

Mitteilungen und Nachrichten

Internationales Symposium über den Ausbruch von *Xylella fastidiosa* in Italien im Oktober 2014 in Gallipoli, Apulien

Seit einigen Jahren wurden in Süditalien auf der Salento-Halbinsel (Apulien) immer häufiger Absterbeerscheinungen an Oliven beobachtet. Zunächst wurde der verbreitete Befall der Bäume durch holzzerstörende Pilze (verschiedene Arten der Gattung *Phaeoacremonium* und Vertreter anderer Gattungen) und die Larven des Blausiebs (*Zeuzera pyrina*) mit dem Problem in Verbindung gebracht, bis sich die Schäden epidemisch auszubreiten begannen. Eine Ausweitung der Untersuchungen führte im Oktober 2013 zum erstmaligen Nachweis von *Xylella fastidiosa*, einem in Europa bisher nicht nachgewiesenen Bakterium, das als Quarantäneschadenerreger in der EPPO-A1 Liste sowie im Anhang IAI der RL 2000/29/EC gelistet ist. Das Pathogen befällt mehrere hundert Pflanzenarten, darunter wichtige Kulturpflanzen wie die Weinrebe (Pierce's Disease), *Prunus*-Arten (Almond Leaf Scorch, Phony Peach), Citrus (Citrus Variegated Chlorosis) und Kaffee. Intensive Monitoringmaßnahmen ergaben, dass in der Provinz Lecce mittlerweile ca. 30 000 ha Olivenbestände betroffen sind. Infizierte Bäume entwickeln zunächst Blattnekrosen an einzelnen Zweigen, die sich über den gesamten Baum ausbreiten bis er abstirbt. Die Befallshäufigkeit in betroffenen Anlagen erreicht in der Regel nahezu 100%. Neben Oliven werden eine Reihe weiterer Gehölzpflanzen befallen, während der Erreger trotz intensiven Monitorings in mehr als 100 untersuchten Arten krautiger Pflanzen bislang nicht nachgewiesen werden konnte. Während die Pflanzenschutzbehörden vordringlich versuchen, die weitere Ausbreitung und den Ausbruch des Erregers von der Halbinsel Salerno zu unterbinden, hat die EU Notfallmaßnahmen in Kraft gesetzt, die unter anderem in allen Mitgliedsstaaten Monitoringmaßnahmen erfordern.

Am 21. und 22. Oktober 2014 wurde in Gallipoli, im Zentrum des italienischen Befallsgebiets, ein Symposium zum Ausbruch von *X. fastidiosa* veranstaltet. Zu den ca. 150 Teilnehmern aus 18 Ländern zählten auch Wissenschaftler aus den USA und Brasilien, die sich intensiv mit Pierce's Disease der Rebe und Krankheiten an *Prunus* in Nordamerika bzw. Citrus Variegated Chlorosis in Brasilien befassen.

Aktueller Wissensstand zur Ätiologie und Epidemiologie

Pathogen

Xylella fastidiosa ist ein Xylem-besiedelndes gamma-Proteobakterium in der Familie Xanthomonadaceae, von dem vier Unterarten mit unterschiedlichem Wirtspflanzenkreis bekannt sind. Das in Italien auftretende Isolat (CoDIRO = Complesso del disseccamento rapido dell'olivo/Olive quick decline syndrome) wurde der in Mittel- und Südamerika auftretenden Subspecies „pauca“ zugeordnet, weist aber zu den bisher bekannten Isolaten dieser Subspecies genetische Unterschiede auf. Ein neues Isolat aus Oleander in Costa Rica erwies sich jedoch als genetisch identisch mit dem italienischen „CoDIRO“-Isolat. Dies unterstützt die Hypothese einer Einschleppung durch infizierte Oleanderpflanzen aus dieser Region. Dabei weist die vollständige genetische Homogenität aller bisher getesteten CoDIRO-Isolate auf ein wenige Jahre zurückliegendes einmaliges Einschleppungsereignis hin.

