

Phytophthora - Krankheit der Erle in Österreich

Abstract

Phytophthora was for the first time isolated from *Alnus glutinosa* in Austria. Several outbreaks of alder decline occurred in Upper Austria in spring 1996. Symptoms included crown defoliation, tarry spots and necrotic discoloration of the inner bark tissues. Probable causes are being discussed.

Geschichte

In Großbritannien wurde 1993 ein massives Absterben von Schwarzerlen entlang von Wasserläufen beobachtet, das mit einer von der Stammbasis aufsteigenden Rindennekrose einherging. Aus diesem Grund lag der Verdacht einer *Phytophthora*-Art als Krankheitsursache nahe: spezifische Isolierungsversuche konnten dies bald bestätigen. Die genaue Analyse ergab eine der *Phytophthora cambivora* nahe stehende Art, über die in der Fachliteratur keinerlei Hinweise vorlagen.

Die sich rasch ausbreitende Epidemie war Anlaß zu Überlegungen über den quarantänemäßigen Status dieser offensichtlich neuen Pilzart. So wurde 1995 im Rahmen einer Sitzung des ständigen Ausschusses für Pflanzengesundheit der EU die Suche nach *Phytophthora*-Arten im Zusammenhang mit ungeklärten Fällen von Erlensterben in anderen europäischen Ländern angeregt. Zu diesem Zeitpunkt waren bereits Untersuchungen in Holland, Belgien, Frankreich und Deutschland angelaufen, nachdem auch dort Erlensterben entlang von Gewässern aufgetreten war. Eine Beteiligung von *Phytophthora* konnte bisher in Holland und Deutschland, weiters in Frankreich, Dänemark und neuerdings auch in Schweden nachgewiesen werden. Der systematische Status der neuen *Phytophthora* wird derzeit untersucht. Da doch deutliche Abweichungen gegenüber *Phytophthora cambivora* bestehen, ist mit einer Beschreibung als neue Species zu rechnen.

Symptome

Das wichtigste Indiz für eine *Phytophthora*-Infektion ist die am Stamm aufsteigende Rindennekrose (Abb.1), denn nicht alle Fälle von Erlensterben an Flußufem können mit *Phytophthora* in Verbindung gebracht werden: so zeigen beispielsweise in Schottland viele Bäume ein Kronensterben, dessen Ursache ebenfalls noch unge-

klärt ist. Das zweite typische Merkmal der *Phytophthora*-Krankheit sind Stellen am Stamm, wo Exudate austreten und an der Rindenoberfläche schwärzliche Flecken verursachen (Teerflecken, Abb.2). Infolge der Unterbrechung des Saftstromes im unteren Stammbereich kommt es zur Bildung von verkümmerten Blättern und zur simultanen Verlichtung aller Kronenäste. Vielfach ist auch eine abnorme Fruktifikation zu beobachten, was jedoch als allgemeines Streßsymptom aufzufassen ist, ebenso wie die Bildung von Wasserreißern am Stamm.

Nachweis von *Phytophthora*

Die Isolierung von *Phytophthora* erfolgt aus dem Randbereich noch im Wachsen begriffener Rindennekrosen. Braun verfärbte Gewebestücke werden gekühlt ins Labor transportiert und dort eine Nacht in fließendem Leitungswasser gespült. Danach werden sie in möglichst unreife Äpfel gesteckt und diese mehrere Tage bei 20 Grad Celsius aufbewahrt. Im Fruchtfleisch unreifer Äpfel wächst *Phytophthora* rascher als andere Pilze und verursacht eine Fäule. Nach dem Erscheinen brauner Flecken werden kleine Stücke verfärbten Fruchtfleisches auf Petrischalen mit speziellen Nährböden gelegt. *Phytophthora* wächst gewöhnlich recht schnell und ist leicht an den anfangs querwandlosen Hyphen und an den kugeligen Oogonien erkennbar. Die durchschnittliche Erfolgsquote beträgt allerdings selbst bei Bäumen mit gesichertem *Phytophthora*-Nachweis nur etwa 10%. Aus diesem Grund ist eine hohe Anzahl von Proben zu untersuchen.

