

## Sind *Phytophthora ramorum* und *Phytophthora kernoviae* für die Botanischen Gärten gefährlich?

Sabine Werres<sup>1</sup>, Ian Wright<sup>2</sup>, Stefan Wagner<sup>1</sup>

- 1) Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, [S.Werres@BBA.de](mailto:S.Werres@BBA.de)
- 2) The National Trust, Trengwainton, Penzance, Cornwall TR20 8RZ, Großbritannien, [ian.wright@nationaltrust.org.uk](mailto:ian.wright@nationaltrust.org.uk)

### Einleitung

In der Gruppe der Mikroorganismen gibt es zahlreiche Krankheitserreger, die Pflanzen befallen. Zu einer der wichtigsten Gruppe gehört die Klasse der *Oomycota*, zu denen die Gattung *Phytophthora* gehört. Die Arten innerhalb dieser Gattung sind fast alle an Pflanzen pathogen. Nach der neuesten Nomenklatur zählen die Oomyceten nicht mehr zu den niederen Pilzen sondern werden der neuen Klasse der *Chromista* oder heterokarionten Algen zugerechnet.

In den letzten Jahren wurden an erkrankten Pflanzen immer wieder neue *Phytophthora*-Arten entdeckt. Zwei von ihnen gelten als besonders aggressiv: *Phytophthora ramorum* und *Phytophthora kernoviae*. *P. ramorum* wurde Mitte der 90er Jahre das erste Mal in den Niederlanden und in Deutschland von Rhododendron isoliert, die an einem ungewöhnlichen Triebsterben erkrankt waren. Etwa zeitgleich wurde in den USA in den kalifornischen Küstenwäldern ein ungewöhnliches Eichensterben beobachtet. Im Jahr 2000 wurde *P. ramorum* als Erreger dieses neuen *Sudden Oak Death* identifiziert. *P. kernoviae* ist ein neues Mitglied der *Phytophthora*-Familie, das erst 2003 aus einer kranken Buche in Südengland isoliert wurde.

### Geographische Verbreitung und Wirtspflanzenkreis

- *P. ramorum* ist bisher nur in Europa und in Nordamerika verbreitet. In Europa haben inzwischen zahlreiche Staaten den Nachweis des Erregers gemeldet, er ist aber noch nicht in allen europäischen Staaten etabliert. Bisher wurde *P. ramorum* in Europa vor allem in Baumschulen an einigen Ziergehölzen nachgewiesen. Als wichtigste Wirtspflanze gilt für Europa Rhododendron. Freilandstandorte mit positivem Nachweis sind bisher nur aus wenigen europäischen Staaten bekannt. Beunruhigend ist, dass an einigen Freilandstandorten auch für Mitteleuropa wichtige Baumarten infiziert waren, unter anderem *Fagus sylvatica*. Allerdings sind bisher nur einzelne Bäume befallen. Diese standen jeweils in unmittelbarer Nähe zu erkrankten Rhododendron.

In Nordamerika entwickelte sich die Situation deutlich dramatischer. In den Küstenwäldern Kaliforniens ist der Erreger Flächen deckend verbreitet. Im Bundesstaat Oregon kommt der Erreger ebenfalls in einem Küstenwaldgebiet vor, das unmittelbar an die kalifornische Grenze stößt. Darüber hinaus wurde der Erreger in zahlreichen Baumschulen in den USA und inzwischen auch in Kanada im Bundesstaat British Columbia nachgewiesen. Der Wirtspflanzenkreis ist in

Nordamerika deutlich größer als in Europa. Er umfasst inzwischen mehr als 70 Arten aus verschiedenen Pflanzengattungen und weitet sich stetig aus. Die wichtigsten Wirtspflanzen sind *Quercus kelloggii*, *Lithocarpus densiflora* und *Umbellularia californica*. *Q. kelloggii* und *L. densiflora* sind nahezu zu 100 % befallen und sterben ab. *Umbellularia californica* dagegen dient *P. ramorum* als Vermehrungswirt ohne dass die Bäume absterben. (Ausführliche Wirtspflanzenliste: siehe Kapitel „Internet links“)

