

Eingeschleppte Organismen

# Phytophthora ramorum – eine Gefahr für den Schweizer Wald?

*Phytophthora ramorum*, ein kürzlich entdeckter gefährlicher Krankheitserreger, befällt viele Baumarten und Ziergehölze. In Kalifornien verursacht er ein Eichensterben, während in Europa bis jetzt vor allem Schneeball und Rhododendren in Baumschulen betroffen waren. Letztes Jahr wurde er erstmals in einer Schweizer Baumschule festgestellt. Das Risiko für die europäischen Waldbaumarten ist nicht abzuschätzen, aber neue Meldungen von befallenen Buchen und Eichen in englischen Parks geben Anlass zur Sorge. Es werden Massnahmen ergriffen, um die Ausbreitung der Krankheit zu verhindern.

Seit 1995 wird in den nebligen Küstengebirgen in Nordkalifornien (USA) ein neues Eichensterben beobachtet. Das Befallsgebiet erstreckt sich mittlerweile über 650 km Länge von Monterey bis

Von Ursula Heiniger<sup>1</sup>, Franca Theile<sup>1</sup> und Bruno Stadler<sup>2</sup>

nach Oregon. Befallen werden Blätter, Triebe und Stämme verschiedener Eichenarten (z. B. *Lithocarpus densiflorus*, *Quercus agrifolia*, *Q. kelloggii*).

Auf der Rinde der befallenen Bäume entwickeln sich Schleimflussflecken. Manche Bäume sterben innerhalb weniger Wochen ab, was der Krankheit den Namen «Plötzlicher Eichentod» (engl. *Sudden Oak Death*) eingetragen hat. Der Krankheitserreger war bis vor wenigen Jahren unbekannt und wurde erst im Jahre 2001 als *Phytophthora ramorum* beschrieben (Werres et al. 2001). Ausser den Eichen sind viele Wildpflanzen, vor allem Gehölze, betroffen, die nahe Verwandte

## Wirtspflanzen von *Phytophthora ramorum*

### Europa

bis 2003  
*Rhododendron sp., exc. R. simsii\**  
*Viburnum sp.\** (Schneeball-Arten)  
*Pieris formosa var. forrestii*  
*P. japonica* (Lavendelheide)  
*Kalmia latifolia* (Berglorbeer)  
*Camellia japonica* (Kamelie)  
*Syringa vulgaris* (Flieder)  
*Leucothoë sp.* (Traubenheide)  
*Arbutus sp.* (Erdbeerbaum)

zusätzlich 2003:  
*Quercus cerris* (Zerr-Eiche)  
*Q. ilex* (Stein-Eiche)  
*Q. falcata* (Sichel-Eiche)  
*Aesculus hippocastanum* (Roskastanie)  
*Fagus silvatica* (Buche)  
*Castanea sativa* (Edelkastanie)

### USA

<http://www.aphis.usda.gov/ppq/ispm/sod/usdasodlist.html> 30.6.04

*Acer macrophyllum\**  
*Aesculus californica\**  
*Arbutus menziesii\**  
*Arctostaphylos manzanita\**  
*Camellia sp.*  
*Hamamelis virginiana*  
*Heteromeles arbutifolia\**  
*Lithocarpus densiflorus\**  
*Lonicera hispidula\**  
*Pieris sp.*  
*Pseudotsuga menziesii*  
*Quercus agrifolia*  
*Quercus chrysolepis*  
*Quercus kelloggii*  
*Quercus parvula var. shrevei*  
*Rhamnus californica\**  
*Rhododendron sp.*  
*Rosa gymnocarpa*  
*Sequoia sempervirens*  
*Umbellularia californica\**  
*Trientalis latifolia*  
*Vaccinium ovatum\**  
*Viburnum sp.*

Tabelle 1: Liste von Pflanzengattungen und Arten, auf denen Befall mit *P. ramorum* festgestellt wurde.

\* Pflanzen (ausser Früchte und Samen) dieser Arten bzw. Gattung und *Quercus sp.* gelten als anfällig für *P. ramorum* und unterstehen der Pflanzenschutzverordnung, ebenso das Holz von *Acer macrophyllum*, *Aesculus californica*, *Lithocarpus densiflorus* und *Quercus* und die lose Rinde von *Acer macrophyllum*, *Aesculus californica* und *Quercus*.

in Europa haben. In den USA sind zurzeit 23 Arten oder Gattungen bekannt, die für *P. ramorum* anfällig sind (Tab. 1). Von weiteren 30 Arten wurde der Pilz isoliert, aber der Nachweis der Anfälligkeit für den Pilz steht noch aus (<http://www.aphis.usda.gov/ppq/ispm/sod/usdasodlist.html>, 30.6.04). Das Wirtsspektrum von *P. ramorum* ist noch nicht abschliessend geklärt; laufend werden neue Wirtspflanzen identifiziert. Auf manchen Sträuchern entwickelt sich der Pilz nur auf den Blättern, wo er die Sporen bildet. Diese Pflanzen tragen zur raschen Weiterverbreitung des Pilzes bei. Die Douglasie, *Pseudotsuga menziesii*, und der Mammutbaum, *Sequoia sempervirens*, zeigten nur auf jungen Ästen Symptome. Grosse Bäume sind bisher nicht abgestorben.

