

# Neue Bakteriosen an Bäumen

Feuerbakterium und Rindensterben –  
Zwei neue Krankheiten auf dem Vormarsch

Ralf Petercord

**Bakterienkrankheiten an Bäumen oder Gehölzen sind in der Forstwirtschaft nahezu unbekannt bzw. von untergeordneter wirtschaftlicher Relevanz. Im Obst- und Weinbau ist dies ganz anders: Feuerbrand und Mauke sind gefürchtete Krankheiten in diesen Kulturen. Mit dem Klimawandel und der Einschleppung neuer Arten und Stämme vergrößert sich auch das Risiko neuer Baumkrankheiten für die Forstwirtschaft. Aktuell werden mit dem Feuerbakterium *Xylella fastidiosa* und dem Erreger des Rindensterbens der Rosskastanie *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* zwei neue Bakterienkrankheiten in Europa beobachtet.**



1 Ahornblatt mit beginnender Nekrose und deutlich verfärbten Bereichen, verursacht durch das Bakterium *Xylella fastidiosa*; Foto: John Hartman, University of Kentucky, Bugwood.org

Bakterienkrankheiten beim Menschen sind allgemein bekannt und so mancher hat sich auch in diesem Winter mit einer Streptokokkeninfektion als Begleitscheinung eines, an sich virusbedingten, grippalen Infektes herumgeschlagen. Der häufigste Verursacher menschlicher Infektionskrankheiten, das Kolibakterium (*Escherichia coli*), ist sicherlich das berühmteste und bekannteste Bakterium. Und bei jedem Zeckenbiss denkt man nahezu automatisch an eine Borreliose, die von dem Bakterium *Borrelia burgdorferi* ausgelöst wird. Dass auch unsere Waldbäume von Bakterienkrankheiten betroffen sein können, ist dagegen weitgehend unbekannt. Pilze und Insekten sind aus forstlicher Sicht schlicht wichtiger und bekannter. Es gibt allerdings einige Bakterienkrankheiten, wie den Bakterienkrebs der Pappel (*Xanthomonas populi*), die Eschenrindenrose (*Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *fraxini*), die Rindennekrose der Fichte (*Enterobacter cancerogenus*), die Wasserzeichenkrankheit der Weide (*Brenneria salicis*) und verschiedene weitere Blatt-, Rinden- und/oder Fruchtnekrosen durch Pathovare (pv.) von *Pseudomonas syringae* an verschiedenen Gehölzen (Ahorn, Ulme, Erle, Walnuss, Haselnuss, Flieder u.a.), die teils auffällige und bekannte Symptome zeigen.

## Feuerbrand als mahndendes Beispiel

Welche Bedeutung eingeschleppte Bakterien als Krankheitserreger haben können, hat das Feuerbrandbakterium (*Erwinia amylovora*), eine ursprünglich in nordostamerikanischen Waldökosystemen beheimatete Art, nach der Einschleppung in Europa in den 1950er Jahren (Groß-

britannien) und in Deutschland nach 1971 eindrucksvoll gezeigt. Der Erreger besitzt einen großen Wirtspflanzenkreis, der die apfelfruchtigen Rosengewächse (*Pomoideae*) umfasst (u.a. Birne, Apfel, Quitte, Felsenbirne, Feuerdorn, Weißdorn, Vogelbeere). Damit ist die Erkrankung für den Erwerbs- und Streuobstbau von sehr hoher Bedeutung, aber auch für Baumschulen, Hausgärten, Straßenbegleitgrün und selbst für die Waldbewirtschaftung eine wichtige Erkrankung. Der Feuerbrand ist als Krankheit grundsätzlich meldepflichtig, allerdings in Bayern bereits so weit verbreitet, dass die Meldung des Erstauftretens auf Regionen beschränkt ist, in denen noch kein Befall beobachtet wurde. Rechtsgrundlage dazu bildet die Verordnung zur Bekämpfung der Feuerbrandkrankheit (Feuerbrandverordnung) vom 20. Dezember 1985 in der jeweils aktuellen Fassung.

## Neue Krankheiten wurden eingeschleppt

Zwei weitere Bakterienkrankheiten wurden in jüngster Vergangenheit nach Europa und bereits auch nach Deutschland eingeschleppt, dabei handelt es sich um das Feuerbakterium *Xylella fastidiosa*, das ursprünglich in Nord- und Südamerika beheimatet ist, und das Rosskastanienrindensterben durch *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, einem Bakterium, das aus Indien als Erreger einer Blattbräune an der Indischen Rosskastanie (*Aesculus indica*) bekannt ist.