- ***P. kernoviae*** kommt innerhalb Europas bisher nur in Großbritannien (Südengland und Wales) vor. Außerhalb Europas ist nur ein einzelner positiver Nachweis aus Neuseeland bekannt. In Großbritannien befällt der neue Erreger vor allem Pflanzen in alten Parks und in der freien Landschaft. Aus britischen Baumschulen sind nur zwei positive Fälle bekannt. Der Wirtspflanzenkreis hat sich seit der Entdeckung des Erregers kontinuierlich ausgebreitet. Befallen werden vor allem *Rhododendron* Arten, wie die im Süden Großbritanniens ausgewilderten *R. ponticum* aber auch Baumarten, wie *Fagus sylvatica*. Auf *R. ponticum* kann sich *P. kernoviae* besonders gut vermehren. Schmalblättrige Rhododendron wie 'Fragrantissimum', 'Golden Oriole', 'Temple Belle' gelten ebenfalls als hoch anfällig. Es gibt aber auch Hinweise, dass die 'Loderi'-Typen und einige der breitblättrigen Arten, wie z.B. *R. sinogrande*, ebenfalls anfällig sind. Sorgen bereitet den britischen Gartenbesitzern auch die Anfälligkeit der dort heimischen Magnolienarten und Sorten, wie z.B. *Magnolia delavayi*, *M. salicifolia*, *M. x soulangeana*. Es wurde beobachtet, dass bis zu 10 m hohe Magnolienbüsche von *P. kernoviae* befallen waren und schließlich starben. Ausführliche Wirtspflanzenliste: siehe Kapitel „Internet links“

## Krankheitssymptome (siehe Abbildungen)

Die Krankheitssymptome, die beide Erreger verursachen, sind oft typisch für viele *Phytophthora*-Arten, wie z.B. das Verbräunen der Blätter vom Blattstiel ausgehend über die Mittelrippe und dann in das übrige Blattgewebe oder die Kambiumnekrose an den Stämmen von Bäumen, die sich äußerlich am Stamm durch blutende und schwarz gefärbte Bereiche („Teerflecken“) bemerkbar macht. Dazwischen gibt es aber auch zahlreiche andere Symptome, wie Zweigsterben, Nadelverbräunungen, unterschiedlichste Blattnekrosen und Knospenverbräunungen. Bei heftigem Befall besonders von kleineren oder jüngeren Pflanzen durch *P. kernoviae* können diese die Blätter fallen lassen und sehen dann wie vertrocknet aus. Es gibt aber auch immer wieder Hinweise, dass sich befallene Pflanzen vorübergehend erholen können, bevor sie endgültig zusammenbrechen. Das wurde in den Befallsgebieten von Großbritannien an mit *P. kernoviae* infizierten Pflanzen beobachtet, wo sich die Erholungsphase bis zu 8 Monaten hinziehen kann bevor neue Krankheitssymptome auftreten und die Pflanzen absterben. Bei Magnolien kann der Blattfall besonders im Sommer zurückgehen und im Herbst deutlich wieder ansteigen. Da *P. kernoviae* in den britischen Befallsgebieten inzwischen als aggressiver eingestuft wird als *P. ramorum*, findet man in Zusammenhang mit *P. kernoviae* auch mehr abgestorbene Pflanzen.

Die Krankheitssymptome können nur einen ersten Hinweis auf die mögliche Ursache geben. Eine Identifizierung der Schadursache ausschließlich anhand der Krankheitssymptome ist nicht möglich. Dazu müssen unbedingt Proben in einem Labor von Fachleuten untersucht werden.

## **Einfluss des Klimas**

Grundsätzlich lieben alle *Phytophthora*-Arten hohe Feuchtigkeit. Sie brauchen Feuchtigkeit für die vegetative Vermehrung (Zoosporenbildung) und für die Verbreitung. Da *P. ramorum* und *P. kernoviae* Pflanzen sowohl vom Boden als auch über die Luft infizieren können, fördern lang andauernde Blattnässe und hohe Bodenfeuchtigkeit die Vermehrung der beiden Erreger und die Infektion. Zusätzlich werden beide Erreger durch milde Temperaturen begünstigt, wie sie in Südengland das ganze Jahr über herrschen. In Südengland war der Nachweis besonders während und nach Regenperioden mit Wind sehr hoch. Vermutlich werden die Sporen durch den Wind mit den Regentropfen verfrachtet.