Wirtspflanzenkreis

Bisher war an Oliven nur die Subspecies „multiplex“ in Nordamerika aufgetreten, während in Mittel- und Südamerika außer

Kaffee, Citrus, Oleander und verschiedenen krautigen Wildpflanzen keine weiteren Wirte bekannt waren. Das CoDIRO-Isolat wurde in Italien neben Olive auch in Mandel und Kirsche sowie in verschiedenen häufigen Ziersträuchern, besonders in Oleander, *Polygala myrtifolia*, *Acacia saligna*, *Spartium junceum* und *Westringia fruticosa* nachgewiesen. Dagegen wurden bisher trotz intensiven Monitorings keine infizierten Pflanzen von Rebe und Citrus gefunden. Sie ließen sich auch in ersten Inokulationsversuchen mit infizierten Vektoren nicht infizieren. Ein anfänglicher Verdacht auf Infektionen bei Eichen wurde bisher nicht bestätigt.

Vektoren

X. fastidiosa ist pflanzübertragbar, wird in der Natur jedoch ausschließlich durch Xylem-saugende Zikaden übertragen. Der Übertragungsmodus ist nicht zirkulativ aber dennoch persistent. Das Bakterium weist keine Vektorspezifität auf, aufgrund unterschiedlicher Biologie und Ernährungsverhaltens ist die Effizienz verschiedener Arten jedoch unterschiedlich. Die europäische Zikadenfauna umfasst ca. 40 potentielle Vektorarten, von denen die überwiegende Zahl auch in Deutschland vorkommt. Während in Nordamerika besonders die Unterfamilie der Cicadellinae Vektoren stellt, sind in Europa die Schaumzikaden (Aphrophoridae und Cercopidae) bestimmend. Der einzige bislang bestätigte Vektor in Italien ist die nahezu ubiquitäre Wiesen-schaumzikade *Philaenus spumarius*, die zwar polyphag ist, aber eigentlich auf krautigen Pflanzen lebt. Es zeigte sich jedoch, dass die adulten Zikaden nach ihrer Entwicklung an der krautigen Bodenvegetation in die Baumkronen wechseln. Erste Untersuchungen des Julius Kühn-Instituts (JKI) ergaben, dass die Zikade auch in Deutschland Baumkronen z.B. von Erle besiedelt. Da Oliven offensichtlich die Infektionsquelle für *P. spumarius* darstellen, steigt die Infektionshäufigkeit in den Vektorpopulationen mit Beginn der Olivenbesiedlung bis auf über 90% an. Die direkte Übertragung der Bakterien von Olive auf Olive erklärt die epidemische Ausbreitung der Krankheit. Auch Oleander wird von *P. spumarius* infiziert, jedoch können die Vektoren auf dieser Pflanze nicht dauerhaft überleben. Die Vektoreigenschaft weiterer Arten wie der in Deutschland an vielen Gehölzen lebenden *Aphrophora alni* konnte bislang nicht geprüft werden, da sie nicht an Oliven vorkommen. Diese Art könnte aufgrund ihres großen Wirtsspektrums und ihrer weiten Verbreitung eine Rolle als Vektor an Gehölzen in Mitteleuropa neben *P. spumarius* spielen. Keinesfalls kann davon ausgegangen werden, dass ausschließlich *P. spumarius* in Europa als Vektor fungieren kann.

Die Rolle von Ziergehölzen für die Epidemiologie des CoDIRO-Isolats wird aufgrund der vorläufigen Beobachtungen unterschiedlich bewertet. Während infizierte Oleanderpflanzen in der Regel erst nach Ausbrüchen der Krankheit an Oliven festgestellt werden, wurden infizierte *P. myrtifolia* mehrfach an neuen Krankheitsherden beobachtet. Dass sie eine alternative Infektionsquelle darstellen könnten, ist bisher jedoch nicht bestätigt. Für die weitere Verbreitung von *X. fastidiosa* könnten Zierpflanzen aber eine wichtige Rolle spielen.