## Xylella, die Schreckliche

Auch wenn der deutsche Name »Feuerbakterium« einen Bezug zum Feuerbrand suggeriert und sicherlich auch zu

Verwechslungen führen wird, handelt es sich um zwei unterschiedliche Erreger mit jeweils eigenem Wirtspflanzenkreis und eigener Schadsymptomatik. *Xylella fastidiosa* wurde erstmalig 1890 bzw. 1892 in Kalifornien an Pfirsich bzw. an Weinpflanzen beschrieben und verursacht an diesen eine Krankheit namens »Phony peach disease« bzw. »Pierce's disease«. Nach der Infektion stört das Bakterium den Wasser- und Nährstoffhaushalt der betroffenen Pflanze, was letztlich zu ihrem Absterben führt. Pfirsich und Wein sind aber nur zwei von circa 300 Wirtspflanzen des Bakteriums, zu denen neben krautigen Pflanzen und Gräsern auch weitere wichtige Fruchtbaumarten wie Olive, Kirsche, Pflaume, Mandel, Zitrus und Kaffee, Zierpflanzen wie zum Beispiel Oleander, aber auch Waldbaumarten wie Ahorn, Eiche, Platane und Ulme gehören (JKI 2016). An den Laubbäumen verursacht das Bakterium eine vom Blattrand ausgehende Blattbräune und -welke, die in ihrer Symptomatik an Trocken- oder Verbrennungsschäden erinnert. Das Krankheitsbild wird in Nordamerika daher als »(Bacterial) Leaf scorch« bezeichnet (JKI 2016).

Von *Xylella fastidiosa* werden vier Unterarten unterschieden: *fastidiosa*, *pauca*, *multiplex* und *sandyi*. Zum Teil haben diese Unterarten einen identischen Wirtspflanzenkreis. An Arten der Gat-

tungen *Quercus* und *Juglans* wurde bisher nur die Unterart *Xylella fastidiosa subsp. multiplex* gefunden. An Arten der Gattung *Prunus* kommen dagegen *Xylella fastidiosa subsp. multiplex*, *pauca* und *fastidiosa* vor. Auch an Arten der Gattung *Acer* treten mit *Xylella fastidiosa subsp. fastidiosa* und *multiplex* mindestens zwei der vier Unterarten auf (JKI 2016). Die Bakterien besiedeln das Xylem der Pflanzen, vermehren sich dort, verstopfen letztlich die Gefäße und unterbrechen dann die Wasserzufuhr (JKI 2016). Die Übertragung von Pflanze zu Pflanze erfolgt im Nahbereich durch xylemsaugende Zikaden. In Europa kommen 45 verschiedene Schaum- und Schmuckzikadenarten prinzipiell als Überträger in Frage, zum Beispiel die weitverbreitete Wiesenschaumzikade (*Philaenus spumarius*). Die Einschleppung aus den ursprünglichen Verbreitungsgebieten Süd- und Nordamerikas und Verschleppung über größere Entfernungen erfolgt dagegen durch den Handel über symptomfreie, infizierte Pflanzen (JK 2016).

## Vorkommen in Europa

In Europa wurde das Bakterium 2013 zum ersten Mal in Italien in der Region Apulien auf der Halbinsel Salento, die den »Absatz des italienischen Stiefels« bildet, nachgewiesen. Hier befällt das Bakterium Olivenbäume und bringt diese zum Absterben. Es wird vermutet, dass die Einschleppung mit infizierten Kaffee-Pflanzen aus Südamerika erfolgte. Weitere Nachweise folgten 2015 auf Korsika und dem französischen Festland an verschiedenen Zierpflanzen, insbesondere an der Myrten-Kreuzblume (*Polygala myrtifolia*), einer neophytischen Zwergstrauchart. In Deutschland wurde *Xylella fastidiosa* erstmalig am 20. April 2016 in der vogtländischen Kleinstadt Pausa-Mühltröf bei einer Routinekontrolle in einer Gärtnerei an einem Oleander ent-

deckt, der dort als Kübelpflanze zur Überwinterung untergestellt war. Dabei handelte es sich allerdings um die Unterart *Xylella fastidiosa subsp. fastidiosa*. 2016 wurde das Bakterium zudem auf den Balearen nachgewiesen; möglicherweise ist es hier für ein Mandelbaumsterben verantwortlich, das schon seit 2005 auf Mallorca grassiert und dem bereits 12.000 ha Mandelbäume zum Opfer gefallen sind.