Fachleute in Kalifornien und Oregon halten die Krankheit für sehr gefährlich, weil sie Auswirkungen auf natürliche Ökosysteme befürchten. Deshalb darf aus Befallsregionen dieser Bundesstaaten, im Sinne einer strengen Quarantänemassnahme, kein Baumschulmaterial ausgeführt werden. Diese Befallsregionen weiten sich immer noch aus; so wurde der Krankheitserreger letztes Jahr aus einer klimatisch wenig gefährdeten, bis jetzt nicht der Quarantäne unterstellten Region von Kalifornien nach Florida und Georgia verschleppt.

## Eine Baumschulkrankheit in Europa

In deutschen und holländischen Baumschulen wird seit 1993 beobachtet, dass

<sup>1</sup> Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf, [ursula.heiniger@wsl.ch](mailto:ursula.heiniger@wsl.ch).

<sup>2</sup> Forstlicher Pflanzenschutz an der Grenze, Forstdirektion, c/o Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf, [bruno.stadler@wsl.ch](mailto:bruno.stadler@wsl.ch).

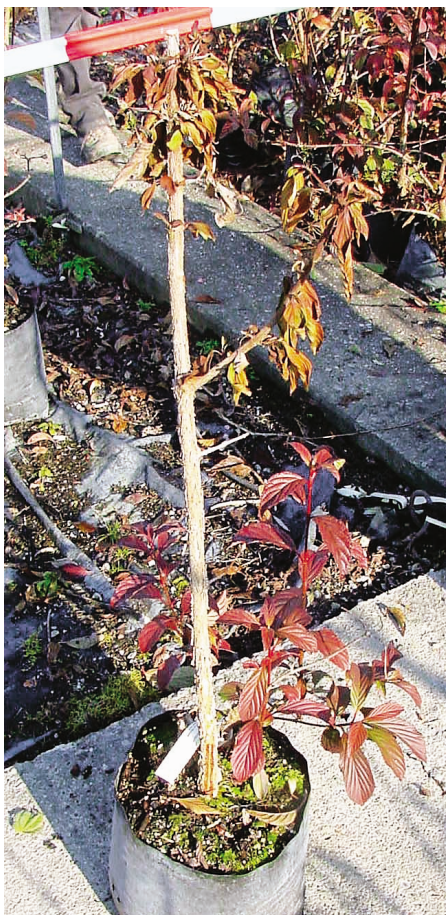


Abbildung 1: Welkender *Viburnum x bodnantense* (Duftschneeball): welkende Blätter, nicht alle Triebe sind betroffen, Nekrose an der Stammbasis.

Rhododendron- und *Viburnum*-Arten welken. Der Krankheitserreger war unbekannt und erst 2001 zeigte es sich, dass er identisch ist mit dem Erreger des amerikanischen Eichensterbens. Er wurde deshalb von der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO) auf die Warnliste gesetzt. Vermutlich stammt der Erreger aus Asien. Bis heute wurde *P. ramorum* in Europa nur in Baumschulen, Gärten und Parks festgestellt, meist auf Ziergehölzen (Tab. 1). Gemäss einer Umfrage der EPPO wurde diese Krankheit im Jahre 2002 in Belgien, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Grossbritannien, Guernsey, Irland, den Niederlanden, Norwegen, Polen, Spanien und Schweden gefunden. In den meisten Ländern sind nur einige wenige Baumschulen betroffen. In diesen Ländern wird versucht, die Krankheit auszurotten.

Im Rahmen von Inspektionen zur Erteilung des Pflanzenpasses wurden im Herbst 2003 in einer Baumschule des Schweizer Mittellandes welkende Schneeballpflanzen *Viburnum x bodnantense* (Abb. 1) gefunden, aus deren nekrotischer Stammbasis (Abb. 2) *Phytophthora ramorum* isoliert werden



Abbildung 2: Welkender *Viburnum x bodnantense*: An der Basis ist das Gewebe unter der Rinde braun verfärbt und abgestorben. Der Trieb ist noch grün.

konnte. Alle *Viburnum x bodnantense* Pflanzen, die im gleichen Quartier standen, wurden vernichtet. Leider mussten wir im Juni 2004 in der gleichen Baumschule auf frisch importierten Rhododendren wieder einen Befall von *P. ramorum* feststellen.