## **Wie ist die Gefahr für die botanischen Gärten einzuschätzen?**

Die Situation in den USA mit *P. ramorum* und in Südengland und Wales mit *P. kernoviae* zeigt, dass sich beide Erreger unter günstigen klimatischen Bedingungen innerhalb kürzester Zeit ausbreiten und einen sehr großen Wirtspflanzenkreis erschließen können. Viele der wichtigen Wirtspflanzenarten, wie z.B. *Umbellularia californica*, *Lithocarpus densiflora* und *Quercus kelloggii* für *P. ramorum*, kommen bei uns natürlicherweise nicht vor oder werden eher selten angebaut. Aber viele der in der Wirtspflanzenliste aufgeführten Pflanzenarten werden in botanischen Gärten kultiviert. Die Gefahr, dass sich die Erreger hier etablieren, ist daher durchaus gegeben. Potentielle Wirtspflanzen sollten daher unbedingt regelmäßig auf ungewöhnliche Krankheitssymptome kontrolliert werden. Ein ganz besonderes Augenmerk sollte dabei auf Rhododendron gerichtet werden, da sie in Europa für *P. ramorum* und für *P. kernoviae* als besonders wichtige Wirtspflanzen für die Verbreitung gelten.

Die Gefahr der Ein- oder Verschleppung beider Erreger besteht besonders beim Einkauf oder Tausch latent kranker Pflanzen. Ob auch Samen infizierter sein können, ist bisher nicht bekannt. Trotzdem ist bei Samen von Wirtspflanzen Vorsicht geboten.

## **Kann man die Pflanzenbestände vor einem Befall schützen?**

Der zunächst wichtigste Schutz ist die Verhinderung der Ein- und Verschleppung der Erreger. Um dies zu verhindern hat die EU in der EU-Quarantänerichtlinie RL 2000/29/EG entsprechende Importvorschriften vorgegeben, die beim Zukauf oder Tausch von Pflanzen und Samen, etc. aus dem inner- und außereuropäischen Ausland unbedingt eingehalten werden sollten. Darüber hinaus hat die EU seit September 2002 *P. ramorum* als Quarantäneorganismus eingestuft und Notmaßnahmen zum Schutz vor weiterer Ein- und Verschleppung erlassen (Entscheidung 2002/757/EG). In der aktuell gültigen Fassung (online Fassung siehe Kapitel „Internet links“) der EU-Entscheidung ist u.a. das regelmäßige Monitoring bekannter Wirtspflanzenarten auf verdächtige Krankheitssymptome vorgeschrieben. Für die in Europa bisher wichtigsten Wirtspflanzen *Rhododendron* (außer *R. simsii*), *Viburnum* und *Camellia* ist das Verbringen in der Gemeinschaft der EU nur nach amtlicher Untersuchung und Feststellung der Befallsfreiheit mit einem Pflanzenpass erlaubt. Die Entscheidung regelt auch den Umgang mit infizierten Pflanzen und die Einfuhr anfälliger Wirtspflanzen aus Drittländern. *P. kernoviae* ist noch nicht als Quarantänerreger eingestuft. Dieser Erreger steht aber auf der Alert List der

European Plant Protection Organisation (EPPO), dass heißt auf der Liste der potentiell für Europa gefährlichen Schadorganismen.

Darüber hinaus sollte in den Pflanzenbeständen alles vermieden werden, was die Vermehrung von *P. ramorum* und *P. kernoviae* fördert und hilft, sich an die hiesige Vegetation anzupassen. So ist es günstig, wenn die Pflanzen nach der Überkopfberegnung möglichst schnell abtrocknen, um lang anhaltende Blattnässe zu verhindern. Staunässe sollte möglichst vermieden werden.

## Was tun bei Verdacht auf Befall?

Treten verdächtige Symptome auf, sollte unbedingt die zuständige Pflanzenschutzdienststelle informiert werden. Adressen siehe Kapitel „Internet links“

Diagnosehilfe bietet auch:

Dr. Sabine Werres  
Biologische Bundesanstalt für land- und Forstwirtschaft  
Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau  
Messeweg 11712  
38104 Braunschweig

## Danksagung

Wir danken Charles Lane und David Slawson (CSL, UK) und Susan Frankel (USDA, USA) für die Überlassung von Symptomfotos.