## Quarantäneschaderreger in der EU

*Xylella fastidiosa* ist in der Europäischen Union (EU) als Quarantäneschaderreger gelistet (Anhang I der Pflanzenquarantäne-Richtlinie 2000/29/EG), zudem gibt es einen Durchführungsbeschluss (2015/789/EU), in dem die Maßnahmen zur Verhinderung der weiteren Verschleppung des Erregers innerhalb der EU und der Einschleppung in weitere Mitgliedsstaaten der EU festgelegt worden sind. Darüber hinaus wurden auch die außereuropäischen Arten der Zwergzikaden (*Cicadellidae*), die als Vektor für *Xylella fastidiosa* fungieren, zu Quarantäneschaderregern erklärt.

Jedermann ist verpflichtet, bei Verdacht oder gar Nachweis des Auftretens von *Xylella fastidiosa*, dieses zu melden und die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, in ihrem Hoheitsgebiet jährlich Erhebungen zum Vorkommen der Art an seinen potenziellen Wirtspflanzenarten (spezifizierte Pflanzen) durchzuführen. Darüber hinaus sind Notfallpläne zu erstellen, in denen die Maßnahmen aufgeführt sind, die bei bestätigtem Vorkommen des Bakteriums oder dem Verdacht darauf, getroffen werden.

Wird das Auftreten des Bakteriums bestätigt, muss der betroffene Mitgliedsstaat unverzüglich ein Gebiet, das aus der eigentlichen Befallszone und einer diese umgebenden 10 km breiten Pufferzone, ausweisen. Dieses Gebiet wird als »abgegrenztes Gebiet« bezeichnet. In Italien

wurde dieses abgegrenzte Gebiet, das bereits nahezu die gesamte Halbinsel umfasst, noch um eine 30 km breite Überwachungszone ergänzt.

Im Umkreis von 100 m um infizierte Pflanzen herum werden alle Wirtspflanzen unabhängig von ihrem Gesundheitszustand entfernt und vor Ort vernichtet. Da *Xylella fastidiosa* durch Pflanzensaft saugende Insekten (Zwergzikaden) verbreitet wird, müssen vor dem Entfernen der Wirtspflanzen von *Xylella fastidiosa* auch Pflanzenschutzbehandlungen gegen die Vektoren an deren Wirtspflanzen durchgeführt werden. Darüber hinaus finden sich im Durchführungsbeschluss ein Verbot des Anpflanzens von Wirtspflanzen in Befallszonen, Regeln zur Verbringung spezifizierter Pflanzen innerhalb der EU, Regeln zur Einfuhr spezifizierter Pflanzen mit Ursprung in einem Drittland, in dem der spezifizierte Organismus bekanntermaßen vorkommt bzw. nicht vorkommt, in die Europäische Union und ein Verbot zur Einfuhr von zum Anpflanzen bestimmten Kaffee-Pflanzen mit Ursprung in Costa Rica und Honduras.

## Das Rindensterben der Rosskastanie

Die neue Erkrankung der Rosskastanie wird von dem Bakterium *Pseudomonas syringae pv. aesculi* ausgelöst, das erstmalig in den 1970er Jahren in Indien an der Indischen Rosskastanie (*Aesculus indica*) als Verursacher von Blattschäden nachgewiesen wurde (Durgapal und Singh 1980 n. Dujesiefken et al. 2016). In Europa wurde der Befall mit *Pseudomonas syringae pv. aesculi* zunächst in England und den Niederlanden beobachtet, 2007 erfolgte dann der Erstdnachweis für Deutschland in Hamburg (Schmidt et al. 2007). In der Zwischenzeit dürfte das Bakterium, das vermutlich mit dem Wind verbreitet wird, in weiten Teilen Mitteleuropas vorhanden sein. Das aktuelle Schadgebiet des Rosskastanien-Sterbens ist allerdings noch deutlich kleiner. So werden starke Schäden bisher nur aus Nord- und Westdeutschland gemeldet.

## Phytosanitäre Einordnung der Erkrankung

Das Rosskastanien-Sterben gilt als Komplexerkrankung (Dujesiefken et al. 2016), bei der das Bakterium *Pseudomonas syringae pv. aesculi* als Primärschädling eine Türöffner-Funktion für nachfolgende holzerstörende Pilze übernimmt.

2 *Xylella fastidiosa*: Blätter der englischen Eiche zeigen verschiedene Banden der Verfärbung zwischen versengtem und symptomlosem Gewebe, die durch das Bakterium, verursacht werden.

