland, Mitteldeutsches Hügelland, Oberrheingraben sowie Hochmontane Alpen) zeichnete sich eine konstante Rangfolge über den gesamten Versuchszeitraum (40 Tage) ab. Die signifikant höchste Anfälligkeit erwies sich für die Pflanzen des Herkunftsgebietes 851 23 (Hochmontane Alpen). Die Herkünfte 851 07 (Mitteldeutsches Hügelland), 851 04 (Mittel- und Ostdeutsches Tiefland) sowie 851 13 (Oberrheingraben) erwiesen sich jeweils als nachgeordnet. Damit folgen die gegenüber dem Erreger festgestellten Anfälligkeiten in auffälliger Weise auch den Herkunftsmerkmalen der Pflanzen bezüglich der Klimaanpassung und Wuchskraft. Die anfälligste Pflanzenherkunft (Hochmontane Alpen) ist nicht nur durch die im Vergleich geringste Wüchsigkeit gekennzeichnet, sondern außerdem durch das raueste Klima (montane bis subalpine Standorte mit Kontinentaleinfluss). Dagegen zeichnet sich die im Versuch widerstandsfähigste Herkunft (Oberrheingraben) sowohl durch die größte Wuchskraft als auch durch das wärmste Klima (subkontinentale Planarstandorte) aus. Somit erlauben die durch adäquate Signifikanztests überprüften Ergebnisse die Schlussfolgerung, dass die Anfälligkeit gegenüber dem Krankheitserreger umso größer ist, je rauer die Klimabedingungen am Herkunftsstandort sind und je geringer damit die Wüchsigkeit der Pflanzen ist.

Unter der Annahme, dass der thermophile Pilz (*D. pinea*) aufgrund der prognostizierten Klimaänderungen (v. a. Temperaturanstieg, Niederschlagskonzentration im Winterhalbjahr, Dürreperioden während der Vegetationszeit) weiterhin an Bedeutung gewinnt, könnte der Anbau insbesondere von *P. nigra*, ferner jedoch auch von *P. sylvestris*, auf bestimmten Standorten zukünftig mit einem größeren Risiko behaftet sein. Da jedoch zwischen den eingesetzten Teststämmen des Erregers und den geprüften Kiefernherkünften z. T. deutliche Unterschiede bestehen, könnte sich die Auswahl geeigneter Provenienzen als ein Steuerungselement zur Schadensvermeidung erweisen.

047 - Schumacher, J.; Wulf, A.
Julius Kühn-Institut

Neue Erkenntnisse zum Eschentriebsterben

Recent investigations on ash dieback

Das Eschentriebsterben zählt gegenwärtig zu den bedeutendsten Baumkrankheiten in Deutschland und Europa. In der Bundesrepublik wurden auffällige Schäden erstmals im Jahr 2002 in den nördlichen Bundesländern beobachtet, nachdem das Phänomen bereits aus Polen, dem Baltikum und Teilen Skandinaviens bekannt war. In Deutschland kann inzwischen von einer flächendeckenden Verbreitung der neuartigen Erkrankung ausgegangen werden. Betroffen sind grundsätzlich Bäume unterschiedlichen Alters und auf verschiedenen Standorten im Wald, in offenen Landschaftsbereichen und urbanen Pflanzungen. Gleichermaßen geschädigt werden dabei sowohl die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) als auch die Schmalblättrige Esche (*F. angustifolia*), einschließlich deren Kultivare. Bislang nicht betroffen ist hingegen die in Südeuropa heimische Blumenesche (*F. ornus*).

Nachdem zunächst vordergründig meteorogene Faktoren (v. a. Spätfrost) in Verbindung mit fakultativ parasitischen Pilzen als Ursache der Erkrankung diskutiert wurden, wird das Eschentriebsterben nun mehrheitlich als eine primäre Infektionskrankheit angesehen. Der erstmalig in Polen im Jahr 2006 identifizierte Erreger (*Chalara fraxinea*) konnte bereits in den meisten nord- und mitteleuropäischen Ländern sowie in Teilen West- und Südeuropas aus Proben symptomatischer Eschen isoliert werden. In Deutschland erfolgte der Erstdnachweis des Pilzes durch die Posterautoren gegen Ende des Jahres 2006.