## Internet *links*

Internetadressen für *P. ramorum* und *P. kernoviae*:

### *P. ramorum*

[http://www.bba.bund.de/nn\\_932586/SharedDocs/12\\_G/Publikationen/phytophthora/pramorstart.pdf.html](http://www.bba.bund.de/nn_932586/SharedDocs/12_G/Publikationen/phytophthora/pramorstart.pdf.html) deutsche Internetseite mit Wirtspflanzenkreis

[www.suddenoakdeath.org](http://www.suddenoakdeath.org) amerikanische Internetseite mit Wirtspflanzenkreis

<http://rapra.csl.gov.uk/> Internetseite des EU-weiten Forschungsprojekts "Risk analysis for *Phytophthora ramorum*, a recently recognised pathogen threat to Europe and the cause of Sudden Oak Death in the USA" (2003-2007)

<http://www.inspection.gc.ca/english/corpa/ffr/newcom/2003/20030613e.shtml> kanadische Internetseite

[http://www.bba.bund.de/cln\\_045/nn\\_9337](http://www.bba.bund.de/cln_045/nn_9337) Entscheidung der Kommission über

[48/DE/Home/pflanzengesundheit/regelungenStandards/eu/quarantaene\\_eu.html](http://48/DE/Home/pflanzengesundheit/regelungenStandards/eu/quarantaene_eu.html) vorläufige Sofortmaßnahmen zur Verhinderung der Einschleppung und Ausbreitung von *Phytophthora ramorum* Werres, de Cock & Man in't Veld sp. nov. in die bzw. in der Gemeinschaft (2002/757/EG bzw. 2007/201/EG), Änderungen vom 29.04.2004 und 27.03.2007

### ***P. kernoviae***

[http://www.bba.bund.de/nn\\_932586/SharedDocs/12\\_G/Publikationen/phytophthora/phytophthora\\_kernoviae.pdf.html](http://www.bba.bund.de/nn_932586/SharedDocs/12_G/Publikationen/phytophthora/phytophthora_kernoviae.pdf.html) deutsche Internetseite

[www.defra.gov.uk/planth/pkernovii5.htm](http://www.defra.gov.uk/planth/pkernovii5.htm) britische Internetseite

### Weitere Internetseiten zum Thema

[http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert\\_List/alert\\_list.htm](http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm) Internetseite der European Plant Protection Organisation (EPPO)

[http://www.bba.bund.de/cIn\\_045/nn\\_807812/SharedDocs/07\\_AG/Publikationen/national/kontakt\\_national.html](http://www.bba.bund.de/cIn_045/nn_807812/SharedDocs/07_AG/Publikationen/national/kontakt_national.html) Adressenliste der Pflanzenschutzdienststellen der Länder

[http://www.bba.bund.de/cIn\\_045/nn\\_807812/DE/Home/pflanzengesundheit/einfuhr\\_ausfuhr/importexport\\_node.html\\_nnn=true](http://www.bba.bund.de/cIn_045/nn_807812/DE/Home/pflanzengesundheit/einfuhr_ausfuhr/importexport_node.html_nnn=true) Hinweise zu Ein- und Ausfuhrbestimmungen für Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse

Beispiele für Krankheitssymptome hervorgerufen durch  
*Phytophthora kernoviae* und *Phytophthora ramorum*  
(weitere Symptomfotos unter den einschlägigen Internetseiten, siehe Kapitel „Internet links“)

*P. kernoviae*



Blattnekrosen an *Pieris spec.*<sup>1</sup>

*P. ramorum*



Blattnekrosen an Rhododendron<sup>2</sup>



Trieb- und Blattsterben an Rhododendron<sup>1,1,2</sup>



„Teerflecken“ an *Fagus sylvatica*<sup>1</sup>



„Teerflecken“ an *Quercus kelloggii*<sup>3</sup>

Fotos: 1 – Charles Lane, David Slawson, CSL, UK

2 – Sabine Werres, BBA

3 – Susan Frankel, USDA, USA