Schäden

In der Provinz Lecce sind inzwischen ca. 30 000 ha Oliven aller Altersklassen befallen. Eine Feldbesichtigung offenbarte ein katastrophales Bild von Olivenhainen mit Bäumen in unterschiedlichen Stadien des Absterbens bzw. bis auf den Stamm zurückgeschnittenen Ästen. Entlang der Straßen ist dieses Bild kilometerweise zu beobachten. Die Olive ist neben Citrus nicht nur die wichtigste Kulturpflanze, sondern der Olivenanbau ist auch das wichtigste landschaftsprägende Element. In den betroffenen Gebieten droht den Olivenbauern der Ruin.

Maßnahmen zur Bekämpfung und Eindämmung des Schaderregers

Im Befallsgebiet zielen die Maßnahmen auf die Verlangsamung der Ausbreitung innerhalb der Anlagen. Intensiver Rückschnitt befallener Bäume wird in der Hoffnung durchgeführt, das Inokulum zu entfernen. Allerdings gibt es bislang nur bei Citrus in Brasilien Hinweise auf die Wirksamkeit dieser Methode, sofern sie beim Auftreten erster Symptome durchgeführt wird. Befallene Ziersträucher werden in kleineren Befallsherden gerodet. Eine flächige Rodung befallener Olivenbäume ist bislang ausgeblieben.

Zur indirekten Bekämpfung der Vektoren wird der Untergrund der Olivenanlagen gegrubbert und die krautige Vegetation im Frühjahr wiederholt gemulcht. Die Zikaden in den Baumkronen werden mit Insektiziden bekämpft. Die Effizienz dieser Maßnahme ist jedoch noch unklar.

Der regionale Pflanzenschutzdienst entwickelt derzeit Strategien, um eine Ausbreitung des Pathogens nach Norden, ganz besonders über die Halbinsel Salento hinaus, zu verhindern. Dazu sollen 1 bis 2 km breite Streifen quer über die Halbinsel

gezogen werden, die durch intensives Monitoring, sofortiges Entfernen aller infizierten bzw. symptomatischen Pflanzen und durch Vektorbekämpfung befallsfrei gehalten werden sollen. Entlang der Ausfallstraßen soll darüber hinaus ein Monitoring der Straßenbegleitflora durchgeführt werden.

Risiken für Deutschland

Die wichtigsten potentiell gefährdeten Pflanzenarten in Deutschland sind die Weinrebe, *Prunus*-Arten, Laubbäume wie Eiche, Platane und Ahorn sowie Zierpflanzen, besonders Oleander. Eine Einschleppung aus dem Befallsgebiet in Italien könnte durch infizierte Unterlagsreben, besonders aber infizierte Zierpflanzen wie Oleander erfolgen. Von dem in Italien beobachteten Wirtspflanzenkreis kann nur eingeschränkt auf die Situation in anderen europäischen Regionen geschlossen werden, da die nordamerikanischen Kollegen darauf hinwiesen, dass sowohl die Epidemiologie als auch das Spektrum der Wirtspflanzen durch die regionale Variation abiotischer und biotischer Faktoren stark beeinflusst werden.



Abb. 1. Von *Xylella fastidiosa* befallene Oliven.



Abb. 2. Symptome an Oleander.

Weinbau

Pierce's Disease wird von durch die Unterart „*fastidiosa*“ verursacht. Die Krankheit führt zum Absterben der Reben und ist der Grund dafür, dass im Südosten der USA und entlang der Golfküste *Vitis vinifera* nicht angebaut werden kann. Die nördlichen Weinbaugelände Europas dürften vorläufig auch aufgrund der dem kalteempfindlichen Bakterium abträglichen Wintertemperaturen einem geringen Risiko ausgesetzt sein. Nach Informationen aus Nordamerika ist bei einem mittleren Januar-Temperaturminimum unter 1,7°C mit einem geringen Risiko zu rechnen, während Temperaturen unter -1,1°C das Vorkommen des Pathogens in Reben ausschließen sollen. Zudem deuten die bisherigen Inokulationsversuche mit dem CoDIRO-Stamm darauf hin, dass er Reben nicht befällt.