### Biologie und Übertragungswege

*Phytophthora*-Arten gehören zu den niederen Pilzen. Im Gegensatz zu vielen anderen Arten dieser Gattung befällt *P. ramorum* die oberirdischen Teile der Wirtspflanzen, die Wurzeln sind nicht betroffen. Auf Blättern und Trieben bildet *P. ramorum* zahlreiche Sporangien, die mit Wind und Regentropfen verbreitet werden. Feuchte Bedingungen erhöhen die Infektionsgefahr, weshalb «Überkopf-Beregnung» vermieden werden sollte. Mit Dauerorganen (Chlamydosporen) kann der Erreger auch widrige Bedingungen überleben, z. B. im Boden auf abgestorbenen Pflanzenteilen. Das Risiko, die Krankheit mit Erdproben zu verschleppen, ist gross. Die grösste Gefahr bilden aber bereits befallene Pflanzen. Vermutlich sind

die meisten Infektionsherde in Europa auf wenige infizierte Baumschulen in den Niederlanden und Deutschland zurückzuführen.

Über eine wirksame Bekämpfung der Krankheit mit Fungiziden gibt es noch keine Erfahrungen. Im Allgemeinen können Erkrankungen, die durch *Phytophthora*-Arten ausgelöst wurden, mit spezifischen Fungiziden nicht gänzlich beseitigt werden. Es besteht immer die Gefahr, dass die Krankheit mit scheinbar gesunden Pflanzen (die latent infiziert sind), mit Pflanzenresten und mit Erde weiter verbreitet wird.

### Schwierige Diagnose

Die Symptome der Krankheit variieren von Wirt zu Wirt. Die Krankheit erzeugt Blattflecken, Nekrosen an Blattstielen und Trieben oder Nekrosen unter der Rinde und Schleimflussflecken an Ästen und Stämmen. Dies sind allgemeine Krankheitssymptome, die auch bei Befall durch andere *Phytophthora*-Arten oder andere Pilze entstehen. Für eine eindeutige Diagnose muss *P. ramorum* aus dem befallenen Pflanzengewebe isoliert werden und anhand der charakteristischen Sporangien (Sporenbhälter) (Abb. 5) und Chlamydosporen (Dauersporen) unter dem Mikroskop bestimmt werden. Für eine ganz sichere Bestimmung des Pilzes ist eine molekularbiologische Identifikation erforderlich.

*Viburnum*-Arten werden an der Stammbasis befallen (Abb. 1 und 2). Das befallene Gewebe unter der Rinde verfärbt sich braun und stirbt ab. Die Pflanze welkt rasch. Die Wurzeln sind nicht betroffen. Bei Rhododendren werden Triebe und Blätter befallen. Die Triebe verfärben sich braun und welken (Abb. 3 und 4) oder die Blätter verbräunen ausgehend vom Blattstiel und der Blattbasis.

### Ein Risiko für den Schweizer Wald?

Ob die europäischen Waldbaumarten gefährdet sind und ob sich die Krankheit in Europa so schnell wie in den USA ausbreiten kann, ist nicht abschätzbar (Kaminski und Werres, 2003). Die rasche Verbreitung in den englischen, deutschen und holländischen Baumschulen, das breite Wirtsspektrum von *P. ramorum* und neue Funde auf Parkbäumen geben aber Anlass zu Sorge. So wurden im Herbst 2003 in England erstmals in drei verschiedenen Parkanlagen insgesamt neun befallene Bäume gefunden wurden. Betroffen waren *Q. ilex*, *Aesculus hippocastanum*, *Q. cerris*, *Fagus sylvatica*, *Castanea sativa* und *Q. falcata*. Bei den letzten beiden waren nur Blätter befallen (*Report on the*

Fotos: WSL



Abbildung 3: Rhododendron mit verbräunten Triebspitzen.

Abbildung 4: Rhododendron mit braunen Nekrosen auf dem Trieb.

Forestry Commission Woodland Surveys 2004 to assess the level of incidence of *Phytophthora ramorum* in British Woodlands, May 2004). Ein Befall im Wald wurde bis jetzt noch nie festgestellt, auch nicht in der Nähe von infizierten Baumschulen.

Im Schweizer Mittelland erscheinen die Entwicklungsbedingungen für *P. ramorum* günstig, denn der Krankheitserreger wächst zwischen 2 und 26 °C und überlebt selbst Temperaturen bis zu minus 5 °C und über 32 °C.