Erlensterben in Österreich

In Österreich war Erlensterben während der letzten Jahre vergleichsweise selten. Zwischen 1986 und 1995 wurden der FBVA nur fünf Fälle gemeldet (Tabelle): die umfangreichsten Schäden traten zwischen 1985 und 1987 im Waldviertel auf, wo zahlreiche Altbäume entlang mehrerer Wasserläufe innerhalb weniger Monate abstarben. Die genaue Ursache konnte damals nicht geklärt werden, doch fanden sich Schwerpunkte der Schäden in Kaltluftstaulagen mancher Bachtäler, so daß Frost als zumindest ein wesentlicher Faktor angesehen wurde. Die für *Phytophthora* charakteristische aufsteigende Fäule war allerdings eines der auffallendsten Symptome. Auch Teerflecken wurden beobachtet. Da zum damaligen Zeitpunkt eine *Phytophthora*-Krankheit der Erle noch unbekannt war, wurde auch



Abb.1:
Aufsteigende Rindennekrose am Stamm einer 10-jährigen Schwarzerle



Abb.2:
Teerflecken, Längsrisse knapp oberhalb der Stammbasis



Abb.3:
Isolierte Rindennekrose am Stamm in 1,50 m Höhe, verursacht durch *Ophiovalsa suffusa*

Schwarzerlensterben in Österreich 1986-1995

1985-1987	Niederösterreich, Waldviertel, Thaya und Nebenflüsse. Erlen aller Altersklassen, vorwiegend Alterlen	Gruppenweises Absterben, Gleichmäßige Kronenverlichtung, Stammbasis mit aufwärts wachsender Fäule, Rindenexudate, Äste mit zahlreichen mechanischen Verletzungen, extremer Schildlausbefall, Rindennekrosen, Hyperlentizellose	Ursache ungeklärt, Verteilung absterbender Erlen korreliert teilweise stark mit Frostlagen. Faktoren: Schildläuse, <i>Phomopsis alnea</i> , <i>Ophiovalsa suffusa</i> , <i>Pleomassaria holoschista</i> , <i>Armillaria sp.</i> , <i>Coronophora sp.</i> , <i>Tympanis alnea</i> , <i>Valsa sp.</i> , <i>Cylindrobasidium evolvens</i> , <i>Diaporthe sp.</i> , <i>Pezizula cinnamomea</i>
1990	Steiermark, Feldbach. 9-jährige Kulturen, feuchter Standort	Einziehen der Krone, Stammfuß ohne Fäule, abnorme Fruktifikation	Hagelschäden an Zweigen und Stamm, sekundär <i>Cytospora sp.</i>
1991	Kärnten, Lavanttal. 5-jährige Kultur, mäßig feuchter Standort	Blattbräune, Blattverluste, Zweigsterben, Hyperlentizellose, Rindennekrosen am Stamm unter Astbasen sowie an der Stammbasis, hier Risse	Pflanzen zu tief gesetzt, Schneesturm und Frost, sekundär <i>Mollisia cinerea</i> , <i>Prosthecium auctum</i> , <i>Peniophora incarnata</i> , <i>Pezizula cinnamomea</i> , <i>Melanconis alni</i>
1995	Niederösterreich, Donauauen bei Wallsee. 15 bis 20-jährige Stockausschläge	Wurzelfäule, Beginn im unteren Teil des Wurzelkörpers, 3 bis 4-jähriges Ersatzwurzelsystem im unteren Stammbereich. Stammauftrieb mit Pilzmycel	Spätwirkungen der Hochwässer 1991 und 1995: Ersticken der tiefer liegenden Wurzeln im Schlamm, sekundär <i>Armillaria sp.</i>
1995	Niederösterreich, Amstetten. 3 bis 4-jährige Pflanzen, eher trockener Standort	Einziehen der Krone, Stammbasis ohne Fäule	Ursache ungeklärt, sekundär <i>Melanconium apiocarpum</i> , <i>Ophiovalsa suffusa</i>

nicht nach dieser Pilzart gesucht. Von den in der Tabelle angeführten Pilzarten fiel lediglich *Ophiovalsa suffusa* als Erreger von Rindennekrosen an Ästen und höheren Stammteilen auf. Die anderen Arten besiedelten bereits länger abgestorbenes Material.

1996 wurden aus Oberösterreich neue Fälle von Erlensterben gemeldet (Bezirk Perg, Linz, Vöcklabruck). Bisher konnte bei drei Bäumen der Nachweis einer *Phytophthora* erbracht werden. Die begleitenden Symptome stimmen, wie anlässlich eines Lokalausgleiches mit einem britischen Fachkollegen festgestellt wurde, im großen und ganzen mit den in England auftretenden Symptomen überein:

In allen Fällen liegt die Ursache im Bereich der Stammbasis, von wo aus das Absterben des Rindengewebes seinen Lauf nimmt. Meistens erfolgt die Ausbreitung ausgehend von der zum Wasser gerichteten Stammseite. Gleichmäßige Kronenverlichtung, Kleinblättrigkeit, Angsttriebe und Notfruktifikation sind in nahezu allen Fällen zu beobachten; Teerflecken bei der Mehrzahl der Bäume. Bäume mit aufsteigenden Stammnekrosen zeigen gelegentlich höher oben am Stamm isolierte, linsenförmige Rindennekrosen mit ungeschlechtlichen Fruktifikationen von *Ophiovalsa suffusa* (*Disculina vulgaris*; Abb.3). Dieser Mikropilz dürfte somit in einem frühen Stadium in den Absterbensprozeß eingreifen. An allen vier untersuchten Standorten fanden sich an der Stammbasis Risse und zum Teil dicke Überwallungswülste, was auf frühere Attacken des Pilzes hinweist.