Obstbau

In Apulien befällt *X. fastidiosa* Kirsche und Mandel. Inwieweit Vermehrungs- oder Pflanzmaterial dieser Arten nach Deutschland verbracht wird, ist nicht bekannt. Ein erhöhtes Risiko für *Prunus*-Arten auch in Mitteleuropa ist derzeit nicht auszuschließen.

Zierpflanzen

Oleander ist eine seit langem bekannte Wirtspflanze von *X. fastidiosa* ssp. *pauca*. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse legen den Schluss nahe, dass das Bakterium mit infiziertem Oleander nach Italien eingeschleppt worden sein könnte. Mit infizierten Oleanderpflanzen könnte das Pathogen innerhalb Europas verbreitet und gegebenenfalls durch Vektoren von dieser Pflanze weiterverbreitet werden.

Forstgehölze und öffentliches Grün

Im östlichen Nordamerika werden Laubbäume wie Eiche, Platane und Ahorn bis zur kanadischen Grenze von *X. fastidiosa* infiziert. Möglicherweise kann das Bakterium in stärkerem Holz tiefe Wintertemperaturen besser überstehen als in Reben. Zwar wurden bislang in Italien keine kranken Eichen beobachtet, dennoch lässt sich derzeit nicht ausschließen, dass die genannten Laubbaumarten infiziert werden und als Reservoirpflanzen dienen könnten.

Michael MAIXNER (JKI Siebeldingen)

Literatur

Annual Review of Microbiology, Vol. 68, 2014. Eds.: Susan GOTTESMAN, Caroline S. HARWOOD, Olaf SCHNEEWIND, Palo Alto Calif., USA, Annual Reviews, 523 S., ISBN 978-0-8243-1168-1, ISSN 0066-4227.

Nach einem Vorwort von Susan GOTTESMAN beginnt Band 68 des „Annual Review of Microbiology“ mit einem Artikel von Eugene NESTER mit dem Titel „Beyond My Wildest Expectations“.

Weitere Übersichtsartikel aus dem Fachgebiet der Mikrobiologie schließen sich an:

Viral Miniproteins (Daniel DiMAIO); 6S RNA, a Global Regulator of Transcription in *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, and Beyond (Amy T. CAVANAGH, Karen M. WASSARMAN); Taming Wild Yeast: Potential of Conventional and Nonconventional Yeasts in Industrial Fermentations (Jan STEENSELS, Kevin J. VERSTREPEN); Lipoteichoic Acid Synthesis and Function in Gram-Positive Bacteria (Matthew G. PERCY, Angelika GRÜNDLING); Temperature Sensing by Membranes (Diego DE MENDOZA); What Ecologists Can Tell Virologists (John J. DENNEHY); The Medium Is the Message: Interspecies and Interkingdom Signaling by Peptidoglycan and Related Bacterial Glycans (Jonathan DWORKIN); Prokaryotic Ubiquitin-