### Quarantänenvorschriften in der EU und in der Schweiz

Da einmal eingeschleppte Krankheitserreger oft nur mit grossem Aufwand ausgerottet werden können, gilt es, jede Einschleppung und Ausbreitung so weit als möglich zu vermeiden. Die Europäische Gemeinschaft hat deshalb strenge Quarantänemassnahmen empfohlen, die auch von der Schweiz übernommen wurden. Ab 2004 sind auch in der Schweiz die Wirtspflanzen von *P. ramorum* dem Pflanzenpassregime unterstellt. Dies bedeutet, dass Baumschulen oder Händler, welche Wirtspflanzen einführen, produzieren oder an andere Betriebe verkaufen, sich beim Bundesamt für Landwirtschaft anmelden müssen. Weitere Informationen zur Pflanzenpassregelung der Schweiz finden sich unter: <http://www.blw.admin.ch/rubriken/00164/index.html?lang=de> (19.11.03).

Bei einem diagnostizierten Befall müssen folgende Massnahmen ergriffen werden:

- Alle befallenen Pflanzen und alle anfälligen Pflanzen (in Tab. 1 mit \* bezeichnet) sind im Umkreis von 2 m von

befallenen Pflanzen zu vernichten (Verbrennen, z. B. Kehrichtverbrennung). Bei Pflanzen in Containern müssen die Erde und der Topf ebenfalls verbrannt werden. Die befallenen Pflanzen dürfen nicht durch Kompostieren vernichtet werden, da das Abtöten des Pilzes durch Kompostieren zu unsicher ist und die Gefahr in sich birgt, dass mit dem Kompost auch der Pilz verschleppt wird.

- Die befallenen Beete und Quartiere müssen entseucht werden.
- Während zweier Jahre dürfen keine anfälligen Pflanzen (in Tab. 1 mit \* bezeichnet) in diese Quartiere gesetzt bzw. gestellt werden.
- Im Umkreis von 10 m von den befallenen Pflanzen müssen alle anfälligen Pflanzen (in Tab. 1 mit \* bezeichnet) zurückgehalten werden. Auch für die restlichen Pflanzen der befallenen Partie gilt eine Verkaufssperre. Diese wird aufgehoben, wenn während drei Monaten aktiven Wachstums der Pflanzen nach Feststellung des Befalls kein weiterer Befall durch *P. ramorum* festgestellt wird.
- Es muss strikt vermieden werden, dass Erde von befallenen Quartieren mit Schuhen und Werkzeugen verschleppt wird. Der Zutritt zu befallenen Quartieren muss beschränkt und geregelt werden.
- Alle Wirtspflanzen von *P. ramorum* müssen periodisch am Erzeugungsort bzw. in der Baumschule kontrolliert werden.

### Meldepflicht

Befallsverdächtige Pflanzen müssen dem Eidgenössischen Pflanzenschutz-

dienst gemeldet werden: Dr. Bruno Stadler, Eidg. Pflanzenschutzdienst, c/o WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, 01 739 22 67; E-Mail: [bruno.stadler@wsl.ch](mailto:bruno.stadler@wsl.ch).

Weitere Informationen und Bilder zu *P. ramorum* in Europa:

- <http://www.bba.de/inst/g/pramorurneu/pramorurnstart.pdf> (06.07.04) zum amerikanischen Eichensterben:
- <http://cemarin.ucdavis.edu/index2.html> (06.07.04) <http://www.suddenoakdeath.org/> (06.07.04).

### Literatur

- Kaminski, K., Werres, S. 2003. *Phytophthora ramorum*: Wie ist der Schaderreger einzustufen? Allg. Forst-Zeitung Wald 18: 930–933.
- Werres, S.; Marwitz, R.; Man In't Veld, W. A.; De Cock, A.W.A.M.; Bonants, P.J.M.; De Weerd, M.; Theermann, K.; Ilieva, E.; Baayen, R.P. 2001. *Phytophthora ramorum* sp. nov., a new pathogen on *Rhododendron* and *Viburnum*. Mycol. Res. 105 (10): 1155–1165.

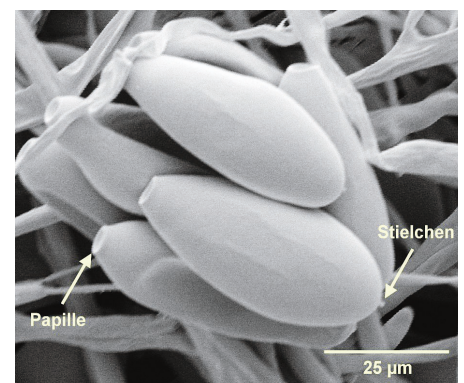


Abbildung 5: Sporangien von *Phytophthora ramorum*, aufgenommen mit dem Rasterelektronenmikroskop.

Foto: Beat Frey, WSL