In den Baumschulen sind die wirtschaftlichen Schäden besonders groß, wenngleich auch Wälder in zunehmendem Maße betroffen sind. In einigen Bundesländern, wie z. B. in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg finden daher seit einigen Jahren Erhebungen zum Auftreten der Krankheit und zum Ausmaß der daraus resultierenden Schäden statt. Dabei zeigte sich beispielsweise in Mecklenburg-Vorpommern, dass der Anteil der geschädigten Eschenwälder von 25 % im Jahr 2008 auf 51 % im Jahr 2010 stieg. Unterschiede im Befallsgrad konnten u. a. hinsichtlich des Baum- bzw. Bestandesalters sowie in Bezug auf die Standortseigenschaften festgestellt werden. Demnach sind junge Bäume sowie Eschen auf ganzjährig durch Grundwasser beeinflussten (nassen) und organischen Böden besonders betroffen. Die im Posterbeitrag vorgestellten mykologischen und histologischen Studien wurden an 3-jährigen, natürlich infizierten Baumschulpflanzen durchgeführt. Dabei ist die durch *C. fraxinea* verursachte Infektionsrate in der Rinde, im äußeren und inneren Holzteil sowie im Mark jeweils für die Organe Spross und Wurzel separat ermittelt worden. Die Besiedlungs- und Ausbreitungsmechanismen sowie das lignolytische Potential (Ektoenzymaktivität) des Pilzes wurden untersucht. Zudem wurde anhand verschiedener Methoden überprüft, ob bodenbürtigen Oomyceten (*Phytophthora*- bzw. *Pythium*-Arten) eine primäre oder begleitende Rolle im Krankheitsprozess zukommt.

Die Ergebnisse bestätigten die dominante Rolle von *C. fraxinea* als Verursacher des Eschentriebsterbens und schlossen zugleich die Bedeutung von Oomyceten im Krankheitsprozess aus. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der Pilz den verholzten Spross sehr effektiv aus zentralen Bereichen heraus dreidimensional zu erschließen vermag und nicht vorrangig endophytisch lebt. Dabei besiedelt *C. fraxinea* zunächst das Mark, die radial bzw. paratracheal ausgerichteten Parenchymzellen sowie die Gefäße. Sukzessiv können somit bei fortschreitendem Krankheitsverlauf alle Ebenen des Holzes effektiv erschlossen werden. Die überwiegend verzögert stattfindende Infektion des Kambiums bzw. Phloems induziert in der absterbenden bzw. abgestorbenen Rinde schließlich die Besiedlung verschiedener sekundärparasitischer bzw. saprobiontischer Pilze. Die zunächst den oberirdischen Teil der Pflanze schädigende Infektion kann sich nachfolgend auch auf Teile des Wurzelapparates ausdehnen. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen bei der Erstellung eines Modells zur Interpretation der Invasions- und Ausbreitungsstrategie von *C. fraxinea* im Holz.

048 - Schröder, T.; Wulf, A.; Schumacher, J.; Bräsicke, N.
Julius Kühn-Institut

Krankheiten und Schädlinge an der Kirsche (*Prunus avium*), dem Baum des Jahres 2010

Pests and diseases on cherry trees *Prunus avium*, the tree of the year 2010

In den Wäldern Mitteleuropas spielt von den zahlreichen Arten der Gattung *Prunus* die Vogelkirsche (*Prunus avium*) waldbaulich aber auch zur Waldrandgestaltung eine größere Rolle. Im Hinblick auf den prognostizierten Klimawandel ist *P. avium* aufgrund der Hitze- und Trockentoleranz an die zukünftigen Bedingungen gut angepasst. Dagegen ist ihre Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen, vor allem pilzlichen Erregern, groß. Im Vergleich mit anderen Laubbaumarten wird die Vogelkirsche weniger durch schädigende Arthropoden bedroht. Bei den Blatt-

und Blütenschädlingen ist einer der Hauptschädlinge an *P. avium* die Kirschfruchtfliege *Rhagoletis cerasi*, die in Befallsgebieten bis zu 80 % der Früchte schädigen kann. Die Schwarze Kirschblattwespe (*Caliroa cerasi*) ist ebenfalls ein häufiger Schädling an Kirschen. Die schneckenähnlichen Larven, die von einem schwarzen Schleim umgeben sind, vollziehen auf der Blattoberfläche einen Fensterfraß. Die wichtigste Blattlausart an Süßkirsche ist die Schwarze Süßkirschenblattlaus *Myzus pruniavium*, die Blattdeformationen verursacht.