Like Protein Modification (Julie A. MAUPIN-FURLOW); The Importance of Microbes in Animal Development: Lessons from the Squid-Vibrio Symbiosis (Margaret J. McFALL-NGAI); The Tiniest Tiny Genomes (Nancy A. MORAN, Gordon M. BENNETT); Effects of Antibiotics on Human Microbiota and Subsequent Disease (Kristie M. KEENEY, Sophie YURIST-DOUTSCH, Marie-Claire ARRIETA, B. Brett FINLAY); Recombination Promoted by DNA Viruses: Phage λ to Herpes Simplex Virus (Sandra K. WELLER, James A. SAWITZKE); The Peculiarities and Paradoxes of *Plasmodium* Heme Metabolism (Paul A. SIGALA, Daniel E. GOLDBERG); Biomass Utilization by Gut Microbiomes (Bryan A. WHITE, Raphael LAMED, Edward A. BAYER, Harry J. FLINT); Altered Egos: Antibiotic Effects on Food Animal Microbiomes (Heather K. ALLEN, Thad B. STANTON); *Salmonella enterica* Serovar Typhi and the Pathogenesis of Typhoid Fever (Gordon DOUGAN, Stephen BAKER); Friend Turned Foe: Evolution of Enterococcal Virulence and Antibiotic Resistance (Daria VAN TYNE, Michael S. GILMORE); Bacterial Sigma Factors: A Historical, Structural, and Genomic Perspective (Andrey FEKLISTOV, Brian D. SHARON, Seth A. DARST, Carol A. GROSS); Fungal Membrane Organization: The Eisosome Concept (Lois M. DOUGLAS, James B. KONOPKA); Viroids: Survivors from the RNA World? (Ricardo FLORES, Selma GAGO-ZACHERT, Pedro SERRA, Rafael SANJUÁN, Santiago F. ELENA); Bacterial Type III Secretion Systems: Specialized Nanomachines for Protein Delivery into Target Cells (Jorge E. GALÁN, María LARA-TEJERO, Thomas C. MARLOVITS, Samuel WAGNER); Subterfuge and Sabotage: Evasion of Rost Innate Defenses by Invasive Gram-Positive Bacterial Pathogens (Cheryl Y.M. OKUMURA, Victor NIZET); Fluorescence Imaging for Bacterial Cell Biology: From Localization to Dynamics, From Ensembles to Single Molecules (Zhizhong YAO, Rut CARBALLIDO-LÓPEZ); Cellular Sensing of Viral DNA and Viral Evasion Mechanisms (Megan H. ORZALLI, David M. KNIPE); Regulation of Virulence of *Entamoeba histolytica* (Chelsea MARIE, William A. PETRI JR.).

Ein kumulativer Autorenindex der Bände 64 bis 68 ergänzt den vorliegenden Band 68 des Annual Review of Microbiology. Auch wird auf fachlich verwandte Beiträge in anderen „Annual Reviews“ verwiesen: z.B. im Annual Review of Animal Biosciences, Vol. 2, 2014; Annual Review of Biochemistry, Vol. 83, 2014; Annual Review of Genetics, Vol. 47, 2013; Annual Review of Phytopathology, Vol. 52, 2014; Annual Review of Statistics and Its Application, Vol. 1, 2014.

Wie die vorhergehenden Bände ist Band 68 eine wertvolle Informationsquelle mikrobiologischer Literatur. Online ist der Band unter <http://micro.annualreviews.org> recherchierbar.

Sabine REDLHAMMER (JKI Braunschweig)

Bundesnaturschutzrecht – Kommentar und Entscheidungen

Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Vorschriften und Entscheidungen. Prof. Dr. K. MESSERSCHMIDT, begr. von Dr. A. BERNATZKY † und O. BÖHM. Loseblattwerk in 6 Ordnern mit CD-Rom. Heidelberg, rehm, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, ISBN 978-3-8073-2393-0.

121. Aktualisierung, Stand: September 2014

Das bringt die 121. Aktualisierung:

Diese Aktualisierung beinhaltet die Neukommentierung der §§ 37 (Aufgaben des Artenschutzes), 38 (Allgemeine Vorschriften für den Arten-, Lebensstätten und Biotopenschutz) und 39 (Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen).

Im Vorschriftenenteil wurde die Verordnung (VO) zum Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten auf den aktuellen Stand gebracht.

Im Entscheidungsteil werden zahlreiche Entscheidungen neu mit aufgenommen.