Mögliche Ursachen

Die genauen Ursachen für das gegenwärtige Erlensterben konnten noch nicht geklärt werden.

In Südengland war das Erlensterben schon 1994 weit verbreitet. Aus diesem Grund wurde dort zunächst die Kartierung der betroffenen Wasserläufe in Angriff genommen. Mittels eines rasterförmigen Monitoring werden seitdem folgende Ziele verfolgt:

- genaue Erfassung der Absterbensraten und des Absterbeverlaufes
- Erfassung der Symptomkomplexe
- Nachweis der Beteiligung der Erlen-*Phytophthora*
- Vergleiche chemischer Parameter der verschiedenen Wasserläufe zur Klärung kausaler Zusammenhänge mit der *Phytophthora*-Infektion

Pathogenitätstests mit *Phytophthora*-Isolaten wurden außer in England auch in den Niederlanden durchwegs mit Erfolg durchgeführt. Die Pathogenität des Pilzes steht daher außer Frage. *Phytophthora* wird, als zu den niederen Pilzen gehörig, durch begeißelte Sporen im freien Wasser verbreitet. Die Sporen werden die Wasserläufe entlang geschwemmt, dringen aber aktiv in Pflanzengewebe ein. Im Falle der Erlen-*Phytophthora* sind die Infektionsstellen vermutlich feine Adventivwurzeln im Bereich der Stammbasis. Weitgehend unklar

bleiben hingegen der oder die auslösenden Faktoren. In England durchgeführte chemische Analysen der Nährstoffgehalte mehrerer Wasserläufe ergaben bisher keine Anhaltspunkte für bestimmte Beziehungen zwischen Trophiegrad eines Gewässers und Infektionsanfälligkeit der Erlen gegenüber *Phytophthora*: nur eine geringe statistische Korrelation zwischen Phosphor- und Stickstoffgehalt und dem Erlensterben könnte bestehen. Doch tritt das Erlensterben durch *Phytophthora* auch an sauberen Flüssen mit geringer Stickstoffbelastung auf.

Zusammenhänge mit überdurchschnittlich lang anhaltenden Überschwemmungen oder extremen Schwankungen des Wasserstandes konnten bisher auch nicht nachgewiesen werden. Dennoch scheint die Entfernung der Bäume von der Wasserlinie eine gewisse Rolle zu spielen: die Befallshäufigkeit steigt, wie in England festgestellt wurde, mit der Nähe zur Wasserlinie merklich an. Hinweise darauf zeichnen sich auch für das Erlensterben in Österreich ab.

Mechanische Verletzungen im Bereich des Stammanklaufes kommen ebenfalls als Eintrittsmöglichkeit für den Pilz in Frage. Diesbezügliche Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Ausblick

In Österreich wurde im Sommer 1996 mit der Taxation absterbender Erlen sowie mit der Suche nach *Phytophthora* begonnen. 1997 sind differentialdiagnostische Untersuchungen an mehreren Erlensterbenstandorten geplant, bei denen der Rhizosphäre besondere Aufmerksamkeit zuteil werden soll. Weiters werden, sollten weitere Absterbensfälle auftreten, diese in die Untersuchungen einbezogen. Das Institut für Forstschutz ist daher an Schadensmeldungen über neu auftretende Fälle von Erlensterben interessiert.

Th.L.Cech

Weiterführende Literatur

- BRASIER, C.M., ROSE, J. & GIBBS, J.N., 1995: *An unusual Phytophthora associated with widespread alder mortality in Britain*. Plant Pathology 44: 999-1007.
- GIBBS, J.N., 1994: *Phytophthora root disease of Common alder*. Research Information Note 258. Forestry Authority, Research Division, Alice Holt Lodge, Wrecclesham, Farnham, Surrey, 4pp.
- GIBBS, J.N., 1995: *Phytophthora root disease of alder in Britain*. EPPO Bulletin 25 : 661-664.
- GIBBS, J.N. & LONSDALE, D., 1996: *Phytophthora disease of alder: The situation in 1995*. Research Information Note 277. Forestry Commission, Edinburgh : 1-4.
- HARTMANN, G., 1995: *Wurzelhalsäule der Schwarzerle (Alnus glutinosa) - eine bisher unbekannte Pilzkrankheit durch Phytophthora cambivora*. Forst und Holz 50/18 : 555-557.
- THINGGAARD, K., 1996: *Svampen Phytophthora i Elletraer*. Skoven 3 : 132-133.