John Hartman, University of Kentucky, Bugwood.org



Zusätzlich zum Befallsgeschehen an der Indischen Rosskastanie verursacht das Bakterium an der Weiß- und Rotblütigen Rosskastanie in Europa neben Blattschäden auch lokal begrenzte Rindennekrosen. Diese begünstigen verschiedenste Fäuleerreger; häufig wurden bisher der Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*), der Samtfußrübbling (*Flammulina velutipes*) und der Violette Knorpelschichtpilz (*Chondrostereum purpureum*) als Sekundärschädlinge beobachtet (Dujesiefken et al. 2016), deren Befall zum eigentlichen Sterben des Baumes führt.

## Krankheitsverlauf und Symptome

Typischerweise zeigt die Rosskastanie bei Befallsbeginn keine oder nur sehr unauffällige und unspezifische Symptome. Je nach Rindendicke, also in Abhängigkeit vom Baumalter bzw. befallenen Baumkompartiment, zeigen sich in Folge des *Pseudomonas-syringae-pv.-aesculi*-Befalls schwarzbraune Leck- bzw. Schleimflußflecken auf der Rinde. Je dünner die Rinde desto häufiger und auffälliger ist dieses Symptom. Schneidet man die von *Pseudomonas syringae pv. aesculi* befallene Rinde im Bereich eines Schleimflußflecks auf, ist der befallene Kambialbereich wolkig verfärbt und scharf, unregelmäßig von den nicht befallenen Bereichen abgegrenzt. Teilweise kann bereits beim Einschnitt in die Rinde eine Schaumbildung beobachtet werden und gelblicher Bakterien Schleim kann erkennbar sein (Dujesiefken et al. 2008). Im weiteren Krankheitsverlauf reißt die abgestorbene Rinde durch das fortgesetzte Dickenwachstum der vitalen Bereiche auf, Rindenrisse können sichtbar werden bzw. der darunterliegende Holzkörper kann erkennbar sein. In der letzten Phase der Erkrankung treten dann die Fruchtkörper der holzerstörenden Pilze zu Tage. Zu diesem Zeitpunkt ist die Zersetzung durch Weißfäule bereits weit vorgeschritten und die Stabilität der befallenen Baumkompartimente nicht mehr gewährleistet. Die Pilzfruchtkörper der beteiligten Arten bilden sich mehrheitlich im Winterhalbjahr. In den Sommermonaten können befallene Bäume durch Kronenverlichtungen, Kleinblättrigkeit, auffällige Laubverfärbungen oder abgestorbene Kronenbereiche auf sich aufmerksam machen. Zwischen dem Erstbefall durch *Pseudomonas syringae pv. aesculi* und dem Erscheinen der Frucht-

körper können je nach Vitalität des Baumes und der Aggressivität der beteiligten holzerstörenden Pilzarten mehrere Jahre vergehen. So wurde in Norddeutschland das Ausmaß der Schäden erst ab dem Winter 2011/12 zunehmend deutlich (Dujesiefken et al. 2016).

## Zusammenhang mit der Kastanienminiermotte?

Eine Disposition der Rosskastanie für den Befall mit *Pseudomonas syringae pv. aesculi* durch einen vorangehenden starken Befall durch die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) ist nicht zu erwarten, da das Bakterium Weiß- und Rotblütige Rosskastanien gleichermaßen befällt. Während die Kastanienminiermotte bekanntermaßen nur die Weißblütige bzw. Gemeine Rosskastanie und nicht bzw. nur in sehr geringem Umfang deren Hybrid mit der Echten Pavie (*Aesculus pavia*), die Rotblütige Rosskastanie (*Aesculus x carnea*), befällt. Allerdings könnte der weitere Krankheitsverlauf durch den vitalitätsmindernden Blattfraß der Kastanienminiermotte beeinflusst sein. Hierzu liegen allerdings bisher keine gesicherten Erkenntnisse vor.

## Handlungsempfehlungen

Entsprechend den unspezifischen Krankheitssymptomen sind sowohl der Befall mit *Xylella fastidiosa* als auch das Rosskastanien-Sterben in der Praxis schwer zu erkennen. Die Differenzialdiagnose bedingt entsprechende Laboruntersuchungen. *Xylella fastidiosa* ist ein Quarantäneschadenderreger, der Durchführungsbeschluss 2015/789/EU regelt alle phytosanitären Maßnahmen. Da die Krankheit bereits in Europa angekommen ist, ist die Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit, insbesondere der Reisenden sowie der Transportunternehmer, über die Bedrohung durch *Xylella fastidiosa* außerordentlich wichtig, um eine weitere Verschleppung mit unabsehbaren Folgen für die europäischen Ökosysteme zu verhindern.

