

(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.<sup>1)</sup>; Eisold, A.-M.<sup>1)</sup>; Lukacs, N.<sup>2)</sup>; Büttner, C.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Humboldt-Universität zu Berlin; <sup>2)</sup> 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.<sup>1)</sup>; Christoph, M.<sup>1)</sup>; Heydeck, P.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Berliner Forsten; <sup>2)</sup> 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 Stichprobeflächen 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.