Weitere Schadinsekten, die aufgrund ihrer weiten Wirtsamplitude auch die Vogelkirsche als Fraßpflanze nutzen, sind z. B. der Kirschenspanner (*Lycia hirtaria*), der Kleine (*Operophtera brumata*) und Große Frostspanner (*Erannis defoliaria*), der Gemeine Schwammspinner (*Lymantria dispar*), der Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*), Gespinstmotten (*Yponomeutidae*), die Kirschblütenmotte (*Argyresthia pruniella*), der Scheckige Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus singularis*), der Kirschkern- oder Steinfruchtstechers (*Anthonomus rectirostris*) sowie die Obstbaum-spinmilbe (*Panonychus ulmi*). Als neu in der EU (Norditalien) aufgetretene Art ist die in Asien beheimatete Fruchtfliege *Drosophila suzukii* zu nennen. Bei den Stamm- und Astschädlingen treten verschiedene Borkenkäfer in Erscheinung. Das Blausieb (*Zeuzera pyrina*) und der Weidenbohrer (*Cossus cossus*) schädigen den Stamm.

Für Krankheiten an den Blüten und Früchten der Vogelkirsche sind eine Reihe wirtsunspezifischer Schaderreger verantwortlich: z. B. *Botryotinia fuckeliana*, *Monilinia laxa* und *M. fructicola* sowie *Taphrina padi*. Andere Pilze wie *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger* und *Penicillium expansum* sind Erreger von Fruchtfäulen.

Zu den häufigsten Blatterkrankungen der Vogelkirsche zählt die Schrotschusskrankheit (Erreger: *Wilsonomyces carpophilus*), und die Sprühfleckenkrankheit (Erreger: *Blumeriella jaapii*). Eine typische Blattbräune verursacht der Schlauchpilz *Apiognomonia erythrostoma*. Weitere Blattkrankheiten werden durch Rostpilze (*Tranzschelia discolor* bzw. *T. pruni-spinosae*) oder Echte Mehltäupilze (*Podosphaera clandestina* bzw. *P. tridactyla*) hervorgerufen. Eine bedeutende Blatt- und Rindenerkrankung an der Vogelkirsche ist der durch *Pseudomonas syringae* pv. *mors prunorum* erregte Bakterienbrand. Ebenfalls sowohl Blatt- als auch Triebsschäden entstehen durch den Schlauchpilz *Taphrina wiesneri* („Hexenbesen“).

Triebsschäden rufen auch die Schlauchpilze *Monilinia laxa* oder *Botryotinia fuckeliana* (*Monilia*- bzw. *Botrytis*-Spitzendürre) hervor. Vergleichbare Schädigungen an den Sprossen entstehen aber auch nach einem Befall durch die Valsa-Krankheit (Erreger: *Leucostoma personii*) oder durch die *Verticillium*-Welke (Erreger: *Verticillium dahliae*).

Der ebenso bei verwandten Obstbaumarten auftretende, mehrjährige Obstbaumkrebs (Erreger: *Neonectria galligena*) führt auch an der Vogelkirsche häufig zu deutlichen Rindenschäden und Stammdeformationen. Krankheiten im Wurzelbereich werden durch das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* hervorgerufen, aber auch durch verschiedene *Phytophthora*- und *Hallimasch*-Arten (*Armillaria mellea*, *A. ostoyae*) sowie dem Sparrigen Schüppling (*Pholiota squarrosa*).

An der Vogelkirsche tritt ein relativ breites Spektrum wirtsunspezifischer Holzfäuleerreger auf wie z. B. der Schwefel-porling (*Laetiporus sulphureus*) und der Pflaumenfeuerschwamm (*Phellinus tuberculosus*).

Unter den abiotischen Schadfaktoren sind die Spätfröste zu nennen, die vor allem die Blüte schädigen, wodurch der Fruchtansatz ausbleibt. Als Gummosis wird der Gummifluss am Stamm und Ästen bezeichnet. Das Symptom ist häufig die Folge von Schnittmaßnahmen oder anderen mechanischen Verwundungen.

Weinbau / Hopfenbau

049 - Kortekamp, A.¹⁾; Schröder, S.²⁾

¹⁾ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz; ²⁾ Institute of Technology Karlsruhe

Untersuchungen zur Anfälligkeit der europäischen Wildrebe (*Vitis vinifera* sp. *sylvestris*) gegenüber pilzlichen Schaderregern

Investigation of the response of the European wild grape (*Vitis vinifera* sp. *sylvestris*) towards fungal pathogens

Der Weinbau in Deutschland kann auf eine lange Tradition zurückblicken. Durch langjährige Züchtungsarbeiten ist inzwischen eine große Zahl unterschiedlicher Rebsorten in den verschiedenen Anbaugebieten zu finden. Leider ist in vielen Fällen das Wissen über die Herkunft verloren gegangen, und viele Sorten existieren in einer Vielzahl von Synonymen in anderen Ländern. Bei allen Sorten handelt es sich jedoch ausnahmslos um die Art *Vitis vinifera* sp. *vinifera*. Diese Art existiert in Form der ursprünglichen Europäischen Wildrebe als Subspezies *Vitis vinifera* sp.