*Pseudomonas syringae pv. aesculi* ist bisher nicht als Quarantäneschadenderreger gelistet. Nichtsdestotrotz ist die Krankheit sehr ernst zu nehmen. Entsprechend den bisherigen Erfahrungen ist in den kommenden Jahren mit einer Ausweitung des vom Rosskastanien-Sterben betroffenen Schadgebietes und mit dem Absterben der für diese Krankheit anfälligen Bäu-

me zu rechnen. Im Stadtbild, in Parkanlagen, Biergärten und als Straßenbegleitgrün wird die Rosskastanie seltener werden. Übereilte Maßnahmen, die diesen Prozess unnötig beschleunigen, sind zu vermeiden, vielmehr sollten so viele Bäume wie möglich erhalten werden. Dies bedingt intensivere Baumkontrollen, sorgfältige Diagnose- und Prognosearbeiten sowie die exakte Dokumentation der Befunde und Maßnahmen. Gelingt es, resistente Bäume auf diesem Wege zu identifizieren, zu erhalten und zu vermehren, hat die Rosskastanie weiterhin eine Zukunft.

Insgesamt ist eine intensivere Beschäftigung mit Bakterienkrankheiten notwendig, insbesondere, wenn in Folge des globalen Welthandels mit vermehrten Einschleppungen zu rechnen ist und mit dem Klimawandel die Anfälligkeit der Wirtspflanzen zu nimmt.

## Zusammenfassung

Bakterienkrankheiten an Gehölzen spielen im Wald bisher eine untergeordnete Rolle. Dies könnte sich in Folge des Klimawandels deutlich verändern. Neben Insekten, Pilzen und Pflanzen werden auch Bakterien als neue Krankheitserreger nach Europa verschleppt und können sich etablieren. Ihre Verbreitung über Wind oder Insekten als Vektoren erfolgt rasch und ist schwer aufzuhalten. Am Beispiel zweier aktuell in Europa auftretenden Bakteriosen – dem Feuerbakterium *Xylella fastidiosa* und dem Bakterium *Pseudomonas syringae pv. aesculi*, – wird die Problematik dargestellt.

## Literatur

- Dujesiefken, D.; Schmidt, O.; Kehr, R.; Stobbe, H.; Moreth, U.; Schröder, Th. (2008): Pseudomonas-Rindenerkrankung der Rosskastanie – erstnachweis des Bakteriums *Pseudomonas syringae pv. aesculi* in Deutschland. In: Dujesiefken, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008. Haymarket Media, Braunschweig: S. 153–164
- Dujesiefken, D.; Gaiser, O. (2014): Pseudomonas: Auslöser für das Rosskastanien-Sterben. AFZ – Der Wald 69 (24): S. 36–39
- Dujesiefken, D.; Gaiser, O.; Jaskula, P.; Kowol, Th.; Stobbe, H. (2016): Das Rosskastanien-Sterben – ausgelöst durch *Pseudomonas syringae pv. aesculi*. In: Dujesiefken, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2016. Haymarket Media, Braunschweig: S. 99–107
- Durgapal, J.; Singh, B. (1980): Taxonomy of pseudomonas pathogenic to horse-chestnut, wild fig and wild cherry in India. Indian Phytopathology, 33: S. 533–535
- JKI – Julius Kühn-Institut (Hrsg.) (2016): *Xylella fastidiosa* (Well et Raju) – Ein Bakterium mit großem Schadpotential für viele Pflanzen. Informationsblatt: DOI 10.5073/jki.2016.005
- Pánková, I.; Krezjar, V.; Mertilek, J.; Kloudova, K. (2015): The occurrence of lines tolerant to the causal agent of bleeding canker, *Pseudomonas syringae pv. aesculi*, in a natural horse chestnut population in Central Europe. European Journal of Plant Pathology 141 (1): S. 3–13
- Schmidt, O.; Dujesiefken, D.; Stobbe, H.; Moreth, U.; Kehr, R.; Schröder, Th. (2007): *Pseudomonas syringae pv. aesculi* associated with horse chestnut bleeding canker in Germany. Forest Pathology, 38: S. 124–128

## Autor

Dr. Ralf Petercord leitet die Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
Kontakt: Ralf.Petercord@lwf.bayern.de